

云原生技术讲堂

# 容器平台持久卷管理、应用备份和迁移

## Astra、Trident 介绍



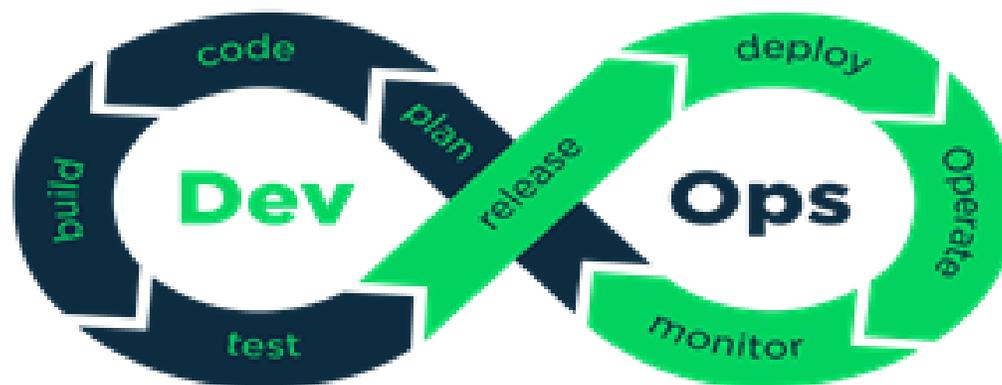
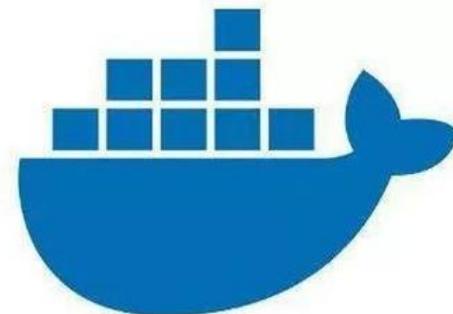
龚骏 2021/9

方案架构师



# 议程

- 云原生及容器平台
- 容器持久卷管理-Trident介绍
- 容器应用备份和迁移-Astra 介绍
- 案例分享



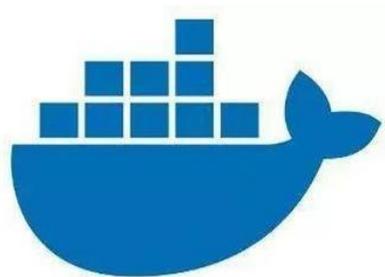
# 云原生及容器平台

# 应用上云的技术关键-云原生

容器是最热门的服务器端技术，Kubernetes是最热门的容器编排技术



2015年云原生计算基金会（CNCF）对云原生的定义：



容器化封装



自动化管理



面向微服务

- 采用开源堆栈（K8S+Docker）应用进行容器化
- 基于容器化架构提高灵活性，借助敏捷开发支持CI/CD和DevOps
- 利用云平台设施实现弹性伸缩、动态调度、优化资源利用率

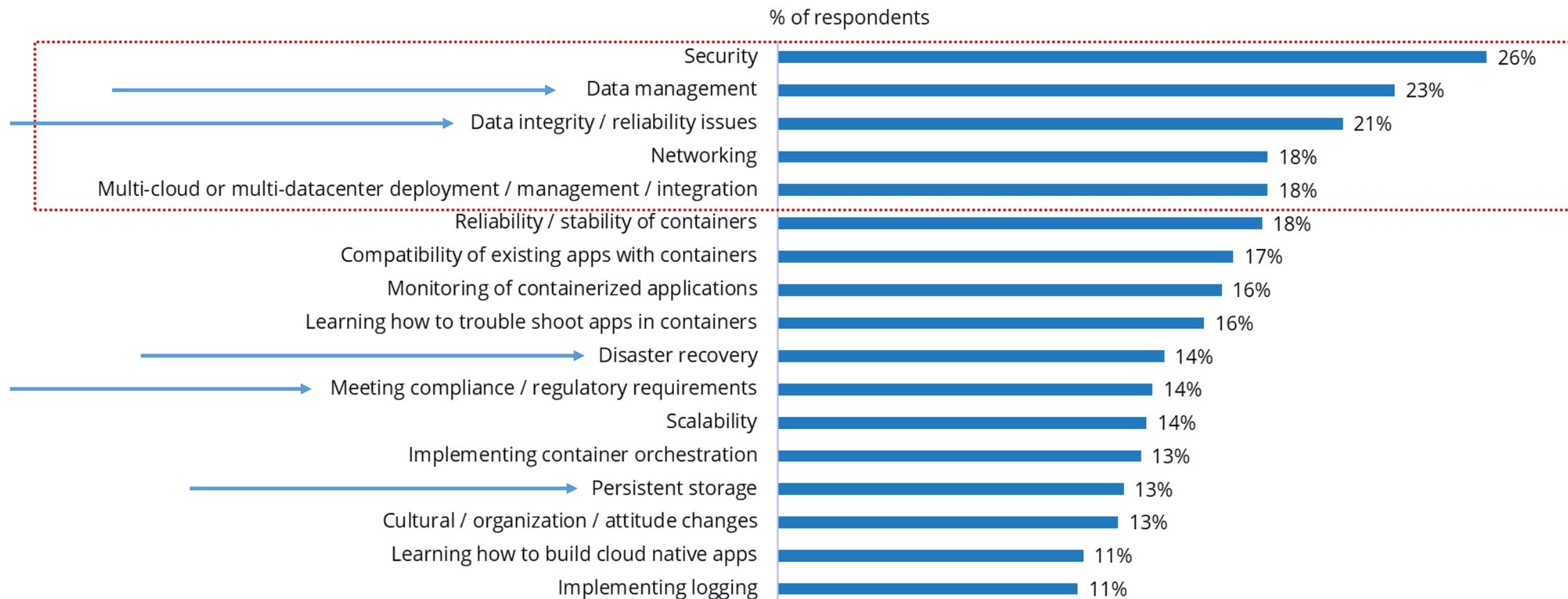
**By 2025,**  
**more than 85% of global**  
**organizations will be running**  
**containerized applications in**  
**production, which is a significant**  
**increase from fewer than 35% in 2019.**

Gartner®

Gartner 基础架构、运维、云大会 2020 – 到2025年，超过**85%**的全球组织会把生产系统运行在**容器应用**上。

# 部署容器首要的挑战

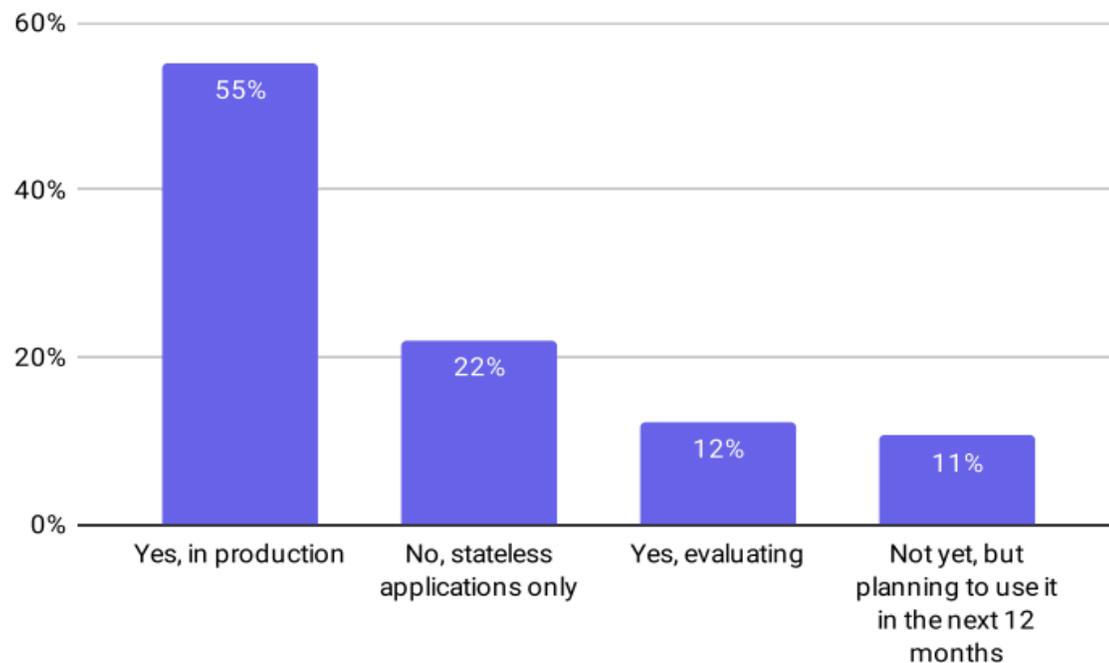
数据持久性、管理、合规、容灾



Source: IDC's Enterprise Infrastructure Market Pulse, Q2 2019, IDC, April/May 2019

# 企业正在驱动Kubernetes 的带状态应用

Do you run stateful applications in containers?



File workloads



CI, CD pipelines

Databases



Media Processing

Machine learning

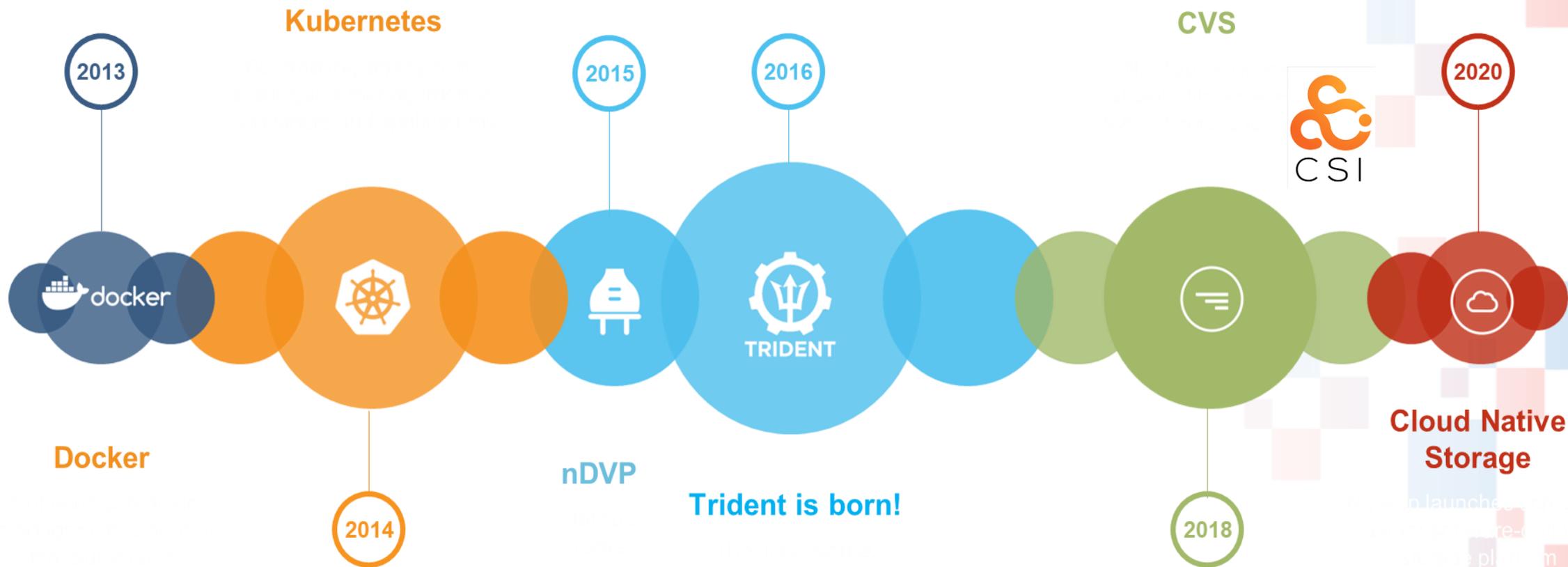


Kubernetes 和容器初始是为无状态应用构建的，但是应用很少是无状态的！

我们致力于帮助客户对容器带状态应用提供数据管理和保护！

Source: [CNCF Survey 2020](#)

# NetApp在K8S生态的贡献

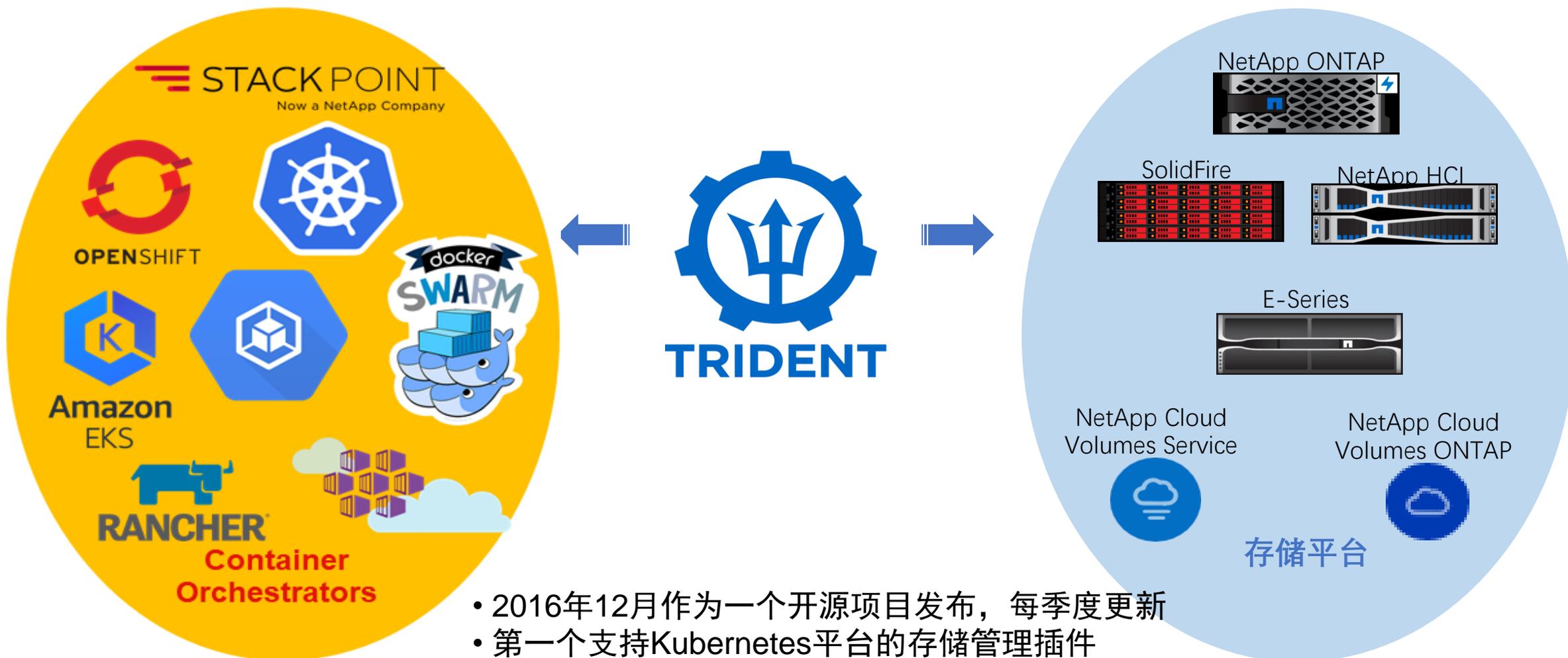


2021年，Astra 诞生，Trident 名字更改为 Astra Trident

# 容器持久卷管理 - Trident 介绍



# Trident是NetApp提供的容器环境的存储管理接口

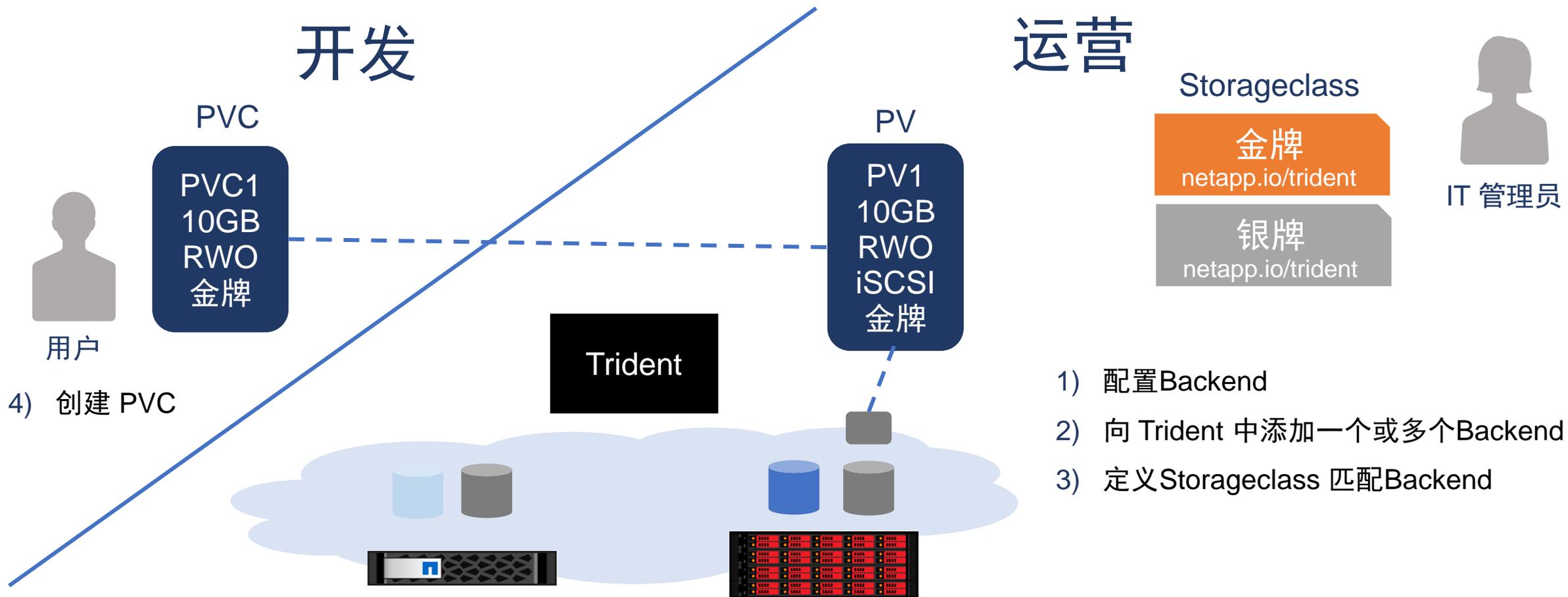


- 2016年12月作为一个开源项目发布，每季度更新
- 第一个支持Kubernetes平台的存储管理插件
- 支持主流容器管理平台的自动化存储配置，让容器化的应用程序无缝、透明地使用存储

# Trident 为容器环境自动化分配存储流程

## 开发

## 运营



4) 创建 PVC

5) Trident 检测是否已创建 PVC

6) 查找符合金牌类的存储池

7) 在适当存储池中创建卷

8) 创建 PV 并将 PVC 与 PV 绑定在一起

9) 移交给 Kubernetes

1) 配置Backend

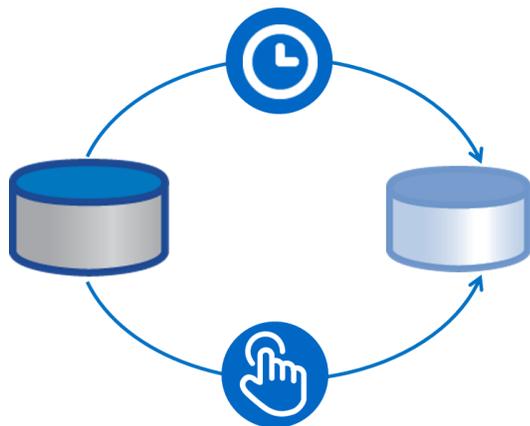
2) 向 Trident 中添加一个或多个Backend

3) 定义Storageclass 匹配Backend

# Trident 主要功能

- 支持卷按照类型自动分配（不同的介质、压缩、IOPS、Storage Pool）
- 支持卷设置限额，回收

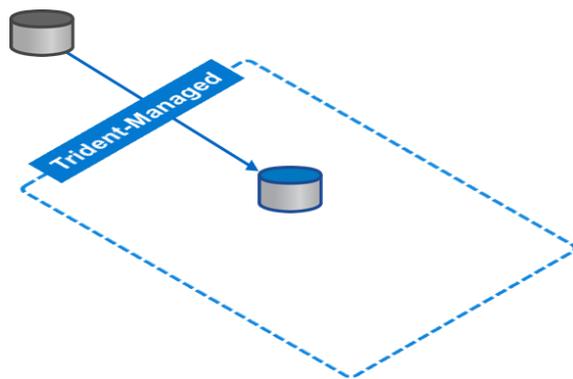
## Snapshot & Clone



### ■ 使用场景

- 应用数据的实时保护
- 与CI/CD工具集成高效实现多种测试场景（蓝绿、滚动发布）

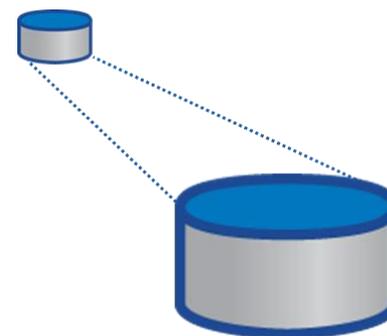
## Volume 导入和复制



### ■ 使用场景

- 外部数据导入
- 数据迁移
- 容灾
- 与克隆结合

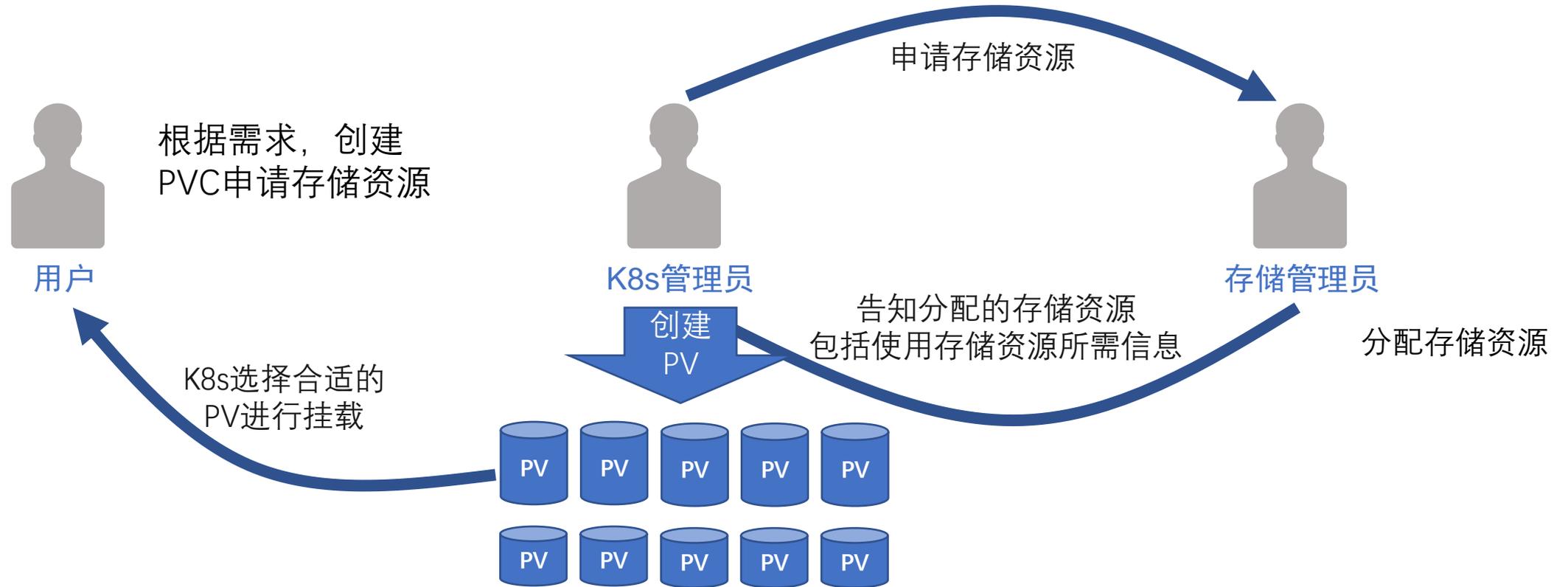
## Volume Resize



### ■ 容器应用需求增大卷的空间

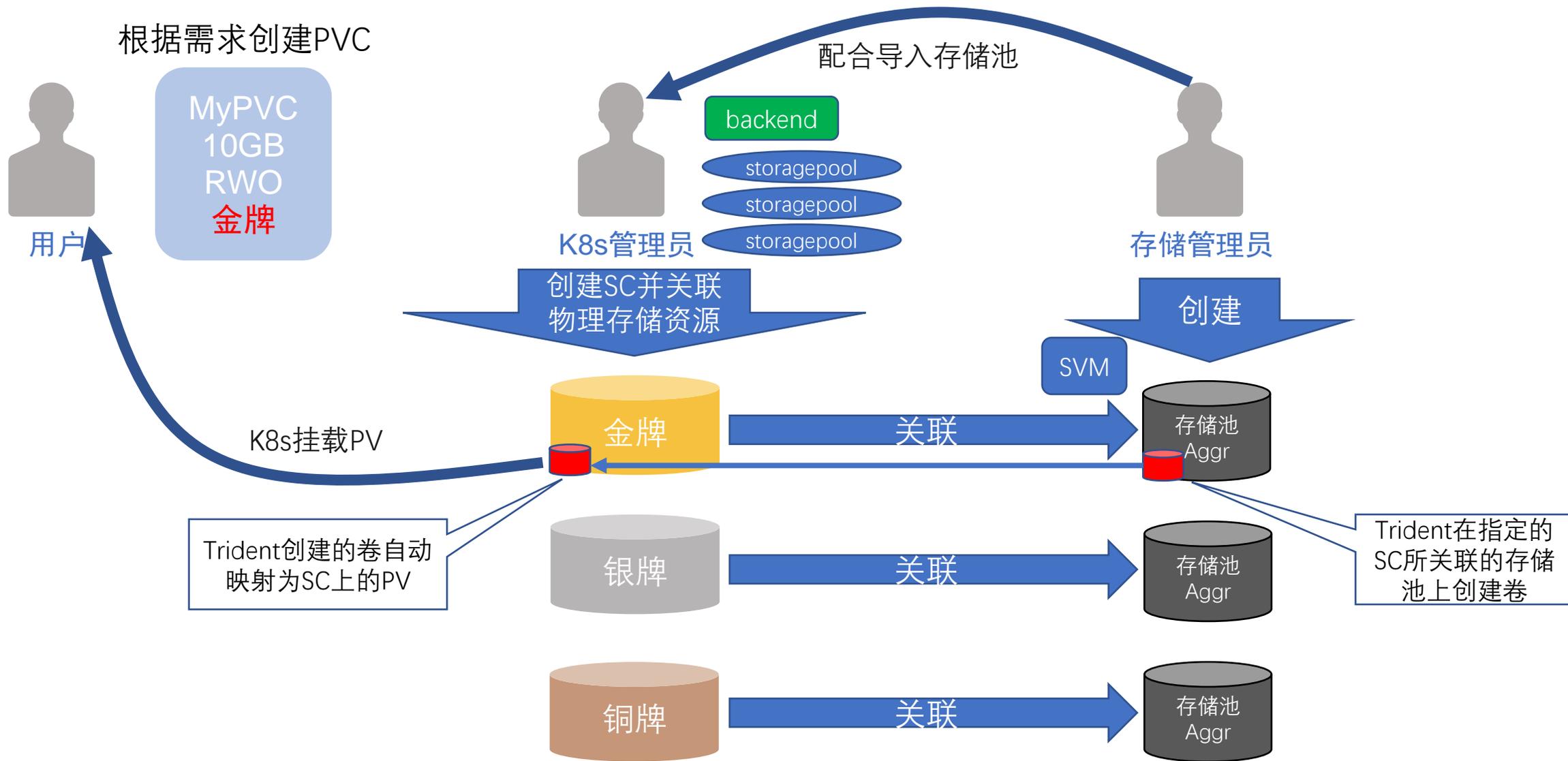
- 用户自服务，无须存储管理员参与

# 没有Trident-K8S 利用PV和PVC方式实现数据持久化存储

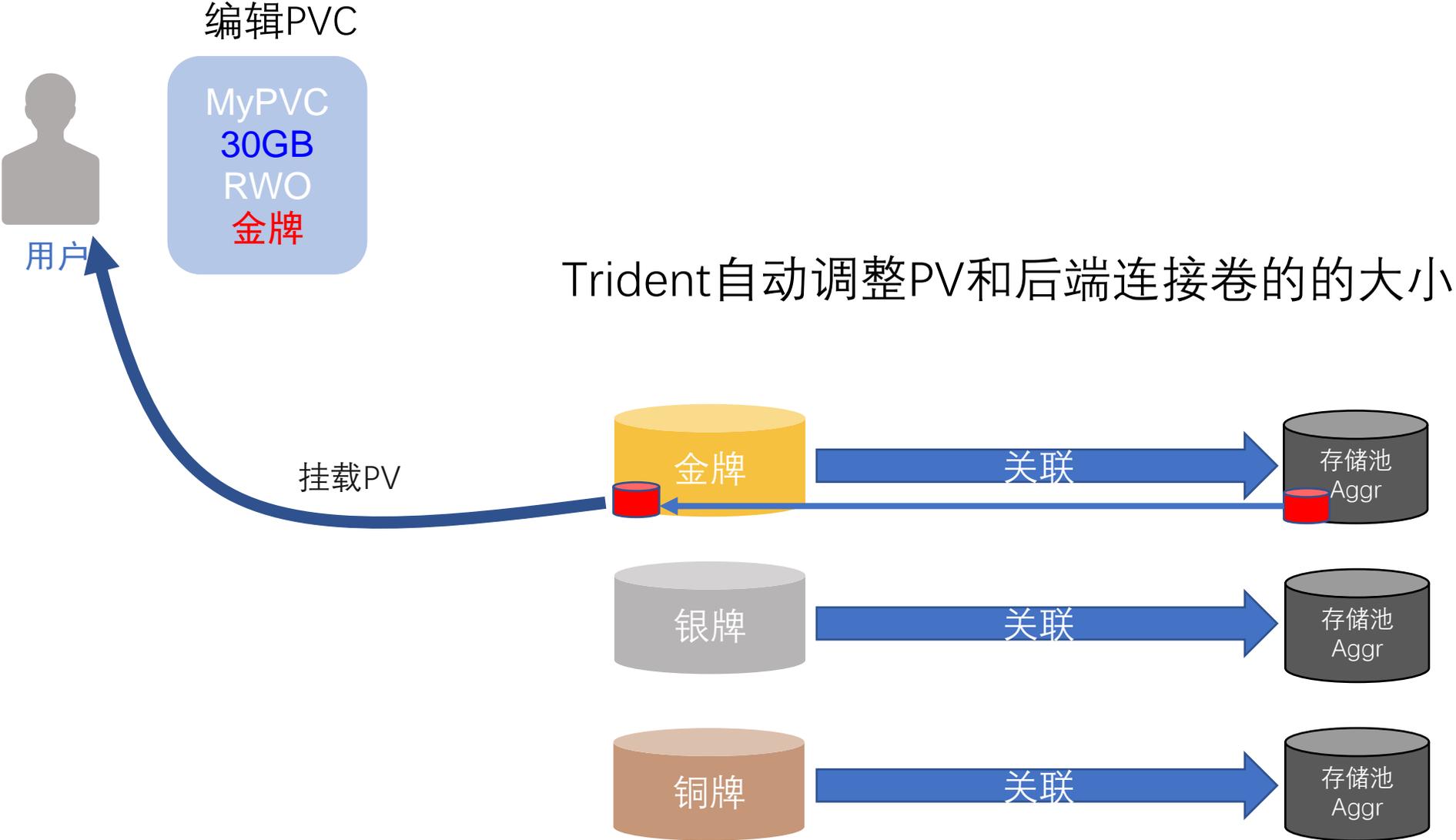


- 如果没有合适的PV：资源申请失败，K8s管理员需要创建满足需求的PV
- 如果需要更多的存储资源：K8s管理员需要手工调整已经挂载的PV大小
- 上面两步如果后端没有更多的存储资源，则K8s管理员需要向存储管理员申请更多的存储资源

# 利用NetApp Trident实现数据持久化存储



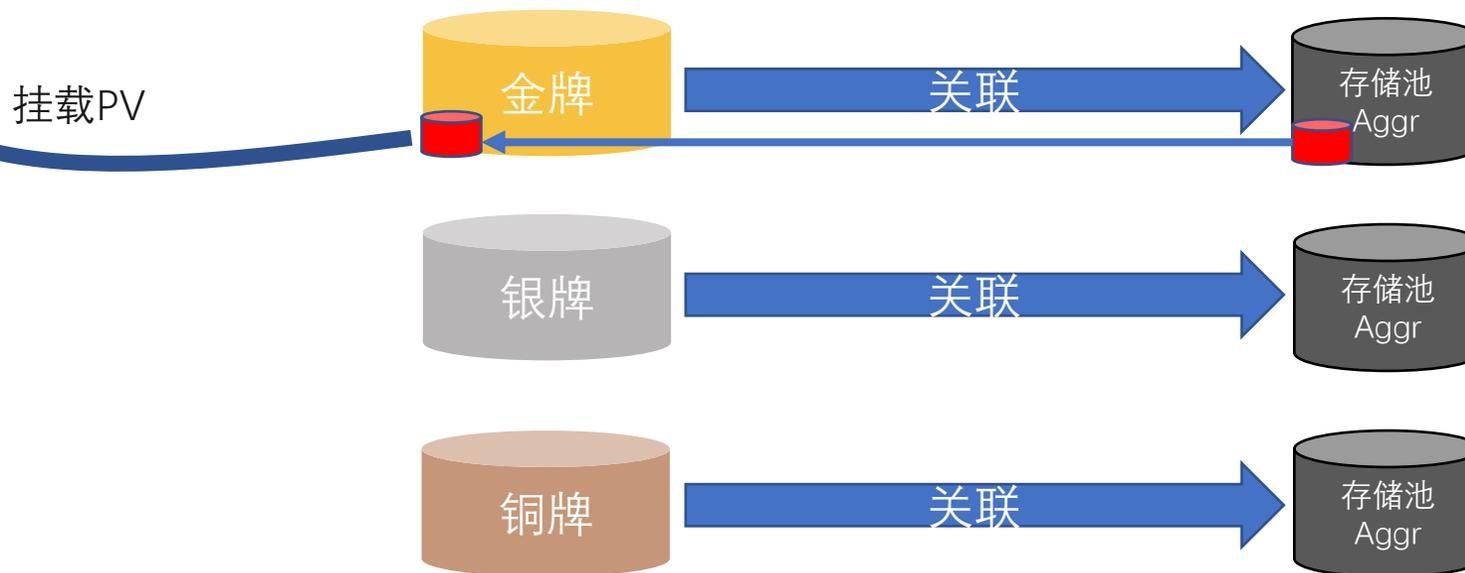
# 利用NetApp Trident调整PV大小



# 存储资源回收

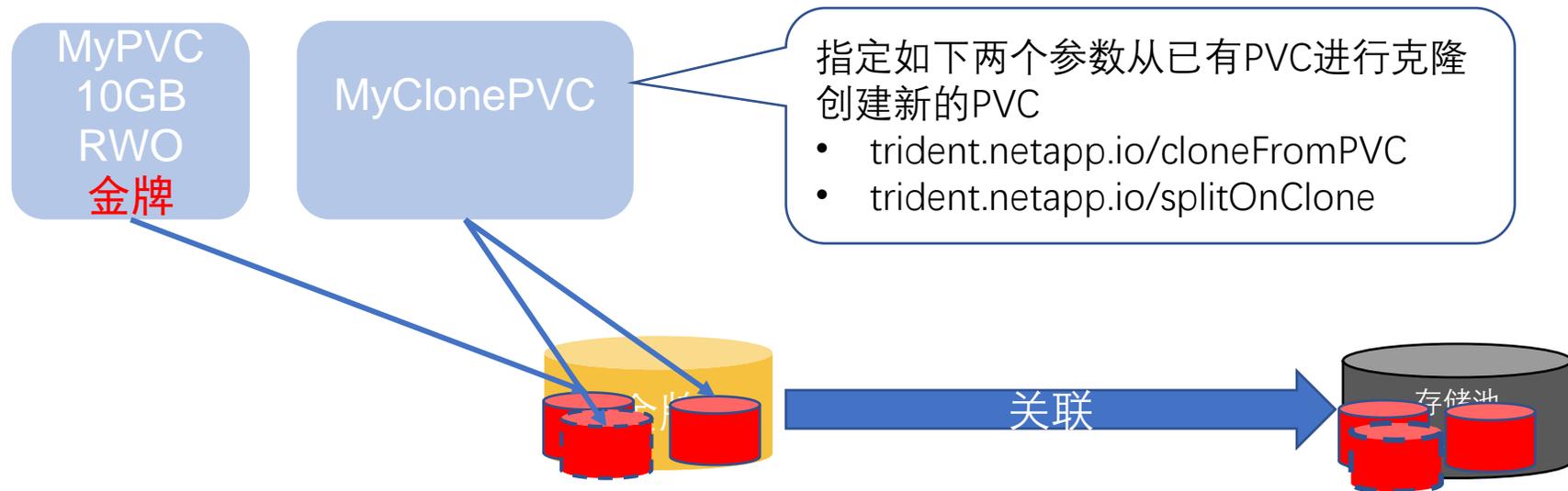


1. 删除PVC
2. 根据PV的回收策略，采取不同方式：
  - 如PV的回收策略为retain，则PV和连接的卷不删除，数据保留（需要后端手工删除）
  - 如PV的回收策略为delete，则PV和连接的卷均被删除，存储资源自动回收

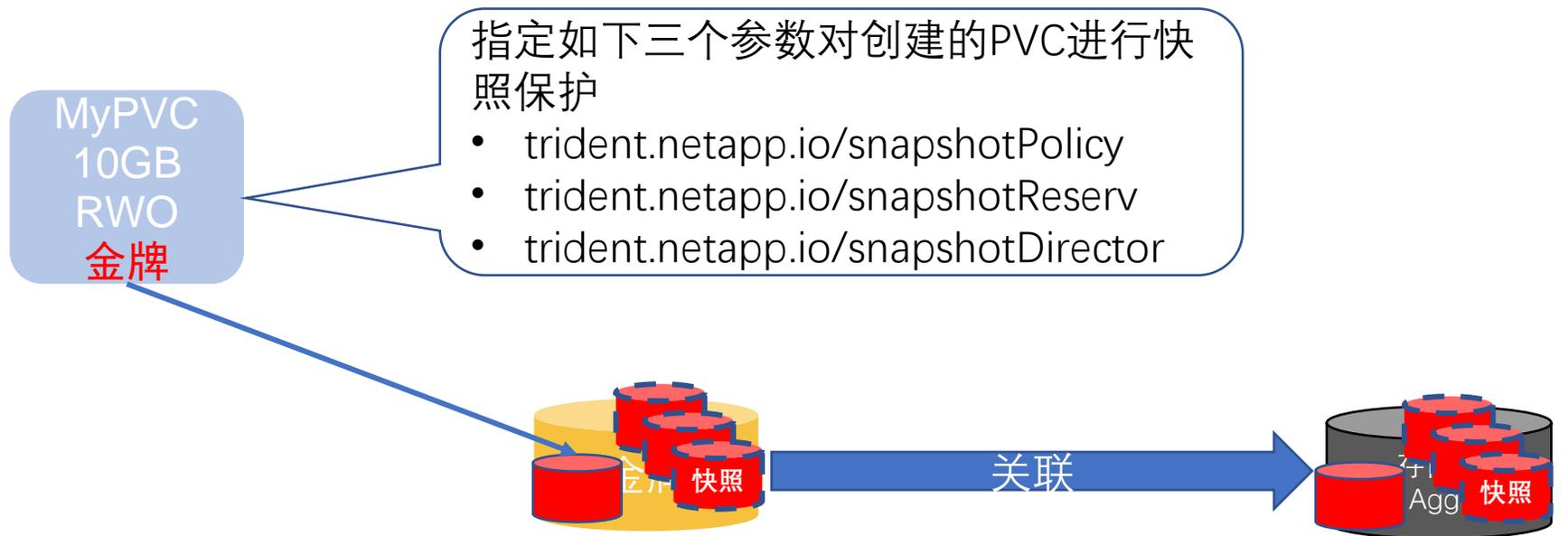


# 克隆和数据快照

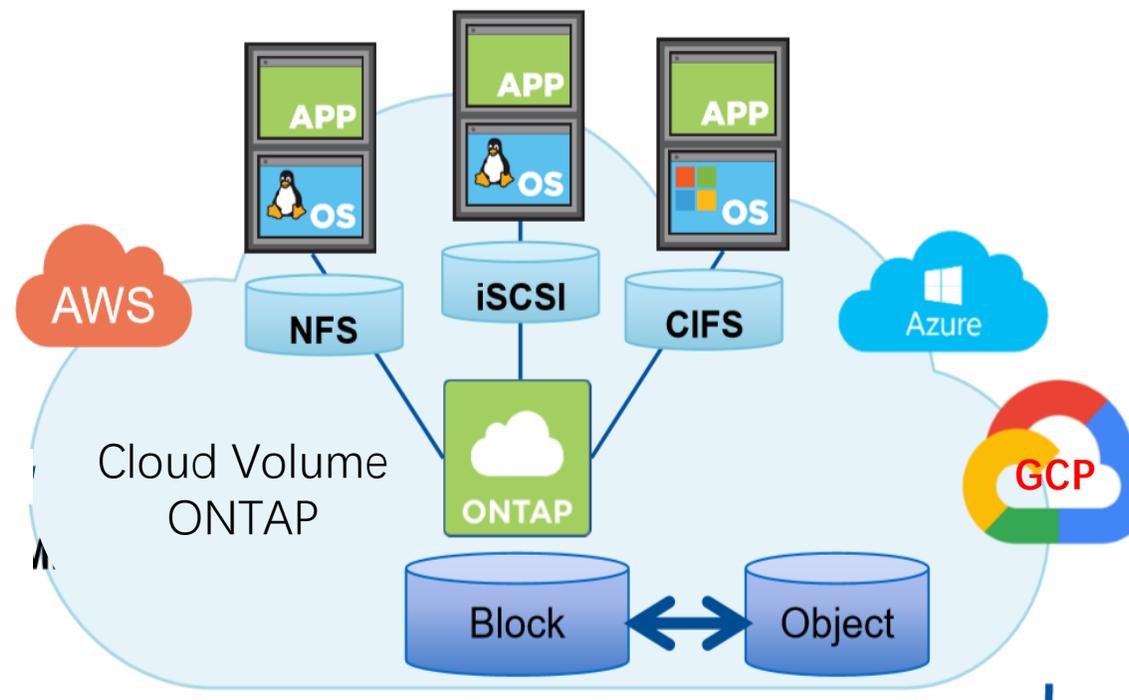
Trident支持利用NetApp FlexClone功能实现从原有PVC克隆产生新的PVC



Trident支持利用NetApp 数据快照功能对PVC进行快照保护



## 公有云环境的支持



Trident支持Cloud Volume ONTAP，因此可以在AWS、Azure、GCP中结合CVS，CVO实现运行于公有云中的容器环境下的存储自动化编排

# 容器应用备份和迁移

## - Astra 介绍



# 带状态应用不仅需要持久化存储

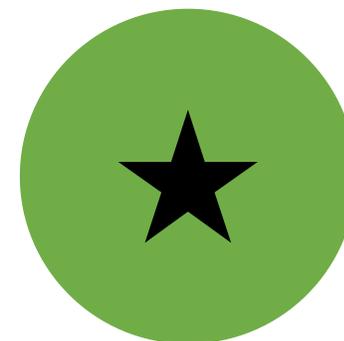
越来越多重要的带状态应用运行在容器平台



数据不能丢或损坏, 即使在云原生环境!



在任何条件下业务需要恢复和持续



应用数据比k8s集群更有价值

# Kubernetes 为什么需要应用移动性

## 基于策略工作负载移动

突发峰值采用on-demand 云计算容量

在全球应用团队中协同

法规遵从，数据合规保存

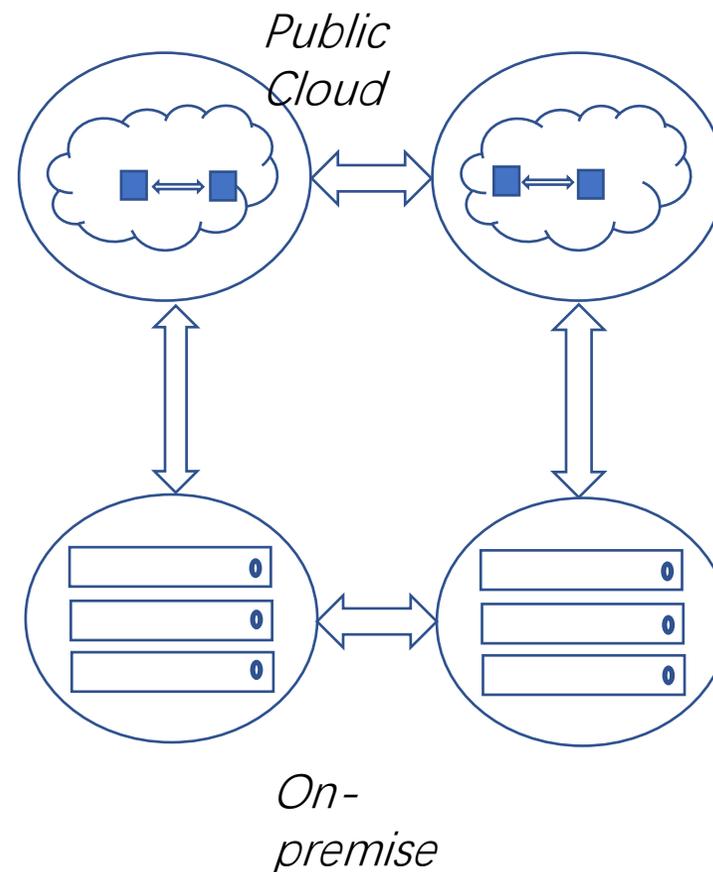
## 在多云和on-prem 迁移工作负载

云到云 (公司策略, 成本, 不同区域)

数据中心迁移

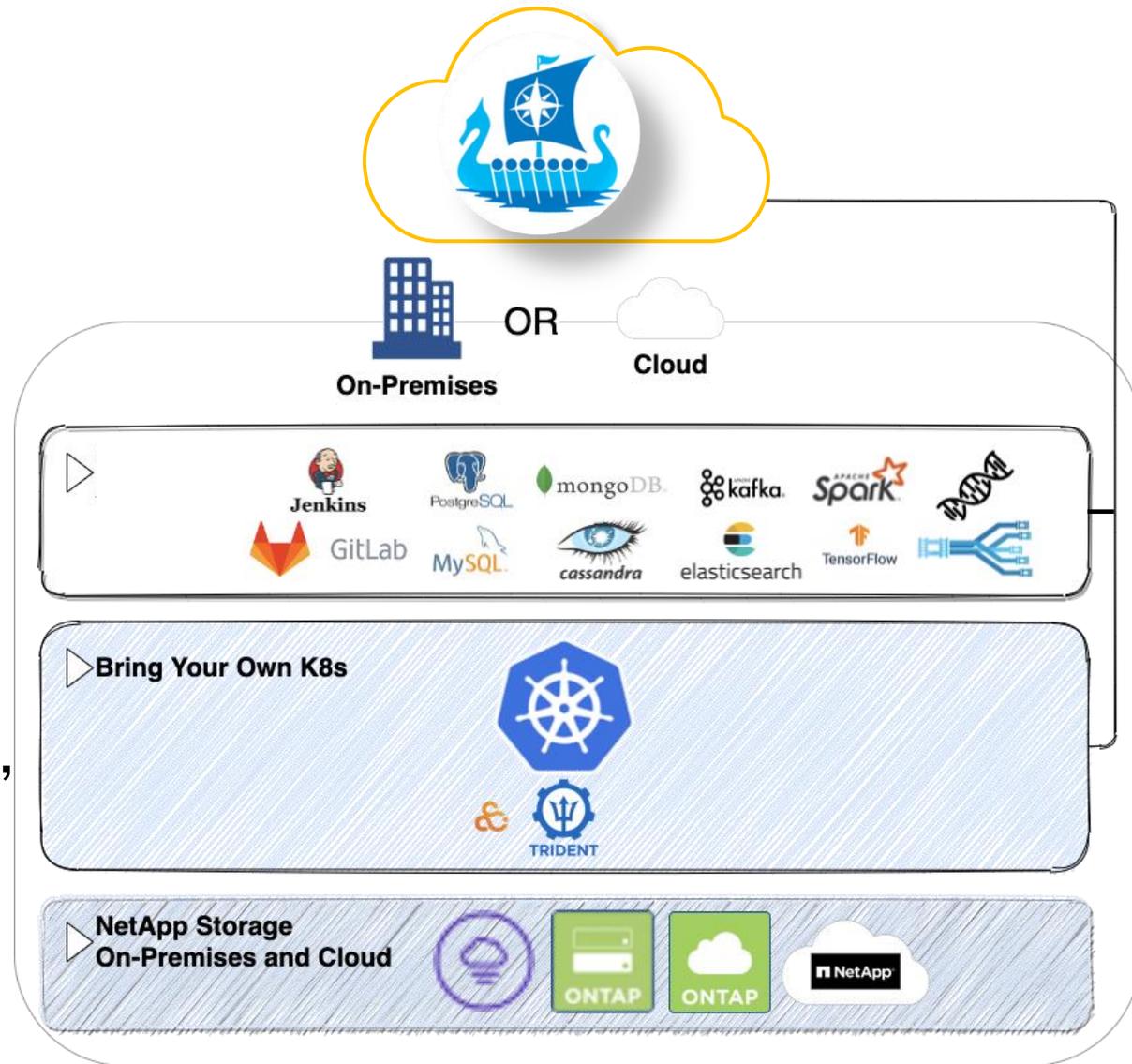
开发测试 (滚动发布)

## 数据移动场景



# Astra –端到端云原生应用生命周期管理

- 2020年4月29日，NetApp宣布推出Project Astra
- 为K8s提供企业级存储和数据服务平台，支持有状态应用程序实现**应用程序**和**数据**可移植性
- 自动发现K8s应用，无论在内部还是在云中
- 集成并统一数据和应用管理
- 支持多种有状态应用程序
- Astra Control Service，管理公有云中的K8S集群，在公有云中部署
- Astra Control Center 管理On-Prem的K8S集群，在本地部署



# Astra项目为Kubernetes 带来的收益



Cloud Architect

主要挑战

实施可扩展和可移动的服务



App Owner/  
Developer

无忧地运行带状态的应用（解决数据和存储的困扰）



K8s Admin

在K8s集群上管理多个应用

Astra 能做什么？



以云的方式来提供可移动的App

自动管理和保护应用的状态、配置和数据

为所有的应用和云提供一致性地部署应用体验

用Astra来加速企业使用 Kubernetes

# Astra 怎么工作?

简单、容易!



在Astra内注册K8s clusters



Astra 自动发现  
K8s clusters内的应用



云中或跨云备份、恢复、克隆、迁移工作负载，只需点击几次按钮!

Astra Control Center Demo



NetApp

The video player interface features a light blue background on the left with the text 'Astra Control Center Demo' in white. On the right, there is a 3D illustration of a server rack with blue and tan components. A large black play button is centered over the video. The bottom right corner of the video area contains the NetApp logo. A close button (X) is located in the top right corner of the video player.

# 创建snapshot

admin 99+

Dashboard

MANAGE YOUR APPS

**Apps**

Clusters

MANAGE YOUR STORAGE

Backends

Buckets

MANAGE YOUR ACCOUNT

Account

Activity

Support

<input type="checkbox"/>	<a href="#">nginx10-nginx10-11188</a>			<a href="#">oc</a>	nginx10-nginx10-11188 app.kubernetes.io/name: nginx10 +1	Available
<input type="checkbox"/>	<a href="#">nginx10-nginx10-b2d28</a>			<a href="#">kubernetes</a>	nginx10-nginx10-b2d28	Failed
<input type="checkbox"/>	<a href="#">postgresql-postgresql</a>			<a href="#">oc</a>	helm app.kubernetes.io/name: postgresql +	Available
<input type="checkbox"/>	<a href="#">postgresql-postgresql-a2659</a>			<a href="#">kubernetes</a>	postgresql-postgresql-a2659	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"><p>Snapshot</p><p>Backup</p><p>Clone</p><p>Unmanage</p></div>
<input type="checkbox"/>	<a href="#">postgresql-postgresql-a2659-3f3e5</a>			<a href="#">oc</a>	postgresql-postgresql-a2659-3f3e5	Removed
<input type="checkbox"/>	<a href="#">postgresql-postgresql-a2659-996fd</a>			<a href="#">kubernetes</a>	postgresql-postgresql-a2659-996fd	Removed
<input type="checkbox"/>	<a href="#">postgresql-postgresql-a2b20</a>			<a href="#">oc</a>	postgresql-postgresql-a2b20 app.kubernetes.io/name: postgresql +	Available
<input type="checkbox"/>	<a href="#">snapshot-controller</a>			<a href="#">oc</a>	default app: snapshot-controller	Removed

# 创建Clone

## Clone application

STEP 1/2: DETAILS

CLONE DETAILS

Clone name  
postgresql-clone1

Clone namespace  
postgresql-postgresql-37caa

Destination cluster  
oc

Clone from an existing snapshot or backup

oc

kubernetes

Cancel Review →

**OVERVIEW**

**Application cloning**

Astra Control can create a clone of your application configuration and persistent storage. Persistent storage backups are transferred from your object store, so choosing a clone from an existing backup will complete the fastest. Enter a clone name to get started.

Read more in [Clone apps](#).

**App**  
postgresql-postgresql

**Namespace**  
helm

**Labels**  
app.kubernetes.io/name:  
postgresql,  
app.kubernetes.io/instance:  
postgresql

# Clone 到 new cluster, namespace, ...

## Clone application

STEP 2/2: SUMMARY

REVIEW CLONE INFORMATION

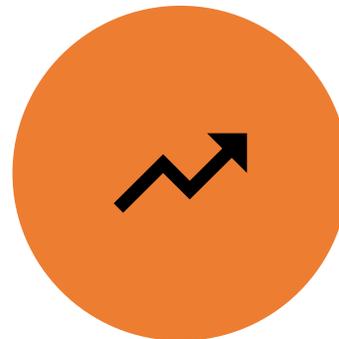
<p><b>APP</b> postgresql-postgresql</p>	<p><b>CLONE</b> postgresql-clone1</p>
<p><b>ORIGINAL GROUP</b> helm app.kubernetes.io/name: postgresql +1</p>	<p><b>DESTINATION GROUP</b> postgresql-postgresql-37caa app.kubernetes.io/name: postgresql +1</p>
<p><b>ORIGINAL CLUSTER</b> oc</p>	<p><b>DESTINATION CLUSTER</b> kubernetes</p>

← Details    Clone ✓

## 使用场景- 应用感知的数据生命周期管理



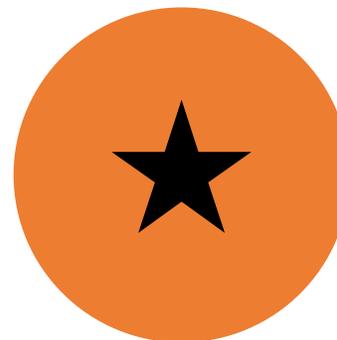
数据保护



迁移和移动



数据灾备



审计、合规

# 案例分享

# 某大型手机制造商-云原生发展历程

2019

技术预研

开始调研并基于  
Rancher探索K8s相关  
技术,确定微服务框架

2020.7

DevOps平台落地

DevOps平台建设完成,  
开始进行小规模落地  
尝试

2020.3

容器云平台建设

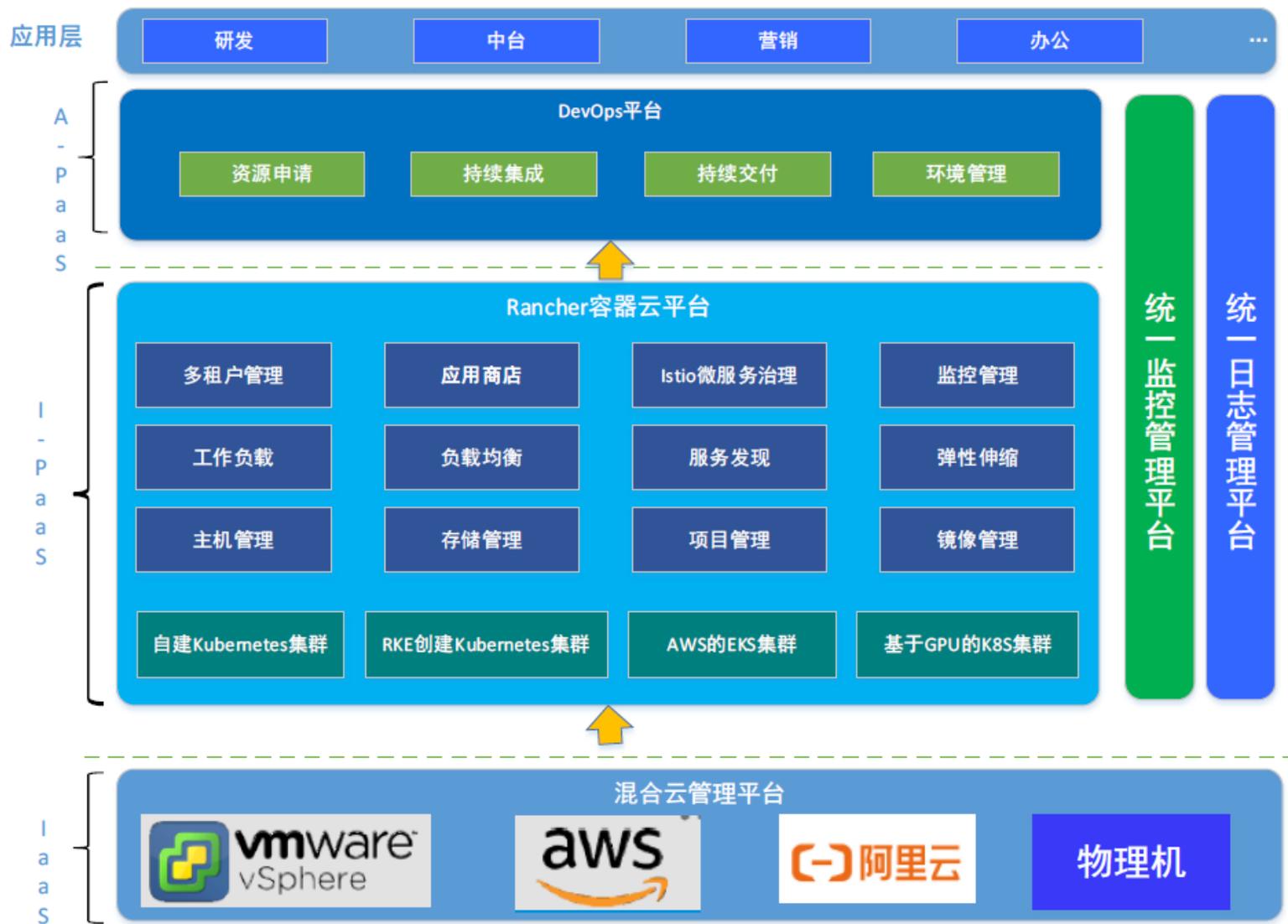
确定多Kubernetes集群管理  
方案、资源规划、网络方  
案、存储方案、安全及对  
外业务发布方案

2021.3

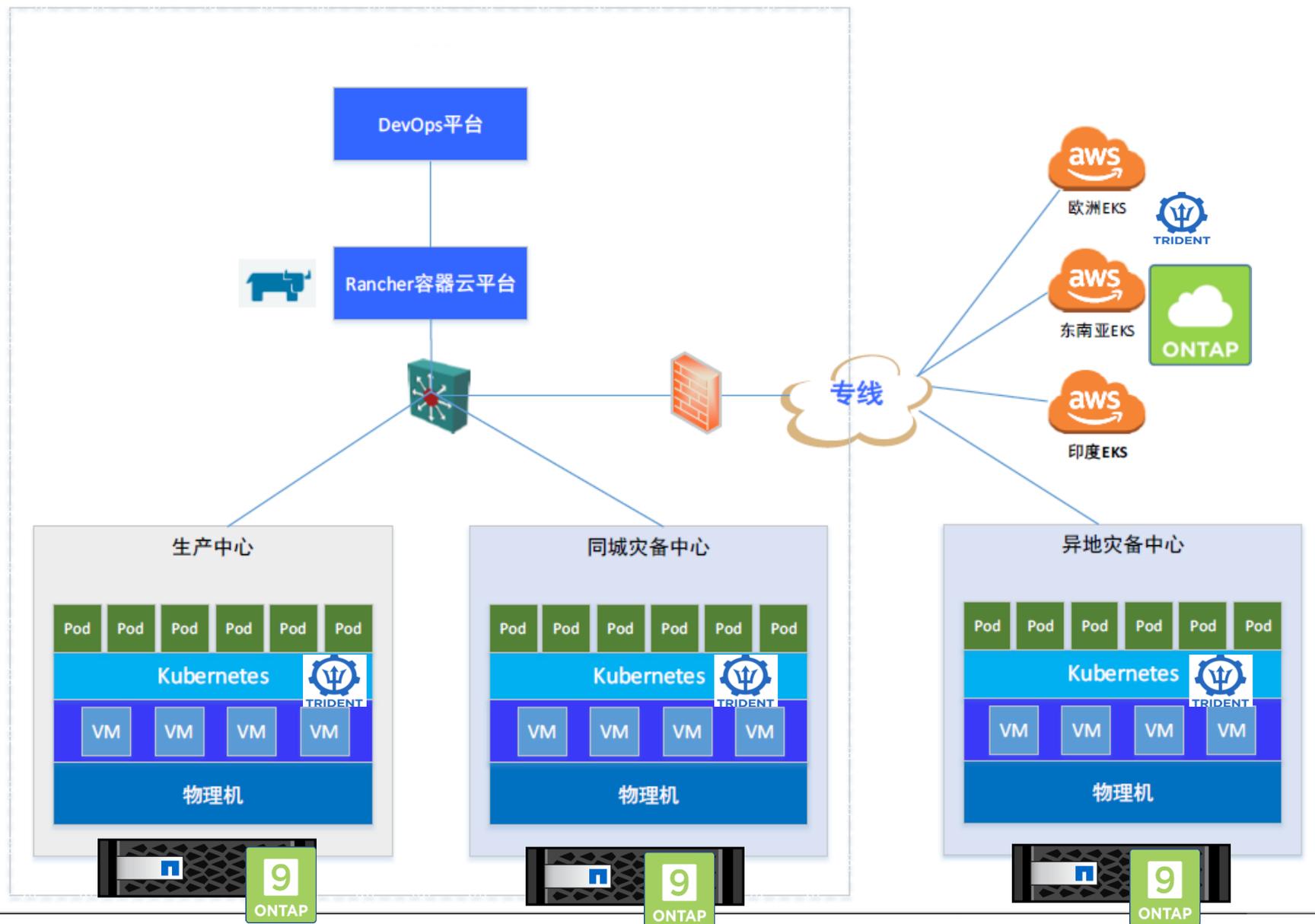
规模落地

20+生产系统  
30+Kubernetes集群  
300+服务器  
3000+微服务  
10000+部署/月  
50000+构建/月

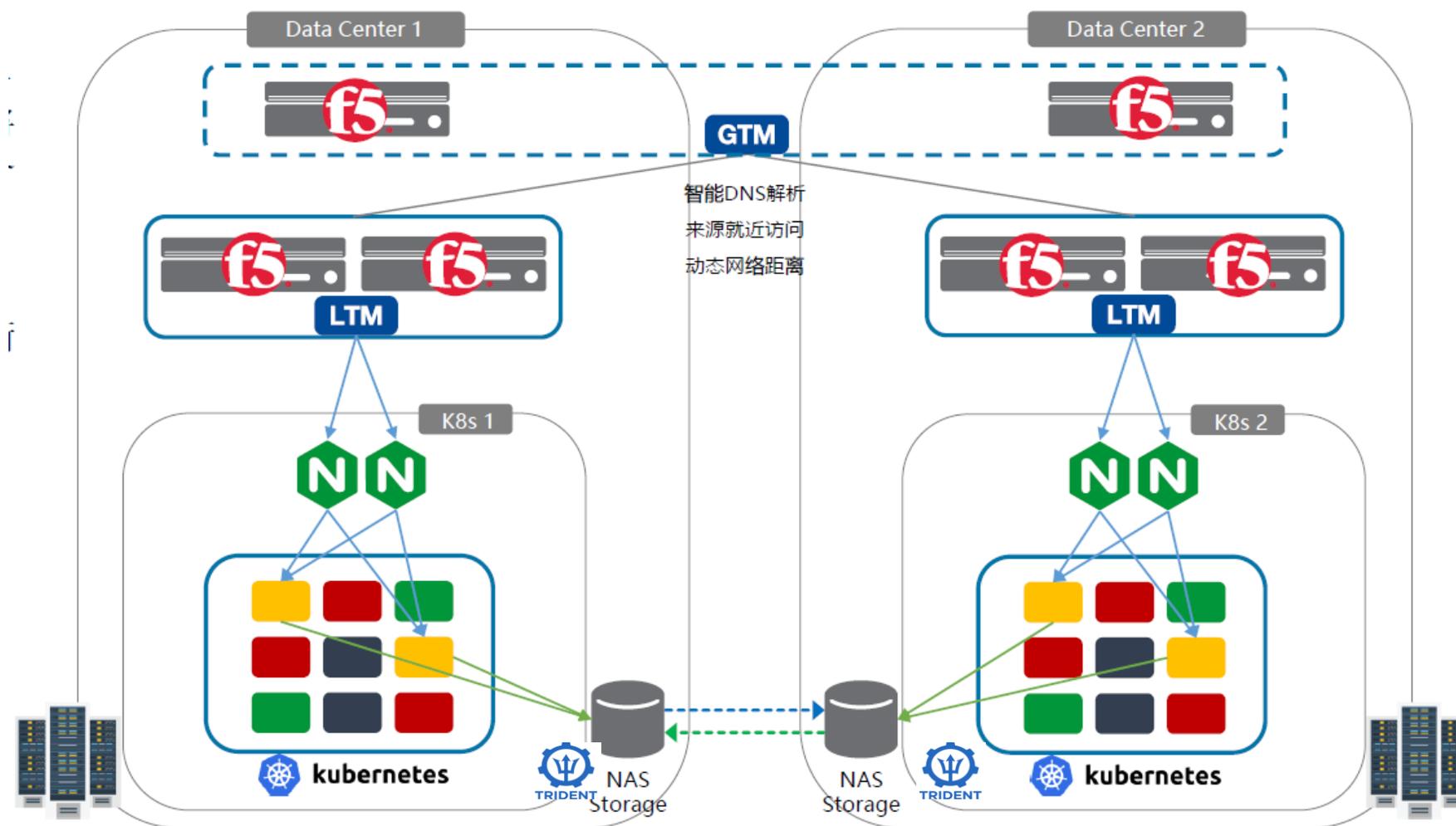
# 某大型手机制造商-云原生平台架构



# 大型某手机制造商-容器云部署架构



# 某大型手机制造商-有状态应用灾备



# 某大型手机制造商-总结

## 挑战

- 存储容量剧增
- 状态类应用持久卷监控不便
- 没有好的手段来应对状态类应用程序备份、灾备、应用迁移
- CI/CD 及开发测试提高效率

## 解决方案

- Trident snapshot
- Trident replication
- Trident clone 和Jenkins集成
- Trident volume import
- Trident 支持 Prometheus
- 应用在测试K8s、生产k8s, EKS 的迁移和容灾(推荐Astra)

## 收益

- 开发人员自动化从资源池获得持久卷
- 简化管理, 实现存储自动化
- 容器应用的保护、容灾、迁移
- CI/CD 更高效和自动化
- 带状态应用在多混合云环境迁移

# 联系我们



联想凌拓官微  
(联想凌拓)



联想凌拓官网

[www.lenovonetapp.com](http://www.lenovonetapp.com)



联想凌拓B站企业号  
(联想凌拓空中沙龙)

销售与服务热线: 4008 283 001 (呼叫中心)

4001 160 099 (销售热线)



# 谢谢!

智慧数据构建智能世界