



银河麒麟高可用集群软件 V11¹

产品白皮书

麒麟软件有限公司

2025 年 9 月

¹本文档适用于银河麒麟高可用集群软件 V11 2503

目 录

1 关于麒麟	1
2 产品概述	3
2.1 产品简介	3
2.2 产品特性	4
2.3 同源策略	7
2.4 产品生命周期	7
3 产品主要功能	8
3.1 支持图形化和命令行管理	8
3.2 资源保护	8
3.3 多集群管理	12
3.4 节点管理	13
3.5 资源管理	14
3.6 Split-brain 保护	15
3.7 智能迁移配置	16
3.8 故障分析	17
3.9 报警配置	18

4 技术参数	19
4.1 部署要求	19
4.2 支持操作系统及架构	20
4.3 产品技术指标	20
5 生态适配情况	26
6 应用场景	26
6.1 业务连续性保障	27
6.2 数据库和中间件保护	28
6.3 应用案例	28
7 技术服务	28
8 结束语	29

1 关于麒麟

麒麟软件有限公司（简称“麒麟软件”）是中国电子信息产业集团有限公司（CEC）旗下科技企业，2020年1月由天津麒麟信息技术有限公司和中标软件有限公司强强整合而成，致力于打造世界级操作系统中国品牌。

麒麟软件以安全可信操作系统技术为核心，面向通用和专用领域打造安全创新操作系统产品，现已形成桌面操作系统、服务器操作系统、万物智联操作系统、工业操作系统、智算操作系统产品等为代表的产品线，达到国内最高的安全等级，全面支持飞腾、鲲鹏、龙芯等国产主流 CPU，在系统安全、稳定可靠、好用易用和整体性能等方面具有领先优势，并为党政、行业信息化及国家重大工程建设提供安全可信的操作系统支撑。根据赛迪顾问统计，麒麟软件旗下操作系统产品连续 14 年位列中国 Linux 市场占有率第一名。

麒麟软件注重核心技术创新，2018 年荣获“国家科技进步一等奖”，2020 年发布的银河麒麟操作系统 V10 被国资委评为“2020 年度央企十大国之重器”，相关新闻入选中央广播电视总台“2020 年度国内十大科技新闻”，2021 年麒麟操作系统入选央视《信物百年》纪录片，2022 年入选工信部“2022 年国家技术创新示范企业”，2023 年发布的“开放麒麟 1.0”被国资委评为“2023 年度央企十大国之重器”，麒麟软件有限公司技术中心被多部委共同认定为“国家企业技术中心分中心”，入选国资委“创建世界一流专精特新示范企业”，2024 年麒麟操作系统被中国国家博物馆收藏，同年发布银河麒麟操作系统首个 AI PC 版本，相关新闻入选“2024 年度国防科技工业十大新闻”，产品品牌“银河麒

麟”入选中央企业品牌引领行动首批优秀成果。麒麟软件荣获“中国电力科学技术进步奖一等奖”、“水力发电科学技术奖一等奖”、“中国版权金奖·推广运用奖”、“2024 年度天津市科学技术进步特等奖”等国家级、省部级和行业奖项 600 余个，并被授予“国家规划布局内重点软件企业”、“国家高技术产业化示范工程”、“科改示范行动企业”、“国有重点企业管理标杆创建行动标杆企业”等称号。通过 CMMI 5 级评估，现有省部级企业技术中心、省部级基础软件工程中心等，先后申请专利 1170 项，其中授权专利 563 项，登记软件著作权 667 项，主持和参与起草国家、行业、团体/联盟技术标准共计 90 余项，被国家知识产权局成功认定为“国家知识产权优势企业”。

麒麟软件在北京、天津、上海、长沙、广州、深圳、太原、郑州、武汉、南京、南昌、济南、南宁、成都、沈阳、厦门等地设有分支机构，服务网点遍布全国 31 个省会城市和 2 个计划单列市。

麒麟软件高度重视生态体系建设，与众多软硬件厂商、集成商建立长期合作伙伴关系，建设完整的自主创新生态链，为国家网信领域安全创新提供有力支撑。截至 2025 年 4 月 30 日，麒麟软件已完成硬件适配总量超 79 万项，软件适配总量超 567 万项，累计总量超过 646 万项；生态适配官网累计注册用户数超 9.8 万。

麒麟软件积极贯彻人才是第一资源的理念，以麒麟软件教育发展中心为组织平台，联合政产学研各方力量，探索中国特色的网信人才培养模式，目前已形成了源自麒麟操作系统的“5 序”课程体系、教材体系、认证体系、师资体系、平台体系，并与工信部教育与考试中心联合推出“百城百万”操作系统培训专项行

动，持续为我国培养各类操作系统专业人才。

在开源建设方面，成立桌面操作系统开源社区 openKylin，旨在以“共创”为核心、以“开源聚力、共创未来”为社区理念，在开源、自愿、平等、协作的基础上，通过开源、开放的方式与企业构建合作伙伴生态体系，共同打造桌面操作系统顶级社区，推动 Linux 开源技术及其软硬件生态繁荣发展。截至 2025 年 4 月 30 日，openKylin 社区用户数量超 209 万，社区会员突破 1030 家，开发者数量超 1.4 万人，创建 131 个 SIG 组。从 2022 年开始，openKylin 连续两年获评中国信通院“先进级可信开源社区”。此外，麒麟软件正式成为开放原子开源基金会白金捐赠人；作为 openEuler 开源社区发起者，以 Maintainer 身份承担 80 个项目，除华为公司外贡献第一；在 OpenStack 社区贡献位列国内第一、全球第三。openKylin 社区已完成向开放原子开源基金会捐赠，是首例成功实现央企开源捐赠的项目。

2 产品概述

2.1 产品简介

银河麒麟高可用集群软件 V11 是基于银河麒麟高级服务器操作系统开发的智能高可用软件产品，通过应用银河麒麟高可用集群软件 V11 产品可以提升软硬件系统及应用运行的稳定性和可靠性，该产品经过多年的用户应用及市场验证，提供的抗错能力足以支持关键业务系统应用可靠性要求，为政府、金融、电力、医疗、交通运输、制造业等行业用户提供高效、至微的可靠服务。银河麒麟高可用集群软件 V11 依托“系统可靠”—“数据可靠”—“应用可靠”三层优势，

实现对业务系统的高可用保护。

- **系统可靠**：保护用户的操作系统及硬件设备，对故障操作系统及硬件设备进行智能、快速、便捷的恢复。
- **数据可靠**：为用户共享数据提供一致性保护，当系统出现脑裂等极端故障的情况下，保证数据不被破坏。
- **应用可靠**：为用户业务系统稳定、高效、持续的运行提供缜密可靠保护。

2.2 产品特性

银河麒麟高可用集群软件 V11 特性如下图所示：



图 2-1 银河麒麟高可用集群软件 V11 特性

产品特性具体介绍如下：

(1) 多种灵活的集群援备模式

● 双机热备模式

在这种模式下，一台服务器作为主服务器。正常情况下其承担所有的服务。另外一台服务器作为待机服务器，正常情况下除了监控主服务器的状态，不进行

其他的操作。一旦主服务器发生故障无法正常工作，待机服务器接手工作，成为新的主服务器。客户仍然可以拥有同样的服务器 IP 地址。集群内两台服务器通过网络心跳来实时监测对方的运行状态。

● 双机互备模式

在这种模式下，两台主机都作为主服务器，各自承担一部分服务。例如服务器 A 在执行应用 A，服务器 B 在执行应用 B，在正常情况下各自独立运行自己的应用；两个主机又同时作为对方的待机服务器，通过网路心跳监控对方的状态。一旦某一服务器宕机，另一台服务器就承担所有的服务。即一旦服务器 A 发生故障，服务器 B 马上接管服务器 A 上原来的应用；或者服务器 B 发生故障，服务器 A 马上接管服务器 B 上原来的应用，这是一种互为冗余的模式。

● N+M 模式

在这种模式下，有 N 台主机运行业务，M 台主机作为待机服务器，正常情况下除了监控主服务器的状态，不进行其他的操作。一旦运行业务的主机出现故障，待机服务器依据设定的顺序接管业务，成为新的主机，继续对外提供服务。

(2) 基于 WEB 的集群管理界面

银河麒麟高可用集群软件 V11 提供自研的集群管理界面。管理界面支持多集群监控和管理、节点管理、资源管理、故障分析、智能迁移配置、磁盘心跳配置、报警配置、首选项配置、日志下载、集群快捷操作、脚本生成器、集群利用率、Tag 标记等操作，同时也支持通过命令行执行，银河麒麟高可用集群软件 V11 提供详细的界面操作和命令操作手册。

(3) 心跳

银河麒麟高可用集群软件 V11 至多支持 7 路网络心跳，1 路磁盘心跳，在网络心跳断时，可使用磁盘来维持集群之间的通信。

(4) 秒级切换能力

本产品错误检测时间小于 10 秒，故障切换触发时间达到秒级。

(5) 极低的系统资源占用

本软件系统资源占用极低基本不会与被保护应用争抢系统资源。

(6) 多种硬件平台支持

银河麒麟高可用集群软件 V11 提供多种硬件架构的支持能够最大限度的满足不同平台的需求，并支持多种文件系统及多种存储设备，使其可以灵活的部署。

(7) 银河麒麟高可用集群软件 V11 最大支持的节点数

银河麒麟高可用集群软件 V11 可支持的节点数是与用户网络带宽相关，若用户的集群所在网络是光纤千兆网那么我们推荐最高 32 个节点；若用户的网络是近似千兆网和百兆网速之间我们建议用户最高部署 16 个节点。若是百兆网我们推荐 16 个节点以内性能最佳。

(8) 完整的日志

银河麒麟高可用集群软件 V11 提供完整的日志及相关调试信息，便于系统管理员进行监控、管理。

(9) 授权激活

支持二维码或转换为 url 激活、ukey、场地授权、密钥这五种授权方式，同时支持图形与字符界面激活方式，满足不同场景的激活需求。

2.3 同源策略

银河麒麟高可用集群软件 V11 版本构建同源策略包括：

- (1) CPU 架构同源支持：银河麒麟高可用集群软件 V11 产品同源支持飞腾、龙芯、鲲鹏、兆芯、海光以及 Intel/AMD CPU。
- (2) 支持跨 CPU 架构进行集群监控。
- (3) 统一的测试规范：在各不同架构的 CPU 平台提供统一的测试规范，为适配厂商提供高效支撑，并提供软硬件产品的互认证证书及测试报告。
- (4) 统一的文档：银河麒麟高可用集群软件 V11 在不同架构的 CPU 平台提供统一的用户手册和管理员手册，方便用户使用和系统管理。

2.4 产品生命周期

银河麒麟高可用集群软件 V11 提供 5+5+3 的 13 年维护支持，包括 5 年全面支持、5 年维护支持和 3 年扩展维护支持。

- 全面支持阶段：提供对软硬件新功能和特性的支持，缺陷和安全漏洞修复，以及技术支持。
- 维护支持阶段：缺陷和安全漏洞修复，以及技术支持。
- 扩展维护支持阶段：关键安全漏洞修复，以及扩展技术支持。

3 产品主要功能

3.1 支持图形化和命令行管理

银河麒麟高可用集群软件 V11 支持图形化和命令行操作, 提供自研的 WEB 管理终端, 实现远程跨平台管理, 其具备命令行管理全部功能。如下图所示:

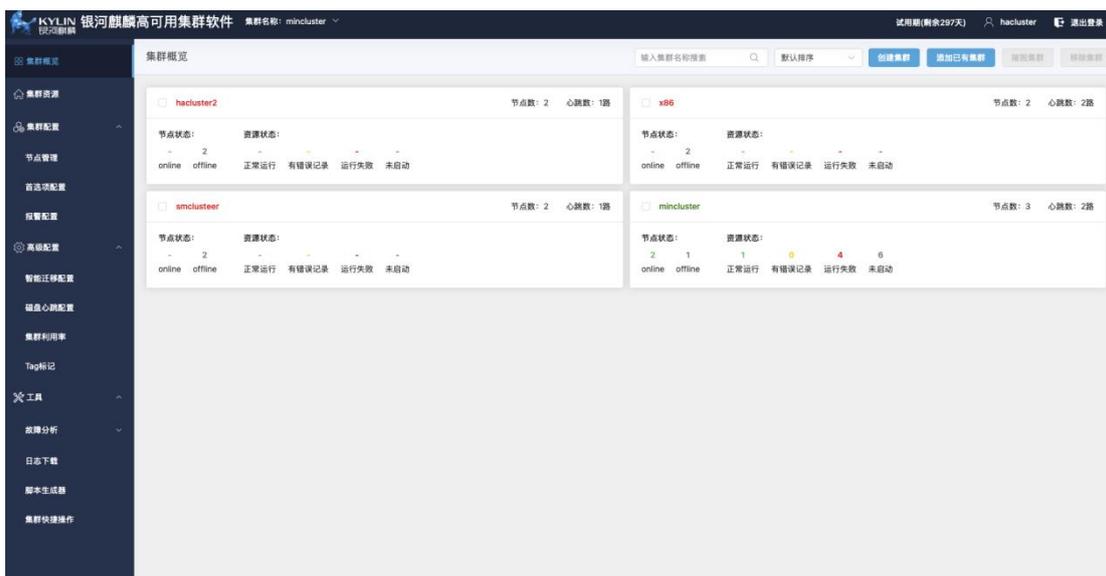


图 3-1 银河麒麟高可用集群软件 V11 图形化 WEB 界面

3.2 资源保护

银河麒麟高可用集群软件 V11 通过脚本实现对需要保护的应用服务的监控、启动和停止等操作。监控 (momitor) 主要是对应用服务进程进行监控, 会根据定义的监控间隔持续执行。当监控连续执行出错或者超时次数超过配置的失败次数, 则表示此资源在该节点执行失败, 集群会自动触发管理程序在该节点上停止该资源, 选择在其它节点启动资源。

银河麒麟高可用集群软件 V11 默认提供大部分常见应用服务的保护脚本,

用户可根据实际使用情况灵活定制脚本。

推荐使用共享存储来保证数据一致性，银河麒麟高可用集群软件 V11 通过文件系统资源管理共享存储的挂载和卸载，即当一个节点挂载共享存储失败时会在该节点上卸载，在其他节点上挂载共享存储。

通常会将 VIP、文件系统、数据库和中间件设置为资源组，当组内存在资源运行失败需要切换时，资源组会整体切换至其他节点运行。

银河麒麟高可用集群软件 V11 提供保护脚本的应用服务如下表所示：

分类	保护资源
开源软件	apache
	docker
	mariadb
	MongoDB
	mysql
	nagios
	nginx
	pgsql
	podman

	Pure-FTPd
	redis
	tomcat
	vsftpd
商业数据库	达梦数据库
	南大通用数据库
	人大金仓数据库
商业中间件	宝兰德中间件
	东方通中间件
系统服务	attribute
	ClusterMon
	controld
	Delay
	Dummy
	ethmonitor
	exportfs

	Filesystem
	HealthCPU
	HealthIOWait
	HealthMEM
	HealthSMART
	ifspeed
	IPaddr
	IPaddr2
	iscsi
	iSCSILogicalUnit
	iSCSITarget
	ldirectord
	LVM
	LVM-activate
	lvmlockd
	mdraid
	nfsnotify

	nfserver
	ping
	portblock
	Raid1
	remote
	rsyncd
	rsyslog
	sg_persist
	Stateful
	symlink
	SysInfo

3.3 多集群管理

银河麒麟高可用集群软件 V11 支持多集群统一监控，提供多集群的统一操作入口。用户可通过点击【集群概览】界面，统一查看所有集群的节点资源情况，并通过输入集群名称搜索或选择排序的方式快速定位到所关注的集群。

支持创建集群、添加已有集群、摧毁集群和移除集群。

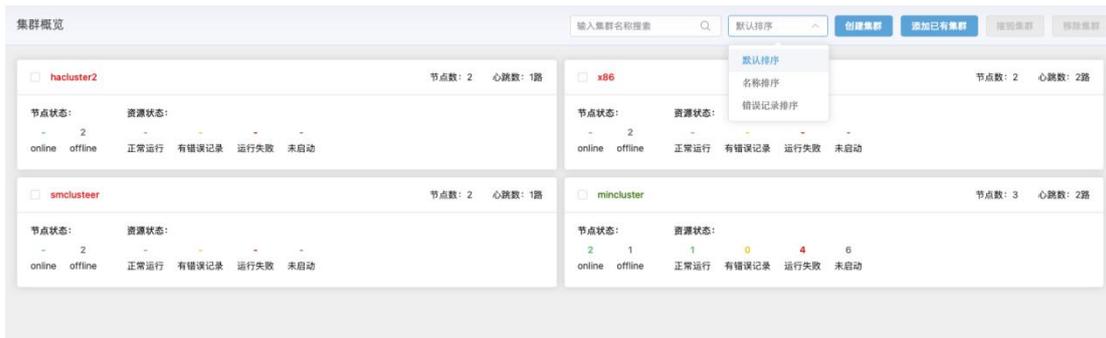


图 3-2 银河麒麟高可用集群软件 V11 集群概览界面

3.4 节点管理

银河麒麟高可用集群软件 V11 的集群由节点组成，支持双节点集群和多节点集群（最多支持 32 个节点），支持物理机-物理机、虚拟机-虚拟机、物理机-虚拟机等多种形式组成集群。

银河麒麟高可用集群软件 V11 中通过填写节点名称和心跳 IP 添加节点，首次添加节点时会自动创建集群和节点认证。

银河麒麟高可用集群软件 V11 节点管理界面支持添加、删除节点，同时支持添加、编辑、删除心跳配置操作。心跳包括单心跳和多路心跳，最多支持 7 路网络心跳，最少支持 1 路网络心跳，建议至少设置 2 路网络心跳，心跳路数越多，脑裂风险越小。

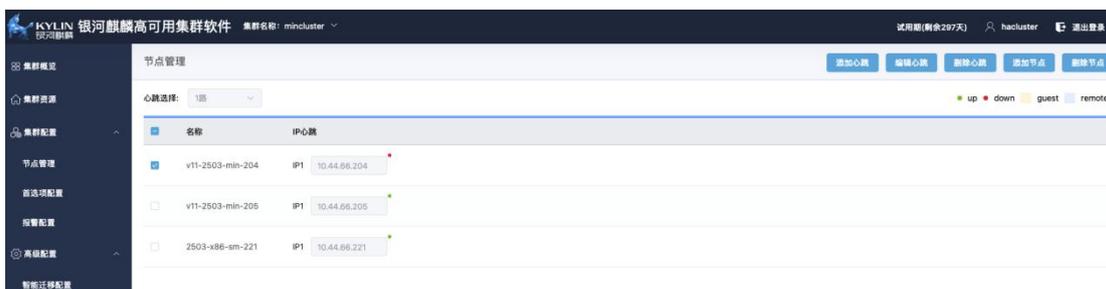


图 3-3 银河麒麟高可用集群软件 V11 节点管理界面

3.5 资源管理

银河麒麟高可用集群软件 V11 支持添加普通资源、组资源及解组资源、克隆资源及解克隆资源。如下图所示：

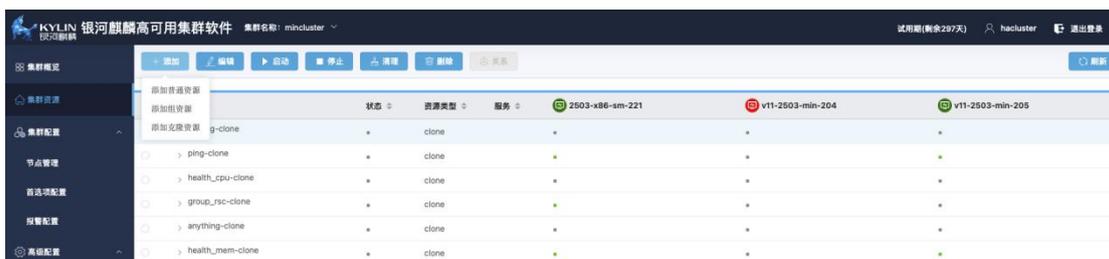


图 3-4 银河麒麟高可用集群软件 V11 资源管理界面

银河麒麟高可用集群软件 V11 支持资源编辑、启动、停止、清理、删除、资源位置、资源协同、资源顺序、资源规则：

资源编辑：资源编辑的显示框中显示的内容是资源创建时填写的，包括资源的基本属性、实例属性、元属性、操作属性。

资源启动：资源节点列表中选中一个目标资源，要求：该资源处于非运行状态。点击【启动】按钮，对该资源执行启动动作。

资源停止：资源节点列表中选中一个目标资源，要求：该资源处于运行状态。点击【停止】按钮，对该资源执行停止操作。

资源清理：资源节点列表中选中目标资源，点击【清理】按钮，对该资源执行清理操作。

资源位置：资源位置是设置集群中的节点对于该资源的运行级别，由此确定启动或者切换时资源在哪个节点上运行，运行级别按照从高到低的顺序依次为：

Master Node、Slave 1、Slave 2……。

资源协同:资源协同是设置目标资源与集群中的其他资源是否运行在同一节点上,同节点资源表示该资源与目标资源必须运行在相同节点上,互斥节点资源表示该资源与目标资源不能运行在相同的节点上。

资源顺序:资源顺序是设置目标资源与集群中的其他资源操作的先后顺序,包括设置资源位置和资源操作。资源位置分为 **before**、**after**,即所选资源在目标资源之前还是之后执行操作。资源操作分为前置和后置操作,操作包括 **start**、**stop**、**promote**、**demote**,前置操作为在前面的资源的操作,后置操作为在后面的资源的操作。即先执行前置资源对应的操作成功后才能执行后置资源定义的操作。

资源规则:资源规则是对于更复杂的位置约束,使用表达式的方式来确定资源的位置。

3.6 Split-brain 保护

Split-brain (脑裂)是指集群内节点间的心跳出现故障,无法保持集群内信息一致性,并且各节点还处于 **active** 状态的情形。在 **split-brain** 环境下,多个节点会同时接管服务,存在导致数据不一致的风险。

银河麒麟高可用集群软件 **V11** 针对 **split-brain** 情形,采用如下几种技术手段,保护数据一致性:

(1) **fence** 资源:支持双 **fence**。在一个集群中同时配置 **fence_sbd** 和

fence_ipmilan 资源，当其中一种 fence 资源触发 fence 动作失败时，另外一种 fence 资源也会尝试执行 fence 动作。但要注意防止两种 fence 资源控制节点互杀的情况下，都要配置对相同节点的 delay：fence_sbd 使用 pcmk_delay_base 实现，fence_ipmilan 使用 delay 属性实现。

(2) 集群仲裁：适用于多节点集群（双节点集群不适用仲裁），通常采用投票方式实现。集群内每个节点持有特定票数（例如每个节点设置为一票），当原集群分裂为多个子集群时，票数最多的子集群获得资源运行权，票数少的子集群被强制隔离。但如果所有子集群票数都低于原集群一半票数时，任何子集群都无法运行资源，整个集群为保证数据安全将停止工作。

(3) ping：设置参考 IP（如网关 IP），当心跳线完全断开时，2 个节点都各自 ping 一下 参考 IP，不通则表明断点就出在本端，ping 不通参考 IP 的一方停止资源的运行。

(4) 仲裁设备：建议在偶数节点集群中使用，尤其是双节点集群，此方式需要新增设备作为 Quorum Device，集群内节点通过网络连接到 Quorum Device 上，由 Quorum Device 进行仲裁。一个集群只能连接到一个 Quorum Device，而一个 Quorum Device 可以被多个集群使用。如果 Quorum Device 和心跳在同一网络，则相当于集群内增加一个节点；如果 Quorum Device 和心跳不在同一网络，Quorum Device 可以起到仲裁作用。

3.7 智能迁移配置

智能迁移配置帮助用户根据节点的健康状况确定资源运行的位置，避免因节

点负载过大引发的系统异常。支持对节点健康策略进行可视化的多级灵活配置，包括 CPU 健康状态配置、MEM 健康状态配置和 DISK 健康状态配置。当打开对应开关，银河麒麟高可用集群软件 V11 将对节点的资源情况进行监控。当某节点的健康属性为红色或黄色时，则该节点上的资源将会切换至其他节点，同时平台会将异常情况写入日志；如用户开启了邮件告警，异常情况写入日志的同时，也将通过邮件发出。



图 3-5 银河麒麟高可用集群软件 V11 智能迁移配置

3.8 故障分析

为了更好地应对故障、提升分析效率与准确性，银河麒麟高可用集群软件 V11 产品提供故障分析工具。其支持系统信息，可采集展示所选主机的系统概览、软件版本及性能指标（性能数据为单次采样）；可展示集群最近 10 条告警记录，含发送时间、主机、类型、内容；支持日志分析，能按时间（选中前后 24h）、类型（error 关联集群错误、event 关联集群操作、fence 关联集群 stonith 操作）、关键字过滤，默认显示近 24h error 日志；同时支持通过选择相应节点

展示 corosync、pacemaker、pcsd 和 ha-api 的关键指标，包括服务状态、启动时间、错误信息。

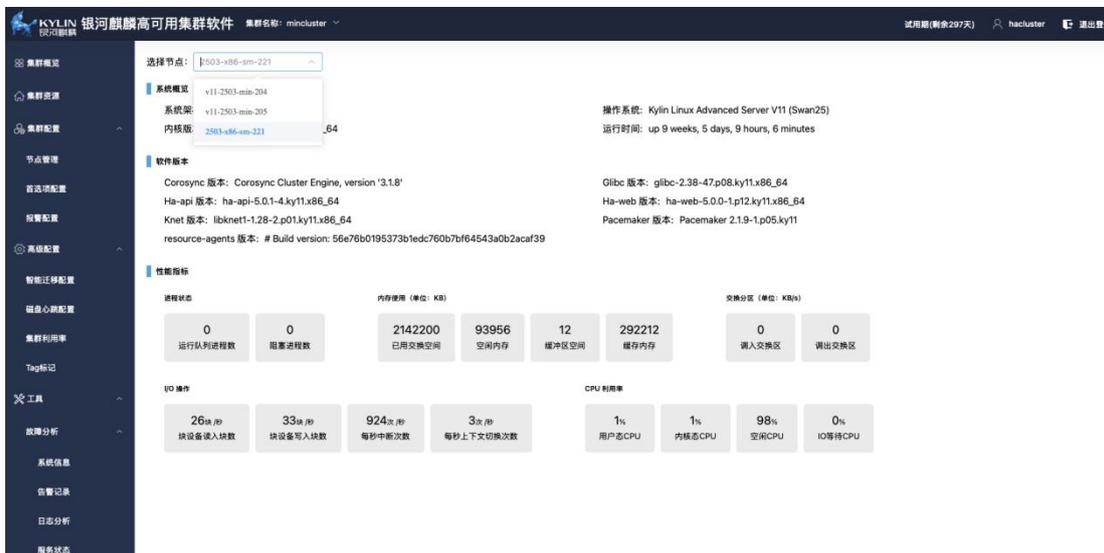


图 3-6 银河麒麟高可用集群软件 V11 报警配置

3.9 报警配置

银河麒麟高可用集群软件 V11 支持邮件报警，用户可在配置界面上设置是否开启报警，如下图所示。若开启报警，在资源出现故障切换时，银河麒麟高可用集群软件 V11 会通过告警邮件方式提醒管理员，使管理员能够快速定位并修复故障主机。



报警配置

报警开关

* SMTP服务器

* 端口

* 发件人邮箱

* 密码

* 收件人邮箱

+ 新增邮箱

取消 确定

图 3-7 银河麒麟高可用集群软件 V11 报警配置

4 技术参数

4.1 部署要求

部署要求
<p>一个集群内需包含 2-16 个节点，节点之间可以通信。</p> <p>每个节点至少需要 2 块网卡，必须保证每个网卡有一个固定的 IP 地址，该地址用于对外提供相应的服务或心跳。</p> <p>提供共享存储。</p>

4.2 支持操作系统及架构

兼容操作系统	架构
银河麒麟高级服务器操作系统 V11 2503	海光：海光 2 号、C86-3G, C86-4G 兆芯：KH-30000、KH-40000 Intel：至强四代、五代、六代 AMD：EPYC 处理器 飞腾：FT-2000+/64、S2500、S5000C、S5000C-E 鲲鹏：KP920、KP920 V200 龙芯：3C5000L、3C5000、3D5000、3C6000/S、3C6000/D、3C6000/Q

4.3 产品技术指标

类别	技术指标
硬件支持	支持飞腾、鲲鹏、海光、兆芯、龙芯、Intel/AMD 等硬件平台。
安装	支持光盘和硬盘方式的安装。

容错模式	支持双机互备模式。	
	支持双机热备模式。	
	支持多机互备模式。	
	支持共享盘柜保护模式。	
心跳模式	网络心跳、磁盘心跳	
管理方式	★支持 B/S 管理界面，提供高可用集群资源、节点配置管理、多集群管理等功能。	
基本功能	多集群	★支持多集群统一监控，以及对多集群提供统一操作入口。
	集群	支持集群的创建、删除，心跳配置、集群配置，启动、停止、重启集群，显示集群的详情。
	节点	支持节点的添加、删除，显示节点详情、节点资源详情以及节点启动停止与启用备用。

		<p>★支持节点的智能迁移配置，灵活配置不同等级的 CPU、MEM 或 DISK 的阈值，亚健康状态自动切换。</p>
		<p>支持 pacemaker_remote 服务，可以将高可用性群集进行扩展，使其包含超出 32 节点限制的额外节点。</p>
	资源	<p>支持资源的添加、删除等功能。</p>
		<p>支持添加普通资源、组资源和克隆资源。</p>
		<p>支持手动资源清理。</p>
		<p>支持在 WEB 上对资源进行 tag 标记，对拥有同一标记的资源可做一键启动，停止操作。</p>
		<p>支持设置资源关系：设置资源在各个节点上的运行顺序、设置目标资源与集群中其他资源是否运行在同一节点上、设置目标资源与集群中其他资源的运行顺序、设置资源规则。</p>
		<p>支持 Fencing、STONITH、Quorum 机制（保证在</p>

		<p>极端情况下的数据完整性)。</p> <p>支持双 fence、SBD fencing。</p> <p>★支持 bundle 资源，实现对 docker 中应用的高可用保护。</p> <p>★支持在不停止 HA 服务的基础上，对资源进行重新配置，方便对应用资源的维护。</p> <p>支持在硬件故障、系统故障和资源错误发生时的自动恢复、错误切换和环境恢复后的自动回切功能。</p> <p>★支持克隆技术，被保护资源可实现克隆功能，提高故障切换速度 (<1s)。</p>
授权方式		支持二维码或转换为 url 激活、ukey、场地授权、密钥这五种授权方式，同时支持图形与字符界面激活方式，满足不同场景的激活需求。
故障分析		★支持故障分析工具。其支持系统信息，可采集展示所选主机的系统概览、软件版本及性能指标；可展示集群最近 10 条告警记录，

	<p>含发送时间、主机、类型、内容；支持日志分析，能按时间、类型、关键字过滤，默认显示近 24h error 日志；同时支持通过选择相应节点展示 corosync、pacemaker、pcsd 和 ha-api 的关键指标。</p>
<p>工具</p>	<p>提供日志下载、脚本生成、集群快捷操作。</p>
<p>支持告警</p>	<p>集群内资源出现故障切换时会发送告警邮件。</p>
<p>丰富的资源保护能力</p>	<p>默认支持保护国内外主流数据库、中间件产品，如：</p> <p>数据库：</p> <p>★达梦数据库管理系统 V8.4、金仓数据库管理系统（KingbaseES）V8、金仓数据库管理系统（KingbaseES）V9、南大通用安全数据库管理系统[简称：GBase 8s] V8.8、Oracle Database 19C；</p> <p>中间件：</p> <p>★达梦数据库管理系统 V8.4</p> <p>金仓数据库管理系统（KingbaseES）V8</p> <p>金仓数据库管理系统（KingbaseES）V9</p> <p>南大通用安全数据库管理系统[简称：GBase 8s] V8.8。</p>

可迁移性	★支持将已经部署的集群整体迁移至新部署的集群,新部署集群需与原集群配置相同。
其他	与操作系统厂商为同一厂商软件产品,具备良好的系统兼容性。 同时具有软件产品登记证书和著作权证书。
	产品严格按照 CMMI5 标准研发、发行的国产 HA 软件。
产品服务	可以提供完善的技术服务支持,包括远程支持服务和现场支持服务。 提供图形界面的软件升级更新功能,升级方式包括远程在线升级和补丁包方式的本地升级方式。

注: ★是银河麒麟高可用集群软件 V11 特色指标。

5 生态适配情况

厂商	型号
武汉达梦数据库有限公司	达梦数据库管理系统
北京人大金仓信息技术有限公司	金仓数据库管理系统
天津南大通用数据技术股份有限公司	南大通用安全数据库管理系统
北京东方通科技股份有限公司	东方通应用服务器软件
北京宝兰德软件股份有限公司	宝兰德消息中间件软件
其他厂商	

注：以上列出产品为版本发布前选取的部分数据库和中间件，其他厂商并非不支持，用户可根据实际使用产品自行配置使用。

6 应用场景

银河麒麟高可用集群软件 V11 是基于国产银河麒麟高级服务器操作系统开发的高可用性产品，能够给用户多种灵活的高可用组合解决方案，保护用户的服务器集群对外提供不间断的运行环境，我们始终本着功能可靠、使用简单、运行稳定、响应及时的产品宗旨，助力企业 7×24 小时关键性业务应用提供强大的支撑平台。

6.1 业务连续性保障

随着企业信息系统的广泛应用和深入发展，用户的核心应用数量越来越多，特别一些关键的业务系统，更是要求提供 7*24 小时不间断服务保证，对业务连续性的要求很高。银河麒麟高可用集群软件 V11 可以做到双机热备、双机互备和 N+M 模式，将出现故障的服务器中的应用切换到其他服务器中继续运行。银河麒麟高可用集群软件 V11 故障发现及故障切换触发时间达到秒级，故障场景一般包括：

- **业务网络故障：**当业务网络出现故障时，业务将不能继续对外提供服务，对于一些关键业务将造成巨大的损失，使用银河麒麟高可用集群软件 V11 能快速监测到网络故障并将业务切换到其他节点上继续运行，并且提供 VIP(虚拟 IP) 资源，支持将虚拟 IP 与业务添加为组资源，当业务切换到其他节点上时，虚拟 IP 会同时切换到相同节点上运行，保证业务对外提供相同的 IP。
- **节点故障：**节点故障一般包括操作系统宕机及硬件环境故障引起的节点故障，发生节点故障后会影响到业务系统的继续运行，使用银河麒麟高可用集群软件 V11 能快速监测到故障并将业务切换到其他节点上继续运行。
- **心跳网络故障：**高可用集群软件通过心跳网络确定集群内节点状态，当心跳网络出现故障时，将无法确定节点状态，从而导致出现脑裂，多个节点会同时接管服务，存在导致数据冲突的风险。银河麒麟高可用集群软件 V11 通过添加 fence 资源或者 ping 资源防止脑裂。
- **应用故障：**当应用出现故障时，银河麒麟高可用集群软件 V11 会尝试重新

拉起服务，当失败次数超过所设值后，会将该应用切换到其他节点上继续运行。

- 存储故障：当一个节点挂载存储失败时，将导致用户数据无法写入共享存储，导致数据丢失，造成严重损失。银河麒麟高可用集群软件 V11 能快速监测到挂载失败并将应用切换到其他能正常挂载存储的节点上继续运行。

6.2 数据库和中间件保护

银河麒麟高可用集群软件 V11 适配了商用数据库、中间件以及开源软件，包括人大金仓数据库、达梦数据库管理系统、南大通用数据库、Oracle Database 19C、东方通中间件、宝兰德中间件、MySQL、MariaDB、Nginx 等。银河麒麟高可用集群软件 V11 能够对这些数据库和中间件进行保护，当集群中节点上的软件出现故障，会自动切换到其他节点。

6.3 应用案例

目前银河麒麟高可用集群软件凭借其优越的性能和良好的用户体验，已经被各行各业的单位采购部署应用。包括党政、金融、电信、企业等重要行业同样部署应用了银河麒麟高可用集群软件。

7 技术服务

麒麟软件有限公司拥有完善的技术服务体系 and 一流的服务团队。服务遵循 ISO27001、ISO20000、ITSS 等体系标准要求，为客户提供专业的厂商级服

务。

可提供多种服务模式，包括基础服务、高级服务、定制服务等，服务产品如下：



图 7-1 银河麒麟高可用集群软件 V11 报警配置

为了满足不同用户、不同场景的需求，让用户能够享受周到、专业的服务，麒麟软件依据地域情况形成覆盖全国的技术服务团队，服务网点遍布全国 31 个省会城市+2 个计划单列市，主要区域均可快速响应客户服务请求。

8 结束语

多年来，麒麟软件通过坚持自主创新、并持续融入国际开源社区的方式，形成了一支具有强大凝聚力和雄厚科研能力的核心技术团队，在国内外行业中独树一帜。

麒麟高可用集群软件已经在政府、国防、电力、电信、金融、能源、交通、

邮政、教育等行业以及国家援外项目中得到了成功应用，并将进一步联合芯片、整机、数据库、中间件、应用软件和系统集成等上下游产业伙伴企业，持续共建信创生态环境。

未来，麒麟软件将继续往开来，展现国企担当，立足对标世界、中国最好的高可用集群软件产品目标，为用户提供高品质的高可用集群软件产品、方案和技术服务；为国产计算机提供安全智能可靠的“中国大脑”，让中国的软件基础设施不再受制于人。