灵雀云企业级 3.0

云原生平台

白皮书

北京凌云雀科技有限公司

目 录

1 概述

1.1 背景

传统企业在今天都面临着新兴业务模式的剧烈冲击，同质化的竞争手段已无法让企业在愈演愈烈的竞争中脱颖而出，包括金融、能源、制造、汽车以及政府机构在内的传统企业，纷纷致力于数字化转型。通过数字化转型，企业能够快速感知用户的需求并做出调整，加速产品迭代更新，不断地提升用户体验和满意度，从而获得或提高市场差异化竞争优势。

在数字化换转型浪潮的推动下，业务的敏捷、弹性、个性化和智能化需求凸显，应用的交付模式也发生了深刻的变化，要求技术架构具备轻量化、松耦合、灵活敏捷的特点。软件能力成为了帮助企业实现软件定义业务、自主 IT 研发和业务的持续创新，让企业具备从竞争对手中脱颖而出并保持优势的 IT 核心竞争力。

伴随着 Docker 容器、Kubernetes、微服务、DevOps 等热门技术的兴起和逐渐成熟，利用云原生（Cloud Native）解决方案为企业数字化转型，已成为主流趋势。云原生解决方案通过使用容器、Kubernetes、微服务等这些新潮且先进的技术，能够大幅加快软件的开发迭代速度，提升应用架构敏捷度，提高 IT 资源的弹性和可用性，帮助企业客户加速实现数字化转型。通过容器技术搭建的云原生 PaaS（Platform-as-a-Service）平台，可以为企业提供业务的核心底层支撑，同时能够建设、运行、管理业务应用或系统，使企业能够节省底层基础设施和业务运行系统搭建、运维的成本，将更多的人员和成本投入到业务相关的研发上。

本公司长期聚焦在云原生领域，在技术、产品和客户方面都有深厚的积累。为了满足更加广泛的企业云原生需求，本公司借助多年来服务不同领域头部客户的技术实践经验，于 2020 年，推出了新一代的聚焦于使用场景的灵雀云企业级云原生平台 v3.0（以下简称容器平台或平台）。

1.2 产品简介

灵雀云企业级云原生平台拥抱云原生（Cloud Native）技术，通过整合 Docker 容器、Kubernetes 原生架构等相关新技术和新理念，可实现业务应用从开发、测试，到部署、运

维的全生命周期平台化管理，能有效帮助企业实现数字化转型，提升企业的 IT 交付能力和竞争力。

作为企业级的云原生容器平台，可服务于不同规模的企业，支持管理各种复杂度的基础设施环境（单台机器或多个异构的数据中心）、组织结构清晰的部门建制和人员团队。

平台能够满足企业级应用逐步向容器化、微服务化过渡的广泛需求，支持企业建立一个覆盖内外部各环节和组织结构的私有云平台。提升企业 IT 资源利用率，加快应用迭代速度，降低应用交付成本，实现业务应用的智能运维，从而助力企业获得持续创新的核心能力。

平台的产品结构如图 1-1 所示。

图 1-1 产品结构图

平台能有效助力企业数字化转型，智能化 IT 基础架构，通过**平台化的基础设施、高效的容器服务、自动化运维管理、服务化的 IT 治理**，赋能中小型企业的 IT 部门，使其同时扮演业务支撑者和业务驱动者的双重角色。

- 平台化的基础设施管理：全面集成 Kubernetes 容器编排引擎，在 Kubernetes 业务集群与平台对接后，执行统一管理，并提供健全的容器网络与容器存储解决方案，形成平台化的基础设施；
- 高效的容器服务：灵活的应用编排和交付能力，保证在多场景下交付应用。同时，使用 Docker 容器管理应用，占用空间小、资源利用率高，且通过 Docker 命令就可实现轻松快捷地部署；
- 自动化运维管理：分别从业务视图和平台中心视图，提供以应用为中心的智能运维体验，屏蔽基础运维架构，使用户更专注于核心业务；
- 服务化的 IT 治理：支持中小型企业的多租户管理场景，实现细粒度权限控制和自助 IT 治理。统一管理和监控不同基础设施环境上的资源，通过安全审计机制，保障系统安全性。

1.3 产品特点

灵雀云企业级云原生平台是结合最前沿的先进技术，以用户体验优先的设计理念打造的云原生容器平台，具有以下重要特点。

- **无缝对接 Kubernetes**

深度集成 Kubernetes 容器编排引擎，提供标准的 Kubernetes 容器编排服务，平台更好地发挥了 Kubernetes 的产品特性。

- ✧ 支持一键部署业务集群和网络，支持 Kube-OVN、Calico、Flannel、Galaxy 等网络模式；
- ✧ 应用基于标准 App CRD 定义，可将应用下所有资源作为一个整体进行管理。支持容器化应用的自动化部署、扩展，自动保留应用全局的历史版本，可按需创建应用快照，实现应用的全局回滚以及应用拓扑的可视化；同时，支持将导出的应用（应用模板）上传至平台的本地仓库，并通过分配仓库的使用权限，在平台上特定的多个命名空间下快速部署相同的应用；

- ✧ 可按需集成存储、监控、日志等解决方案，且具有稳定的商业存储支持（腾讯私有化存储 CSP，Cloud Storage on Private）；
- ✧ 容器化管理工作负载，通过平台可以像管理产品一样管理应用的全生命周期，进一步提高资源利用率。

把 Kubernetes 原生架构当做开发框架，基于 Kubernetes 扩展机制开发平台功能。在平台性能、稳定性和可扩展性得到保证的同时，支持标准的 Kubernetes API，兼容 Kubernetes 生态工具和系统，支持集成 Kubernetes 原生插件。

- **多集群管理**
  - ✧ 具备超大规模的集群管理能力，可同时管理 5000 个主机节点，并可在 5000 个主机节点上同时运行 15 万个 Pod；
  - ✧ 支持将其它第三方平台部署的不同云端的原生 Kubernetes 集群接入平台，统一管理不同基础设施环境中的集群和主机，保障了故障迁移，使企业能快速有效并低成本地跨区域、跨平台运行集群；

    支持纳管接入平台的标准 Kubernetes 集群以及 OpenShift 集群下的资源，对接集群和平台的账号权限后，即可通过平台管理接入平台的集群下的资源，并对集群进行运维管理；
  - ✧ 基于 Kubernetes Operator（状态管理器）实现了集群全生命周期地自动化管理，包括：部署、升级、组件管理、备份、恢复和异地灾备；
  - ✧ 支持将两个或两个以上集群联邦化后统一管理，可通过跨集群部署和管理应用，实现“两地三中心”容灾备份解决方案。
- **基于 RBAC 的用户权限体系**
  - ✧ 在支持搭建自由用户体系的基础之上，对接 LDAP（Lightweight Directory Access Protocol，轻量级目录访问协议）或 OAuth 2.0 等常见认证协议，纳入企业已有的用户体系，可通过 RBAC（Role-Based Access Control）细粒度设置用户权限；
  - ✧ 基于 Kubernetes RBAC 的权限体系，贯通了平台上所有 Kubernetes 集群下的资源。仅需在平台中心配置一次，即可自动同步至平台上的所有集群；
  - ✧ 基于企业实际使用场景，系统抽象出了五个内置的系统角色，可满足大部分企业的

权限配置需求。

- **企业级多租户管理**

支持基于多租户的跨集群项目管理，项目可共享平台的基础设施资源。可根据项目需求，为项目分配平台上的一个或多个集群，并通过配额限定集群下该项目可用的资源大小。项目管理员可在被分配的集群上创建命名空间，为命名空间分配配额，并添加命名空间成员。命名空间成员登录平台后，可在自己具有相应权限的命名空间下管理应用。

平台的企业级多租户管理能力，极大地简化了为角色相同成员分配相同资源权限的重复工作，利于项目内外部的资源隔离，也加强了数据的保密性。

- **自动化运维管理**

  - 平台提供了监控、日志、事件、审计数据的可视化面板，平台上集群、主机节点以及 Kubernetes 资源的状态变化有源可溯，当系统产生故障时，可有效缩短故障排查时间，减少故障排查处理难度；
  - 除监控之外，还支持日志、事件的指标化，对数据进行统一分析后可根据分析结果制定告警规则。通过通知的形式将告警信息实时地发送给运维人员，可有效地避免一些系统运营过程中资源不足导致的故障（例如：CPU、内存不足），降低系统运维成本；
  - 告警策略模版、通知策略可灵活地对接企业已有的通知系统。

- **基于用户画像的优化设计**

容器平台的整体设计紧密贴合用户搭建 PaaS 容器平台的使用场景，精准服务于数字化转型的企业客户。在符合用户业务逻辑的同时，根据企业常见角色的具体使用场景拆分用户视图（管理视图、业务视图），为用户提供更简单、高效的交互体验。

- **标准化交付**

本公司借助于多年来服务不同领域头部客户的经验，打造标准化的产品旨在服务于更加广泛的领域和更多的企业客户，助力企业客户数字化转型落地，获得持续创新的核心能力。标准化交付的平台还具有部署、实施、运维、升级标准化以及可以和第三方容器平台进行融合的特点。为目标客户和合作客户提供了更多的便利性和可能性，也将推动 PaaS 容器平台的普及和落地。

同时，标准化交付的平台可单独使用为企业提供容器服务，也可以结合本公司的其他产品（例如：DevOps 平台、微服务治理平台）提供更为丰富的 PaaS 生态体验，或接入第三方容器平台帮助容器化产品落地。

1.4 系列产品介绍

本公司为了满足企业客户的不同需求，在容器平台的基础上还延伸出了能够和容器平台组合使用的系列产品。包含：DevOps 平台、微服务治理平台。

用户可单独订阅容器平台作为容器 PaaS 平台为企业提供企业场景的多集群、多租户管理、智能运维，支持用户基于本平台实践 PaaS 生态集成；也可以同时订阅系列产品和容器平台组合使用，为大型企业的复杂业务应用管理提供完整的云原生容器 PaaS 平台体验。

- **DevOps 平台**

DevOps 平台是一款基于容器的 DevOps 研发云应用平台，支持多集群统一管理，容器负载统一调度，细粒度的用户权限系统。平台为企业提供包含需求管理、项目管理、研发、测试、运维等服务在内的开箱即用一站式服务，使软件的构建、测试和发布变得更加快捷、频繁和可靠。

通过完整的 DevOps 工具链，深度集成代码仓库、制品仓库、持续集成等类别中的主流工具，实现零成本迁移，快速实践 DevOps。DevOps 强调产品管理、自动化软件交付和基础设施变更的过程。缩短开发周期，增加部署频率，实现更可靠的发布。支撑应用的全生命周期，旨在建立一套快速、频繁、稳定地进行构建、测试、发布软件的文化与环境，与业务目标紧密结合。

基于 DevOps 理念，即重视软件开发人员（Dev）和 IT 运维技术人员（Ops）之间沟通合作的文化和惯例，DevOps 平台对应用研发流程中的多租户、代码、持续集成和交付等方面分别进行了优化。

- **微服务治理平台**

微服务治理平台（Service Mesh）是基于容器和 Istio 框架的微服务治理平台。平台提供了环境部署、Istio 配置、Istio 监控、应用管理、服务注册发现、服务拓扑、调用链追踪、路由管理、Istio 网关、流量策略、安全策略等服务的开箱即用一站式服务。

微服务治理平台是分布式服务架构，基于 Istio，支持分布式服务发布、服务注册发现、调用链跟踪、智能路由、流量策略、安全策略、Istio 配置、Istio 监控等功能。

2 核心功能介绍

2.1 平台管理

- **用户管理**

平台支持 Dex 服务，仅需修改 Dex 相关配置文件，即可通过 Dex 已实现的连接器（Connectors）认证的账号登录本平台。例如：LDAP、GitHub、SAML 2.0、GitLab、OpenID Connect（OIDC）、LinkedIn、Microsoft、AuthProxy、Bitbucket Cloud。

平台的 IDP(Identity Provider)配置，支持用户手动添加 LDAP 和 OIDC。通过同步 LDAP（Lightweight Directory Access Protocol，轻量级目录访问协议）导入企业已有的用户体系；支持 OIDC（OpenId Connect）协议，可使用平台认可的第三方账号登录平台。

同时，支持在平台上创建并管理本地用户。

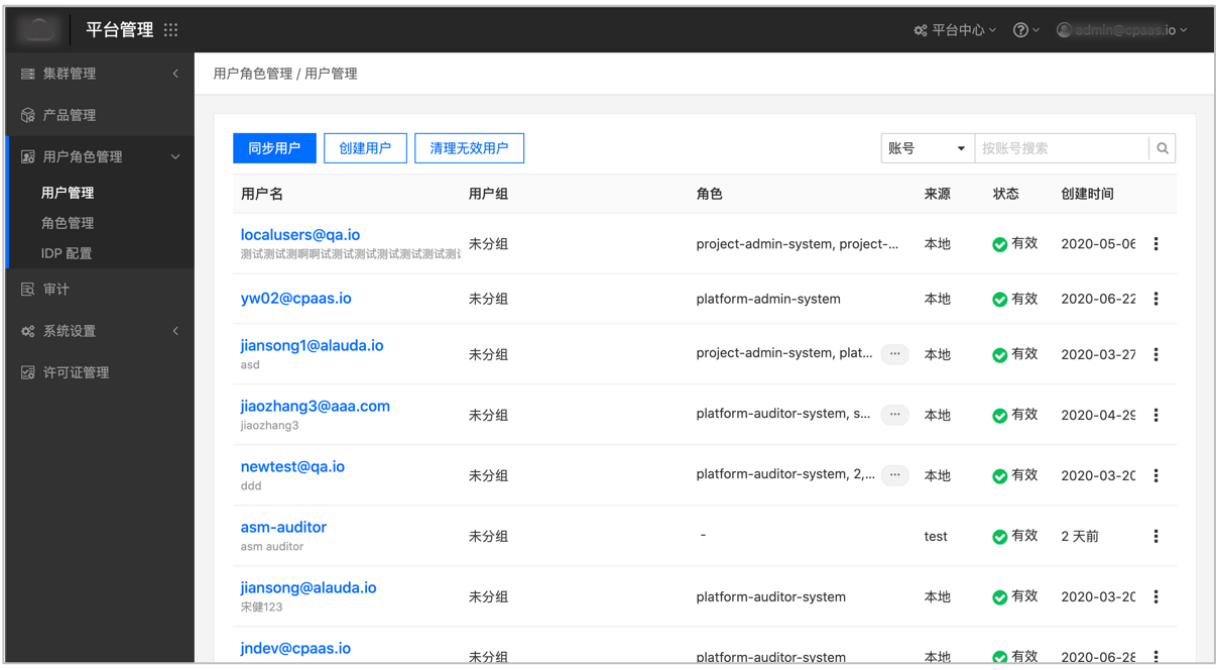

图 2-1 用户管理

- **角色管理**

平台支持基于角色的权限访问控制（RBAC，Role-Based Access Control）。基于企业的使用场景，系统默认内置了五大权限角色：平台管理员、平台审计人员、项目管理员、命名空间管理员、命名空间成员。

同时，为了满足更为复杂的权限控制，平台支持企业根据自己的实际使用场景自定义角色。

通过给不同的用户绑定不同的角色，将权限分配给用户。简化了权限管理，优化了权限隔离。

- **运营统计**

平台提供运营统计功能，方便平台管理员实时查询平台上各资源的使用情况并导出统计报表。结合全面的统计数据分析平台资源的分配、利用情况，合理地为项目、命名空间分配资源，提升平台上资源的利用率和运营效率。

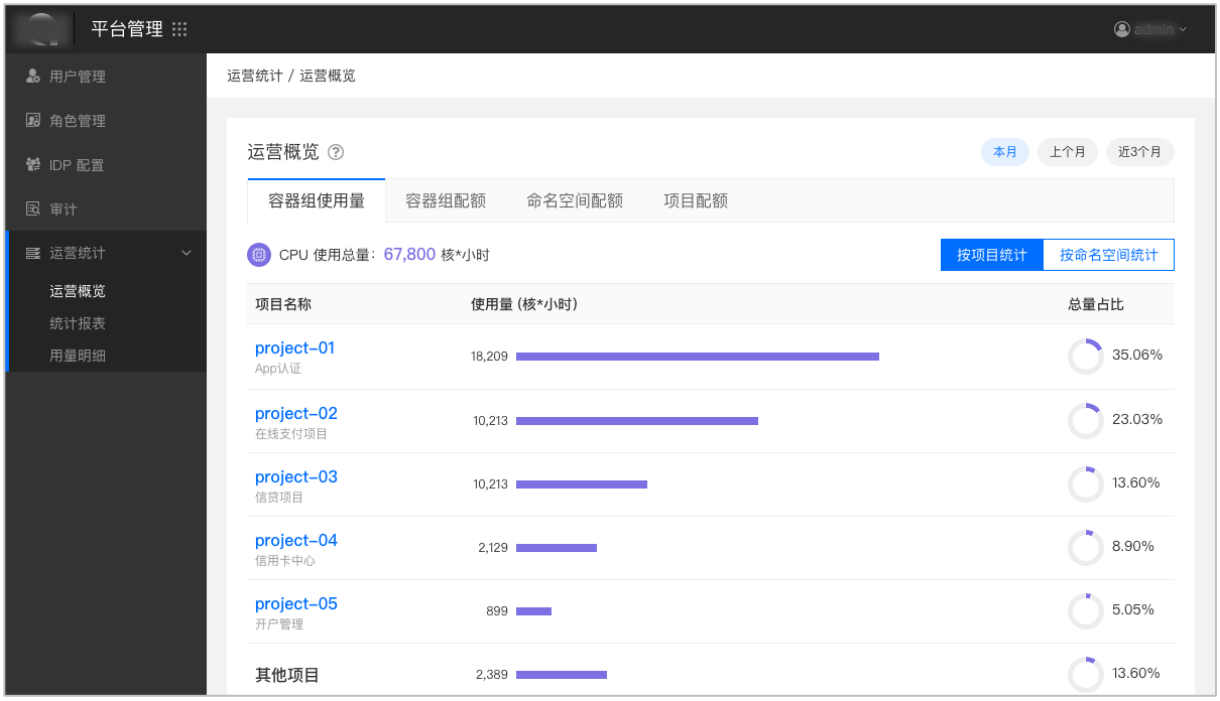

图 2-2 运营概览

2.2 基础设施

平台以统一多集群管理为核心，可对接稳定快速的物理机服务器、资源利用率高的虚拟机、不同云环境（公有云或托管云）下的云主机创建 Kubernetes 集群。

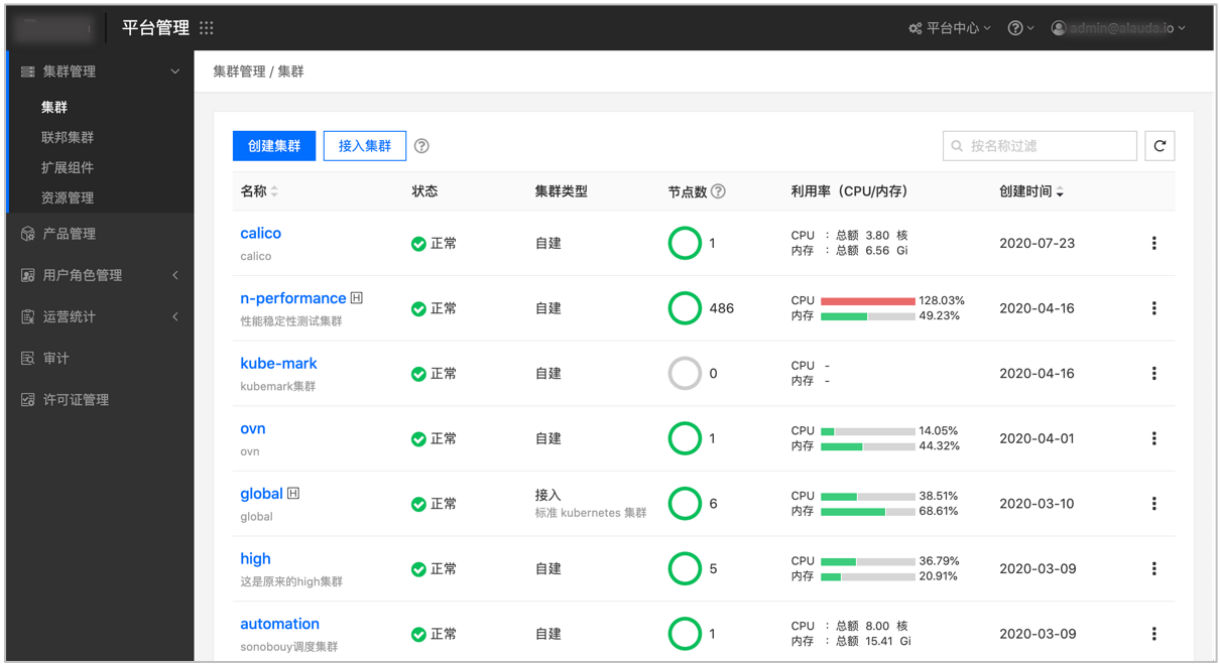

图 2-3 多集群管理

- **集群部署**

以统一多集群管理为核心，支持在物理机、虚拟机、不同云环境（公有云或私有云）下的云主机上一键部署 Kubernetes 集群，方便从 IaaS 资源池添加新主机到 Kubernetes 集群里，并快速完成节点初始化。

针对使用场景可选择部署不同类型 Kubernetes 集群，例如：开发/测试环境、部署单个控制节点的 POC 环境、部署多个控制节点的高可用生产环境。

- **多集群管理**

支持运行多集群，即跨集群容器资源池统一管理运行在多个云端上 Kubernetes 集群，保证集群的高可用，解决多云灾备问题。具备超大规模的集群管理能力，可同时管理 5000 个主机节点，并可在 5000 个主机节点上同时运行 15 万个 Pod。

支持接入外部标准 Kubernetes 集群和 OpenShift 集群，并将集群下的命名空间纳管至平台进行统一管理。

集群对接 Kubernetes 发行版后，用户可通过发行版统一管理部署在平台上的集群。

- **集群监控**

支持全局集群监控仪表盘，运维人员可便捷地通过监控和统计数据了解平台上每个集群的状况，查看集群下主机节点的运行状态和数据。

- **节点维护**

支持对集群中的节点变更调度状态，在需要进行节点维护时，将节点设置为不可调度，并可将节点上运行的 Pod 迁移到其他节点上。

支持节点的标签管理，创建应用时通过配置节点选择器可将应用部署在指定的节点上运行。

- **资源配额**

支持将集群的资源分配给多个项目，在项目下创建命名空间时，可选择已分配资源的集群，并为命名空间设置资源配额。

支持更新集群的超售比，帮助管理员将集群下命名空间中用户设置的容器 CPU、内存的限制值（limit）和请求值（request），限制在合理范围之内，提高计算资源利用率。

- **联邦集群**

将两个或两个以上集群联邦化后统一管理，可实现联邦应用跨集群部署和管理。

2.3 项目管理

平台的项目之间可以灵活地划分出独立且相互隔离的资源空间，每个项目都拥有独立的项目环境，能够代表企业中不同的子公司、部门或项目组。通过项目管理，能够轻松实现项目组之间的资源隔离、租户内的配额管理以及项目下的人员管理。如图 2-4 所示。

一个项目支持绑定多个集群，并管理计算资源配额，提高了资源利用率。

一个项目下可以创建多个命名空间，作为互相隔离的工作区间，进一步实现了更小粒度地资源隔离和人员管理。保障了安全的同时，满足了不同组织架构的企业需求。一个项目的多个命名空间可以分布在不同的集群，一个命名空间只能在一个集群中。

同时，支持为项目绑定多个企业私有的域名，以便通过域名访问项目下应用。

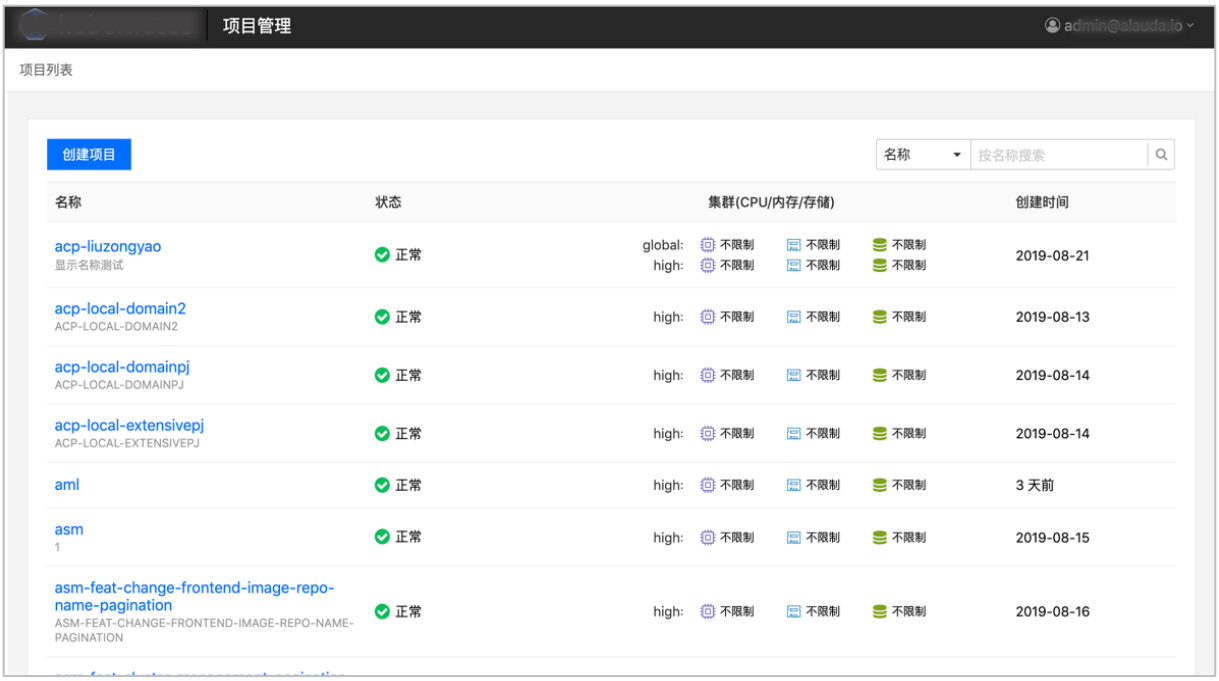

图 2-4 项目列表

2.4 视图拆分

为了进一步提升用户体验，平台根据用户画像，针对企业中应用的基础环境维护人员、管理者、研发人员的日常工作区和习惯，为使用者提供了独有的操作视角，即管理视图和业务视图。每个视图针对该角色的使用场景进行了优化，同时，可通过权限控制视图的切换。

- **管理视图**

管理视图主要面向平台管理员，从平台管理员的角度出发，提供了方便管理网络、存储、安全、模板仓库的视图。

平台管理员和具有查看管理视图权限的用户，可以进入管理视图。

- **业务视图**

业务视图主要面向项目管理员以及一般的开发、测试人员，如图 2-5、图 2-6 所示。

作为项目成员的大部分用户，不能查看管理视图，只具有查看业务视图的权限。

在业务视图中，用户可以开发、部署、维护应用；管理配置文件、存储卷、内部路由等项目下资源；对应用实施运维监控。

图 2-5 业务视图-命名空间概览

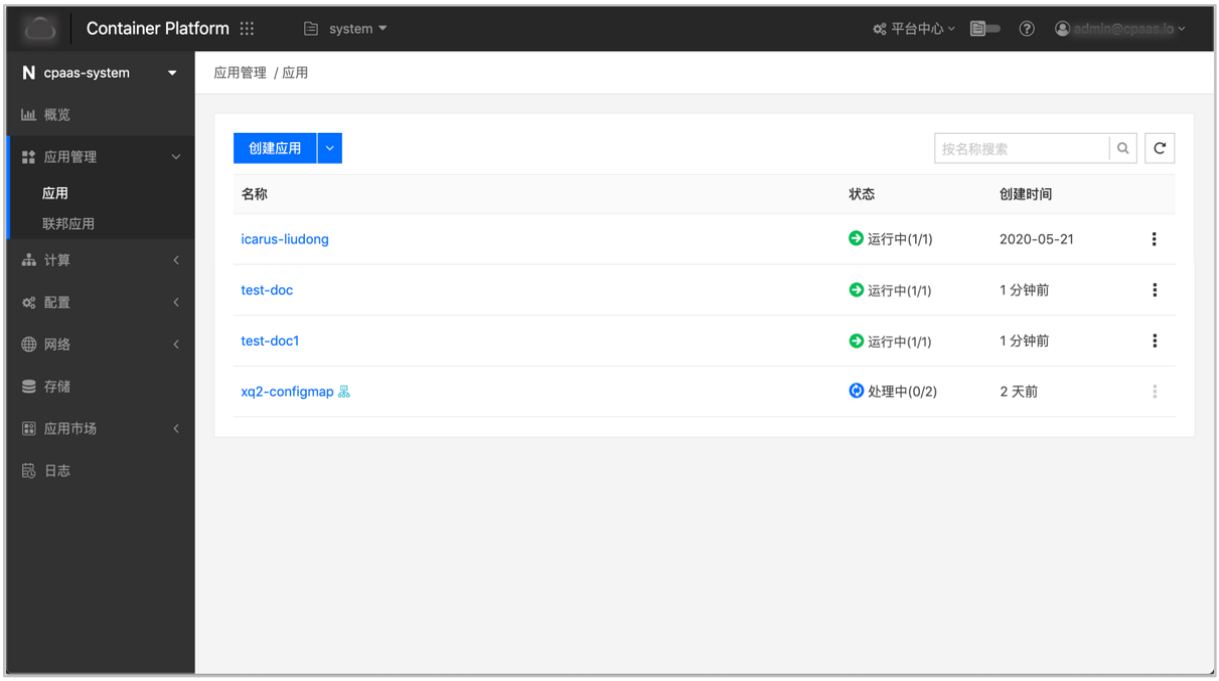

图 2-6 业务视图-应用列表

2.5 容器服务

深度集成 Kubernetes 容器编排引擎。支持类型多样的容器调度设置，例如：通过设置主机亲和性可将容器调度到指定的主机上运行；支持 Flannel、Calico、Kube-OVN 等多种主流的容器网络模式；支持对接不同类型的存储资源。

- **资源管理**

无缝对接 Kubernetes，可按需自定义的 Kubernetes CRD（Custom Resource Definition，自定义资源类型）资源，建立贴合业务需求的应用模型以及应用创建流程。Kubernetes 原生资源或通过平台的资源管理功能按需自定义的 Kubernetes CRD（Custom Resource Definition，自定义资源类型）资源，统一由 Kubernetes 进行管理。在减少资源数据量过大对平台性能和稳定性影响的同时，降低了平台维护的成本。

同时，支持查看和更新集群或命名空间下的 Kubernetes 资源，提供 Kubernetes 集群的深度使用体验。

- **容器调度**

全面深度支持 Kubernetes 容器编排引擎的管理功能特性，容器化管理工作负载，并根据配置自动化执行容器调度。

提供标准的 Kubernetes 容器编排服务，可实现容器应用的自动化部署、扩展和管理。

支持多种部署策略，可根据服务的特性选择不同的部署策略。

支持为容器配置健康检查，只有当容器内进程处于就绪状态时才能对外提供服务。

- **容器网络**

提供强大的容器网络功能，支持 Kubernetes 的 Flannel 覆盖网络（VXLAN 和 Host-GW）以及 Calico、Kube-OVN、Galaxy 网络。

负载均衡功能支持灵雀云负载均衡器 ALB(Alauda Load Balancer)方案，支持典型的四层或七层负载均衡，支持实现多种复杂规则的灰度发布。

可通过配置负载均衡，把应用组件中的容器实例，挂载到负载均衡器上，把负载均衡器的服务地址作为统一访问入口。

负载均衡本身支持高可用部署。方便应用运维人员配置服务端口，且可保证多个应用共享同一负载均衡器时，端口不会冲突。

支持统一管理客户企业私有的域名资源，可将域名分配给指定的集群下的一个或全部项目使用。

- **容器存储**

管理员可通过 Kubernetes 的存储类对接不同类型的存储资源。平台支持对接的存储资源类型包括：CephFS、NFS（Network File System）、CSP（Cloud Storage on Private，腾讯云私有化存储）。

平台还提供超融合的集群内存储方案——内置存储。内置存储是一种高度可扩展的分布式存储解决方案，支持中小规模存储需求的块存储、文件存储能力。内置存储采用开源的 ROOK 存储方案，并进行深度定制，实现了一个可自动管理的、自动扩容的、自动修复的分布式存储服务。

普通用户通过为应用关联持久卷声明（PVC）请求持久卷（PV），或挂载主机本地存储的方式，实现容器持久存储。

- **容器配置**

通过 Kubernetes ConfigMap、Secret 统一管理容器配置，并支持在更新配置字典/保密字典后，通过自定义命令，热更新业务容器中的相关配置，不重启容器即可实现配置的即时生效。

- **容器日志**

容器内进程一般会将日志以标准输出方式展示，或写入到日志文件内。容器平台支持将这两种类型的日志收集起来，在前端 UI 展示和查询。

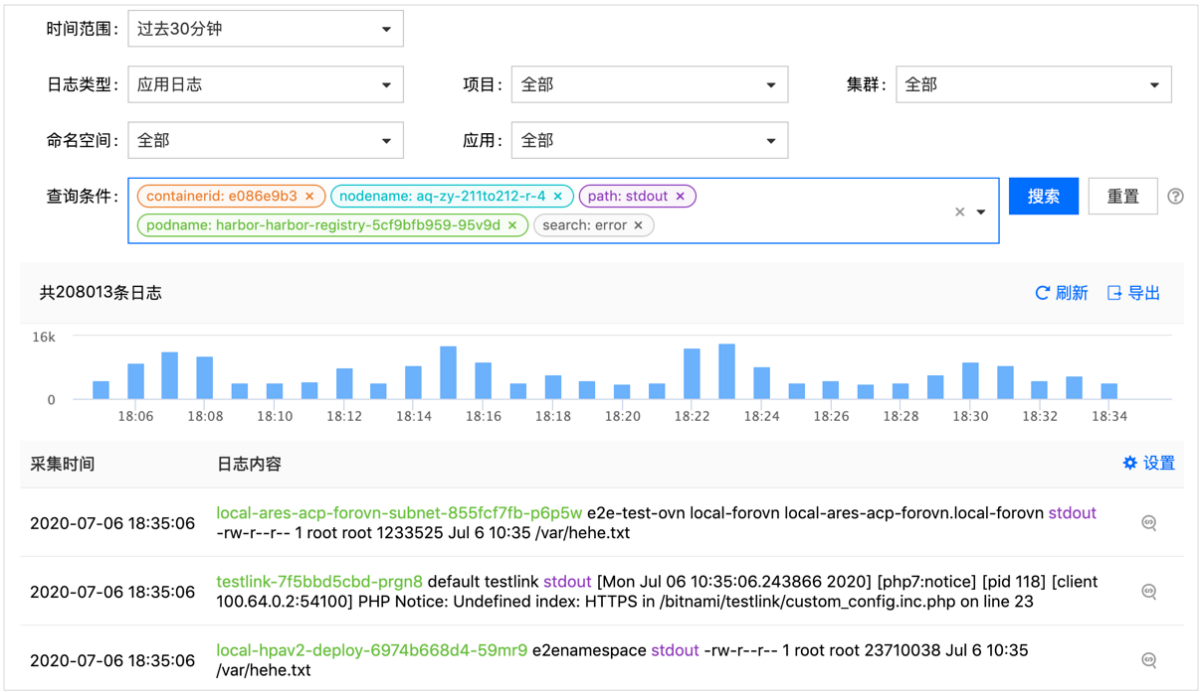

图 2-7 日志-运维中心

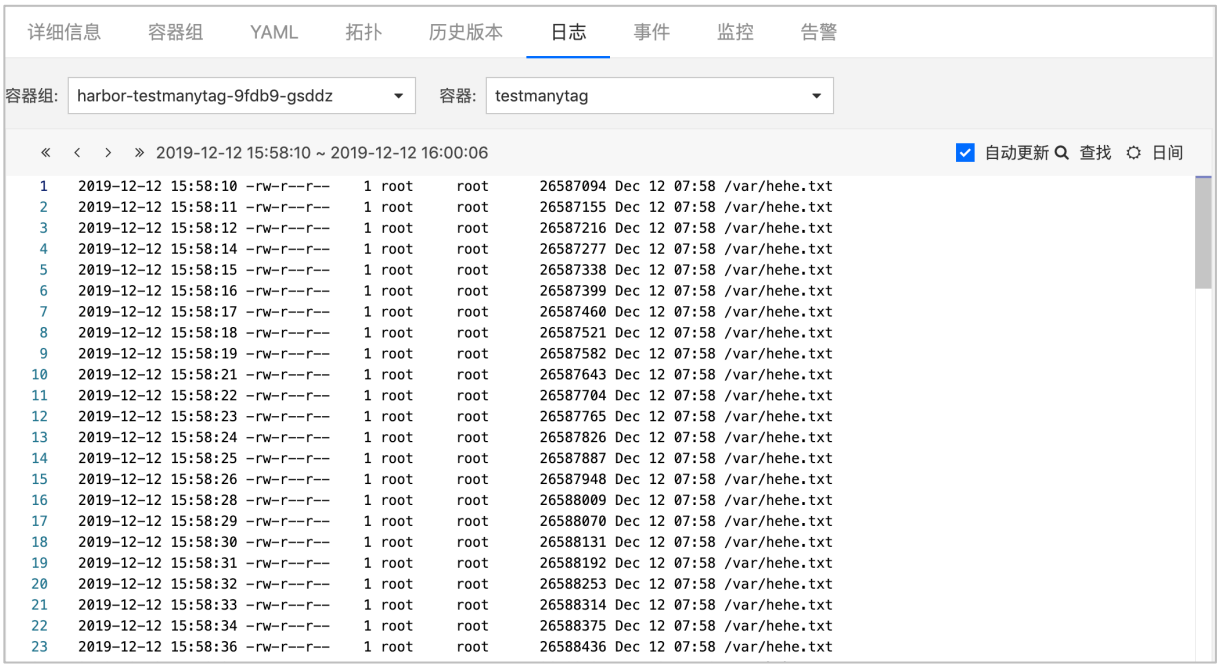

图 2-8 日志-业务视图

- **容器监控**

平台收集基础的监控数据，例如：CPU 使用率、内存使用率和每秒网络接受/转发字节数。

- **应用编排&应用治理**

支持通过 UI 编辑模式或 YAML 编排文件创建应用，在研发、运维、测试或生产环境中运行不同类型的业务。

业务的连续性需要长期稳定运行的环境，应用治理是一项持续的工作。平台的应用（Application）作为 Kubernetes 的 CRD 资源，由一个或多个关联的工作负载构成，支持根据不同的部署和使用需求，选择对应的部署模式：Deployment、DaemonSet 和 StatefulSet，并关联网络、存储、监控、健康检查以及其它配置。

自动保留应用全局的历史版本，可按需创建应用快照，实现应用的全局回滚以及应用拓扑的可视化。同时，支持将导出的应用（应用模板）上传至平台的本地仓库，并通过分配仓库的使用权限，在平台上特定的多个命名空间下快速部署相同的应用。

支持查看应用下所有资源的可视化有向图拓扑图。

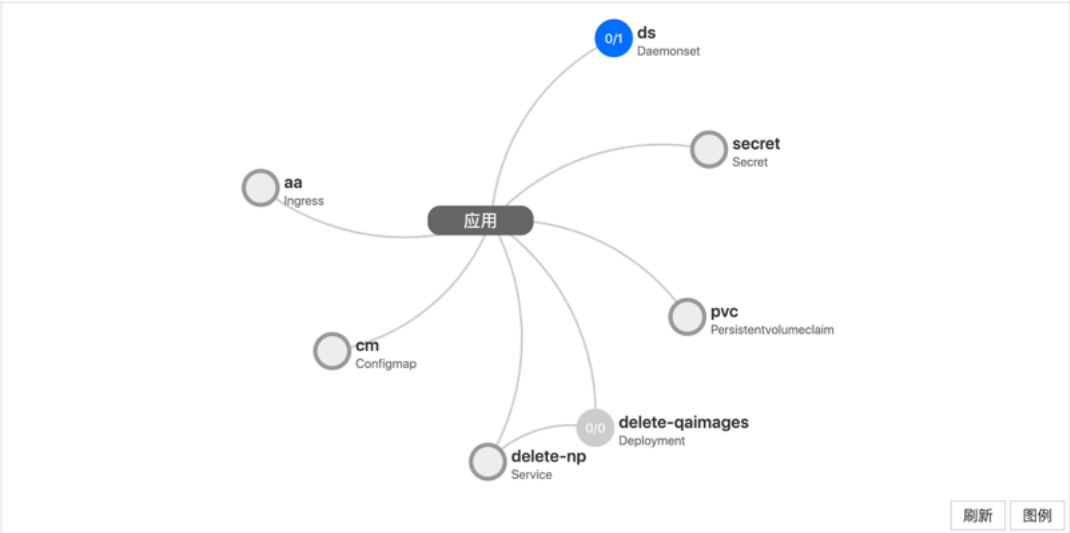

图 2-9 应用下资源拓扑图

结合实时监控、Kubernetes 原生资源 HPA（Horizontal Pod Autoscaler，自动扩缩容）以及 CronHPA 组件，支持在部署类型为 Deployment 的组件中，根据 CPU 的利用率设置指标自动扩缩容规则或定时自动扩缩容规则。

- **云原生虚拟化**

云原生虚拟化是一种以云原生容器组方式运行和编排虚拟机的技术。平台采用开源的 Kubevirt 组件，通过 Kubernetes add-on 方式，以容器镜像为模板创建虚拟机并提供对虚拟机的完整生命周期管理能力。

- ✧ 支持图形化方式快速创建和管理 Linux 虚拟机。
- ✧ 支持通过 VNC 控制台 SSH 登录虚拟机进行维护。
- ✧ 支持对虚拟机执行启动、停止、重启、删除等全生命周期管理操作。
- ✧ 支持利用虚拟机的开放端口，通过云原生网络方式（Ingress/NodePort/ALB）进行应用发布。
- ✧ 支持将虚拟机的数据存储到统一的云原生存储（StorageClass）。
- ✧ 支持对虚拟机登录信息加密，并提供登录密码重置功能。
- ✧ 支持通过标准的 Kubenetes 日志和事件对虚拟机进行故障排查。

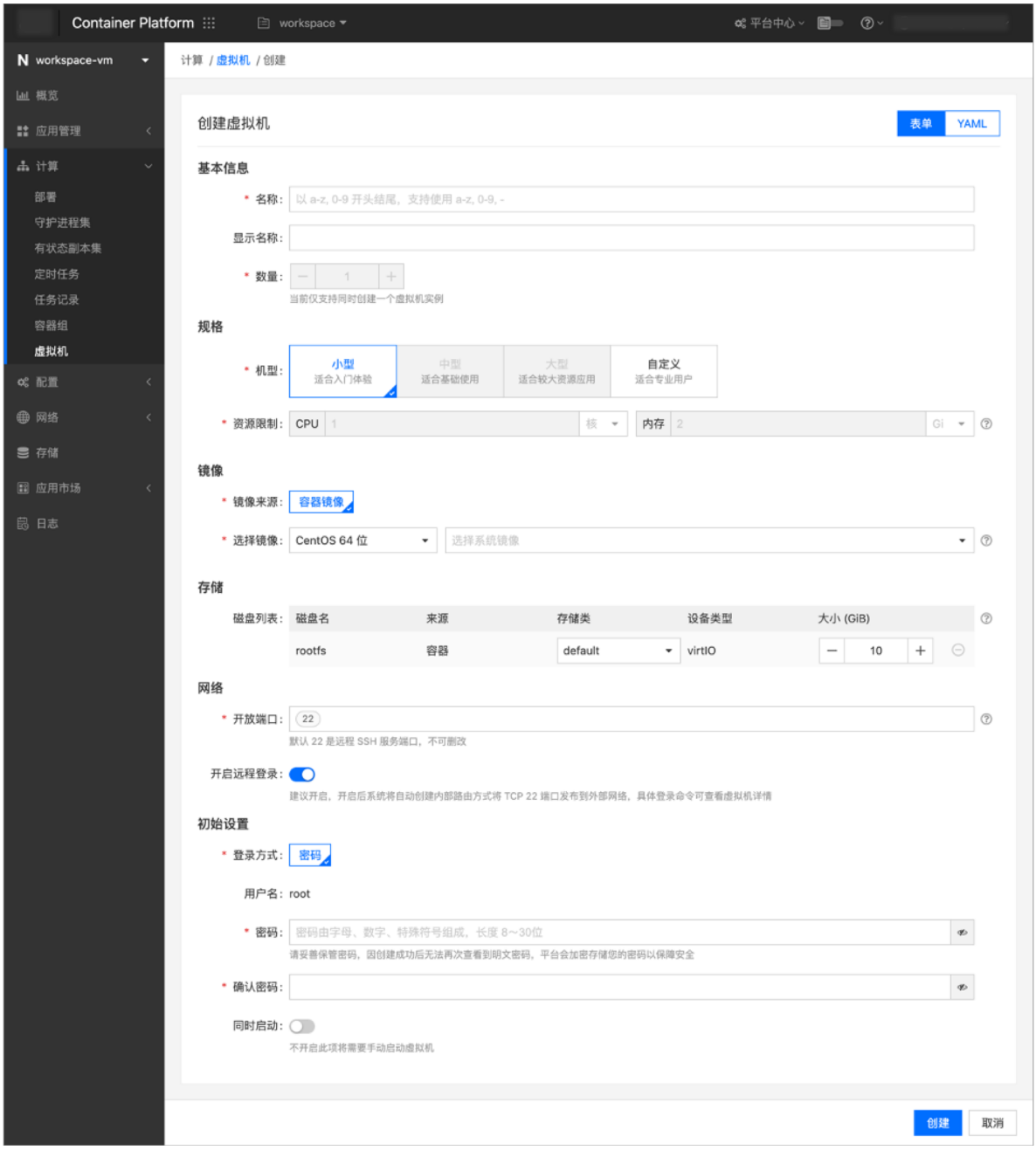

图 2-10 创建虚拟机

- **应用目录**

针对 Kubernetes 编排下微服务管理问题，平台集成了 Helm 开源项目并进行了扩展（例如：提供了图形化界面），帮助简化 Kubernetes 应用的部署和管理。

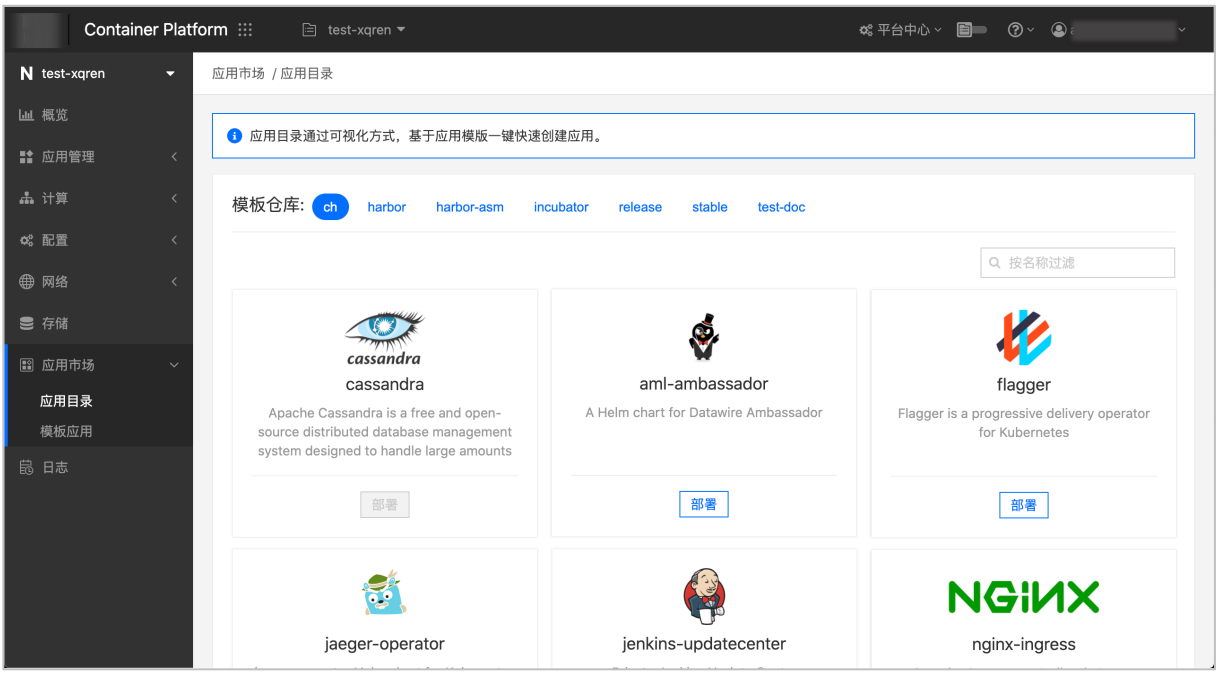

图 2-11 应用目录

平台管理视图中的 Chart、Git、SVN 类型的模板仓库，是存储用户私有化定制的 Helm Charts 的远端代码仓库的本地映射。而 Local 类型的仓库则可用于管理用户从本地上传的应用模板。支持用户将远端代码仓库中的应用模板（例如：企业定制开发的 MySQL、Kafka 等中间件应用模板）同步至平台或将本地 Chart 上传至平台的本地仓库，并通过分配项目配置仓库中模板的使用权限，控制企业的不同部门或团队访问专属的模板仓库。

在业务视图，用户可基于权限范围内可见的应用模板快速在不同的命名空间中部署模板应用。

通过应用目录，平台管理员可便捷地将企业内部的公共服务下发给多个项目开发人员使用。方便企业内部服务的统一管理、维护和分配，一旦服务变更可快速地同步变更并重新部署应用。

- **Operator Hub**

通过 Operator Hub（操作器中心），展示用作部署和管理 Kubernetes 原生应用程序的 Operator（操作器），Operator 可以理解为解决某些问题或实现某功能的一个或多个应用的合集，具有以下功能特点。

✧ 开箱即用：集成常用的 Operator，包括自研 Operator 和第三方社区 Operator。平台部署完成后，即可使用。

✧ 种类多样：集成多种类型的 Operator，包括应用架构、数据服务、开发流程等类

型，满足开发者常用场景。

- ✧ 易部署：支持 Operator 的一键部署，简单易用。
- ✧ 易配置：为 Operator 实例的创建，提供了友好的 UI 配置界面。
- ✧ 技术支持：对于自研的 Operator 组件提供升级和技术支持。

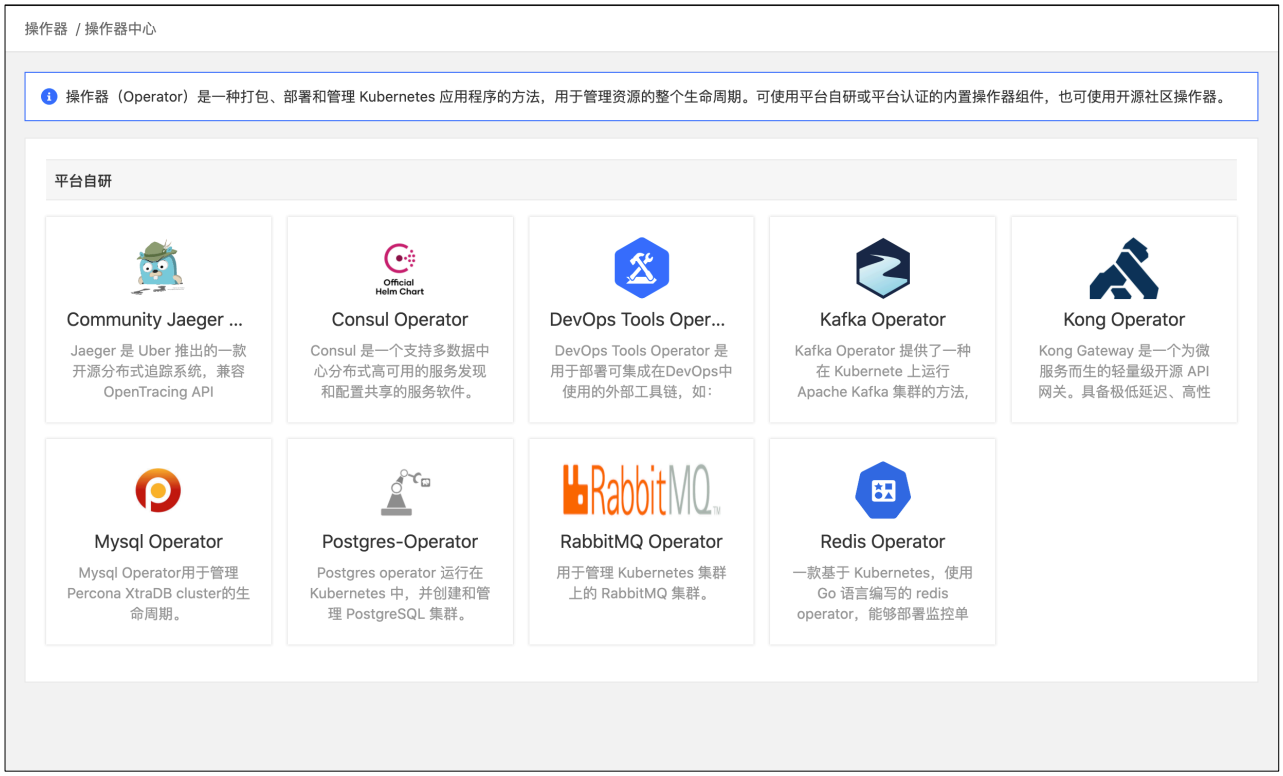

图 2-12 操作器中心

- **开发测试**

通过镜像启动容器应用，能够快速地部署开发、测试环境。同时，使用相同的镜像能保持开发、测试、运维环境一致，减少错误。

2.6 智能运维

基于平台自身的特性，同时结合 Prometheus 监控和 Grafana 可视化的优势，支持对平台管理的集群、节点、应用、Pod、容器等进行实时监控。支持快捷设置集群、节点、工作负载层面的监控指标告警、日志告警（仅工作负载）、事件告警（仅工作负载），也可以根据实际需求自定义监控指标算法，增加需要的告警指标及规则。

图 2-13 监控面板

可通过配置通知策略及时将告警信息发送给运维人员，以避免系统故障或及时处理故障，减少系统运维成本，保障系统的稳定性。

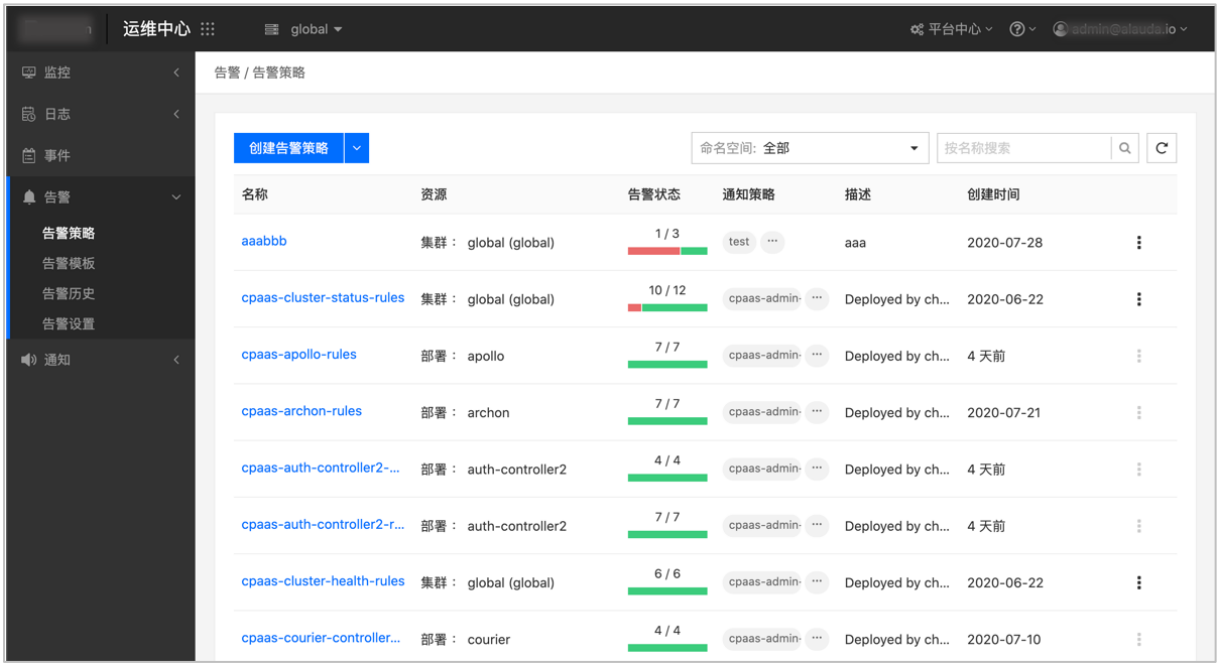

图 2-14 告警策略

全面集成 Kubernetes 的审计和事件，可以查看平台上所有的用户操作信息（审计）和 Kubernetes 事件信息。支持查看平台上所有资源的日志信息，包括容器内标准输出的日志和容器内指定文件内记录的日志，能够帮助用户快速地排查和解决问题。

图 2-15 审计

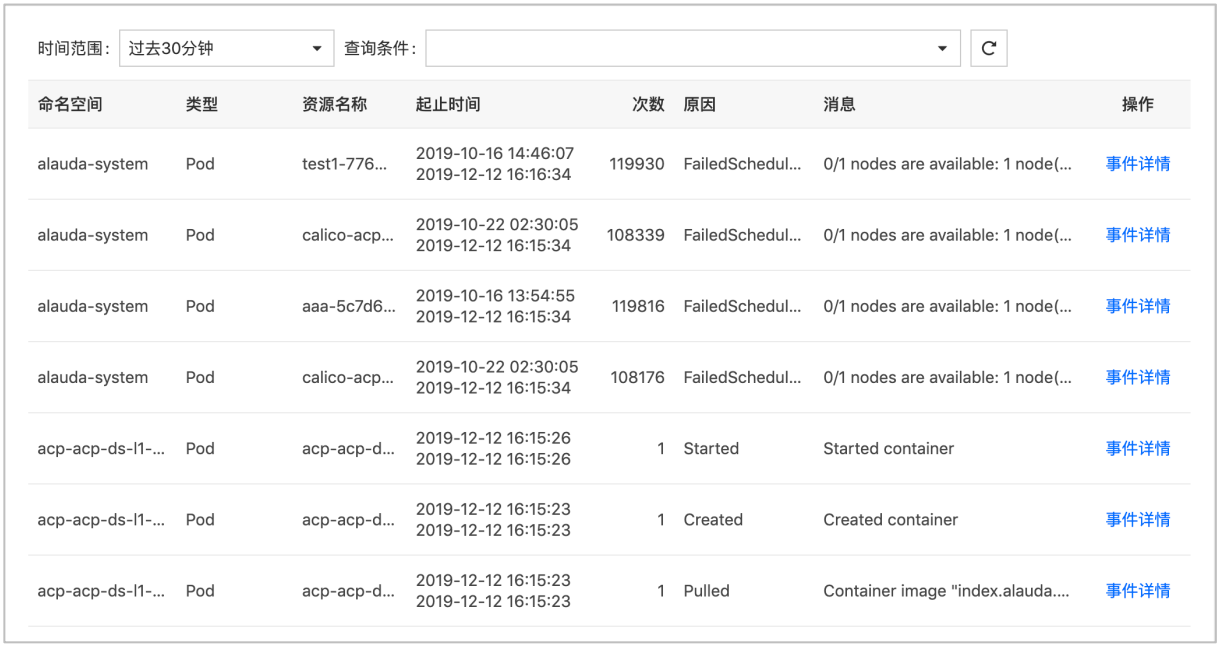

图 2-16 事件

3 客户价值

- **快速搭建 PaaS 容器平台**

为各领域更多的企业客户快速搭建 PaaS 容器平台将现有的基础设施一键升级成新一代的容器云平台，管理容器的全生命周期。为容器应用创造一个灵活轻便、高效稳定、高可用的资源调度管理平台。帮助企业客户轻松实现数字化转型，获得持续创新的核心能力。

- **持续扩展、集成 Kubernetes 生态工具的能力**

在 Kubernetes 越来越流行、成熟的趋势下，必将建立起更全面、更具扩展性的生态圈。平台深度对接 Kubernetes，以 Kubernetes 原生架构作为开发框架，可兼容或集成越来越多的 Kubernetes 生态工具、系统、插件和解决方案，将源源不断的为使用平台的企业提供最前沿、最具竞争力的技术，从而保证企业的核心竞争力。

- **容器化应用的全生命周期管理**

实现从测试环境到生产环境的平滑过渡。帮助企业节省环境部署、迁移和运维成本。

- **专业化的智能运维体验**

提供专业化智能运维，多维度、全方位的收集日志、监控指标、事件、审计，帮助企业客户提升运维质量，降低运维成本。

- **高效的 IT 治理**

基于角色设计权限管理模型，实现多租户间的资源隔离，租户内的配额管理，建立完备的平台租户和权限管理体系，真正帮助企业客户实现高效的 IT 治理。