



KubeCon



CloudNativeCon

THE LINUX FOUNDATION



China 2024

如何在没有专门*Operator* 的情况下管理数据库集群

About Us

Shanshan Ying

- KubeBlocks Maintainer, Apecloud
- Senior Engineer, Alibaba Cloud Database Group

Shu Ding

- KubeBlocks Contributor
- Senior Systems Architect, China Mobile Cloud

Manage Databases

Manage *Various* Databases



Manage *Various* Databases on *Kubernetes*



redis

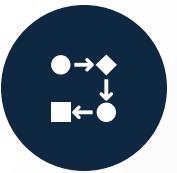


MongoDB[®]

Manage



创建



扩容



备份恢复



配置



升级



磁盘扩容

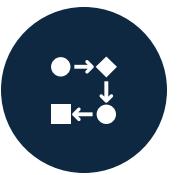


监控

Manage



创建



扩容



备份恢复



配置



升级



磁盘扩容



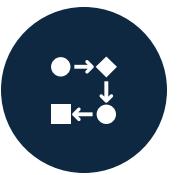
监控

- 技术栈要求高
 - Database Experts
 - Cloud-Native Experts
- Operator的成熟度不同

Manage



创建



扩容



备份恢复



配置



升级



磁盘扩容



监控

- 技术栈要求高
 - Database Experts
 - Cloud-Native Experts
- Operator的成熟度不同

回顾: Backup and Recover

- **Backup Methods**
 - 全量备份
 - 基于数据库备份工具
 - 基于Volume Snapshot
 - 归档日志
- **Backup Scheduler**
 - Hourly, daily, Weekly, 或者用户指定的时间
- **Backup Repository**
 - 用于存放备份数据的存储, 例如OSS, S3或本地存储
- **Recovery**
 - 数据恢复脚本



回顾: Backup and Recover

- Backup Methods
 - 全量备份
 - 基于数据库备份工具
 - 基于Volume Snapshot
 - 归档日志
- Backup Scheduler
 - Hourly, daily, Weekly, 或者用户指定的时间
- Backup Repository
 - 用于存放备份数据的存储, 例如OSS, S3或者本地存储
- Recovery
 - 数据恢复脚本



Introduction to KubeBlocks

- 开源, 云中立
 - 降低供应商锁定风险
 - ~2k stars, ~1 year
- Database Operator Framework (引擎无关)
 - 易扩展
 - 易组合
 - 插件化



Introduction to KubeBlocks

- 开源, 云中立
 - 降低供应商锁定风险
 - ~2k stars, ~1 year
- Database Operator Framework (引擎无关)
 - 易扩展 -- Standardized APIs
 - 提供了Add-on机制来集成引擎
 - 易组合
 - 自定义集群拓扑
 - 从`Add-on`市场自由组合
 - 插件化 -- 模块化设计
 - 备份 & 恢复, 监控, 配置都是插件



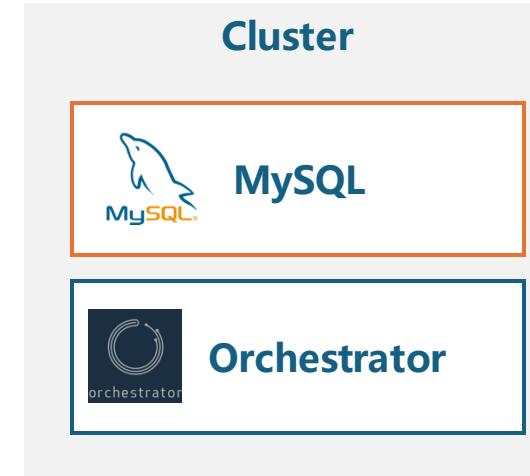
数据库的分层抽象(1/2)

- Component
 - 不可切分的数据库系统或服务



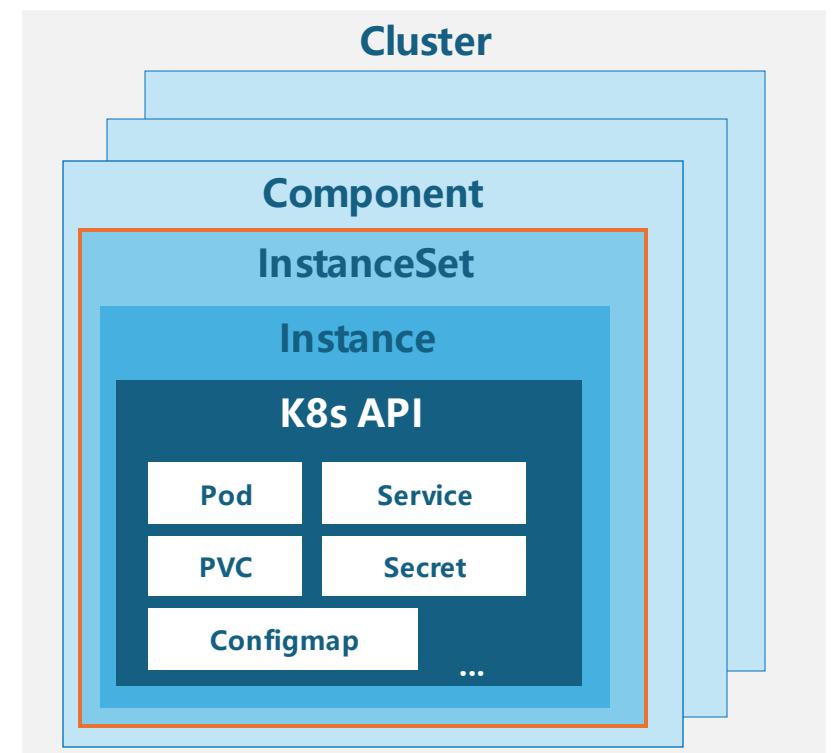
数据库的分层抽象(1/2)

- Cluster
 - 包含一个或者多个互相协作共同完成某项数据库任务的Component集合
- Component
 - 不可切分的数据库系统或服务



数据库的分层抽象(1/2)

- Cluster
 - 包含一个或者多个互相协作共同完成某项数据库任务的Component集合
- Component
 - 不可分割的数据库系统或服务
- InstanceSet: 一种 **角色感知** 的Workload
 - 基于特定的角色顺序来管理Instance
 - Primary-Secondary, Leader-Follower-Learner..
- Instance
 - POD, and associated Resources



数据库的分层抽象(2/2)



Database Expert

KubeBlocks Developer

Cluster Definition

- 拓扑
- 创建/更新顺序

Component Definition

- 引擎特定行为

Component Version

- Images
- 版本
- 兼容性



Database Users

Cluster

- Components

Component

- 资源
- 版本

Lifecycle Actions -- *Database-I*

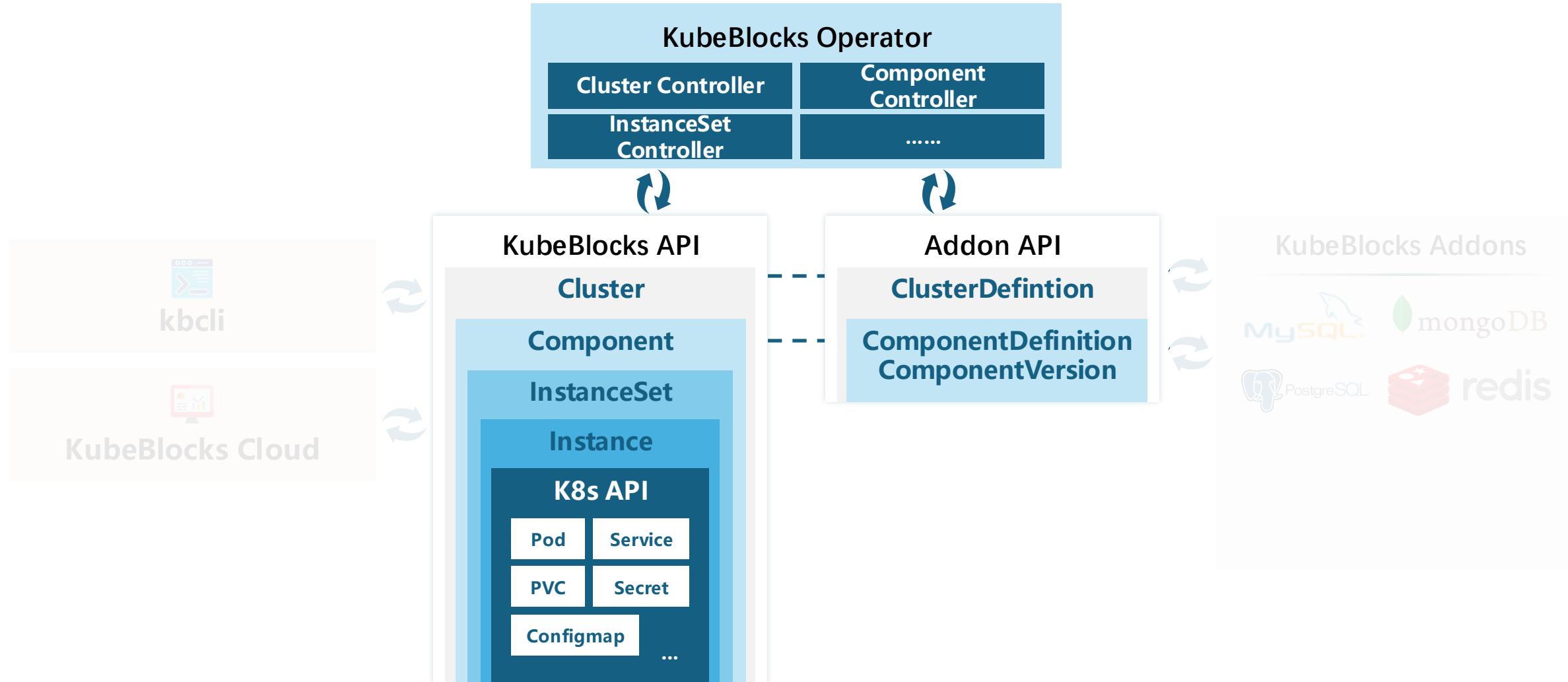
							
Role-Probe triggered periodically to check Role of each replica	Switchover transition of leadership to a new replica	Member-Leave remove a replica from the replication group, invoked on scale-in	Member-Join add a new replica to the replication group, invoked on scale-out	Data-Dump procedure for exporting the data from a replica.	Data-Load procedure for importing data into a replica	Pre-Terminate hook to be executed prior to terminating a component	Post-Provision hook to be executed after a component's creation

服务于角色管理

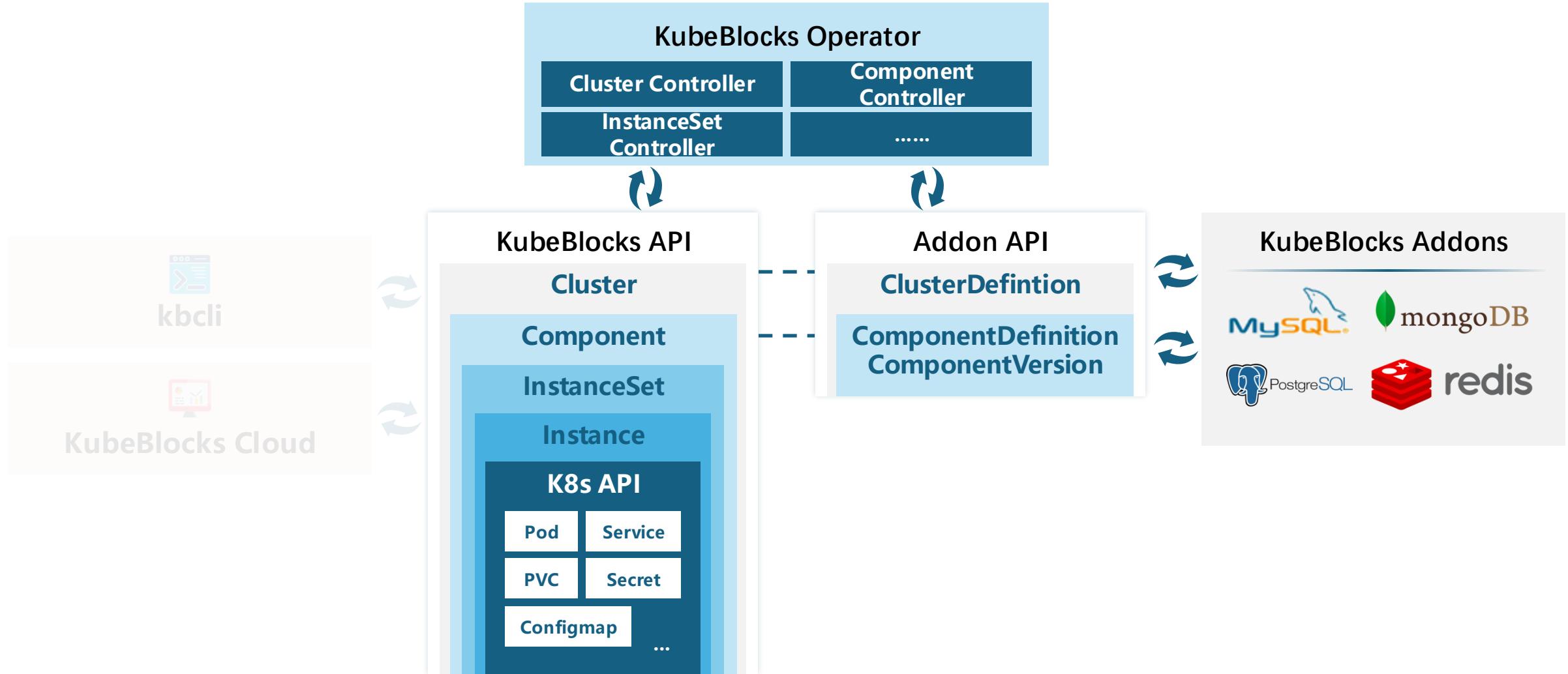
水平扩缩容

Component-Level Actions

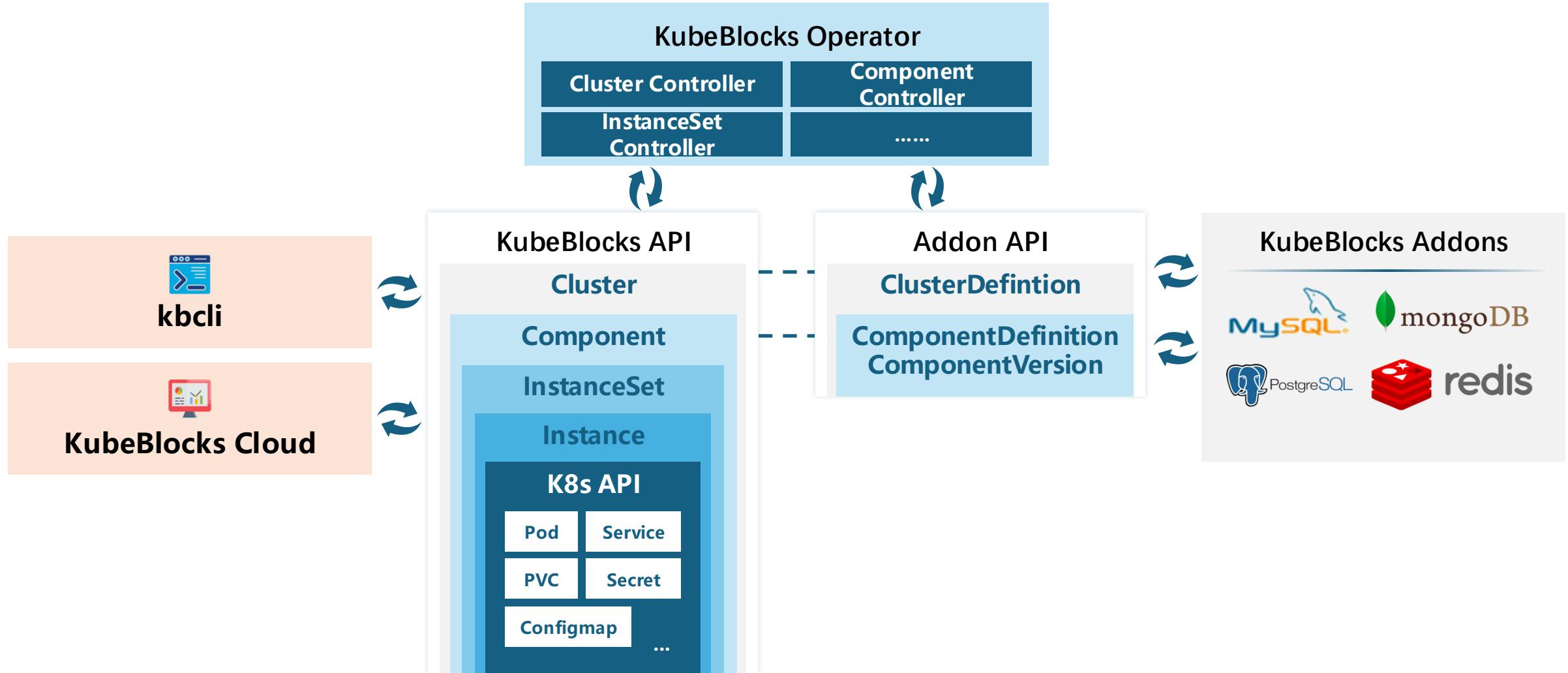
Database-Agnostic Operator



Database-Agnostic Operator



Database-Agnostic Operator



Conclusion

- 支持 **多种** 数据库, 可扩展, 可组合, 插件化
 - 标准化API, 描述集群
 - *Database-I*, 描述Lifecycle-Actions
- KubeBlock 1.0 即将发布!
- 欢迎加入我们社区



回顾: Backup and Recover

- **Backup Methods**
 - 全量备份
 - 基于数据库备份工具
 - 基于Volume Snapshot
 - 归档日志
- **Backup Scheduler**
 - Hourly, daily, Weekly, 或者用户指定的时间
- **Backup Repository**
 - 用于存放备份数据的存储, 例如OSS, S3或者本地存储
- **Recovery**
 - 数据恢复脚本



回顾: Backup and Recover



Database Expert

KubeBlocks Developer

BackupPolicyTemplate

- BackupMethods
定义多组备份&恢复方式

Backup-ActionSet

- 引擎相关行为



Database Users

BackupPolicy

BackupSchedule

BackupRepo



KubeCon



CloudNativeCon



China 2024

如何在没有专门 Operator 的情况下管理数据库集群

中国移动 · 移动云案例

丁顺 中国移动·移动云高级系统架构师

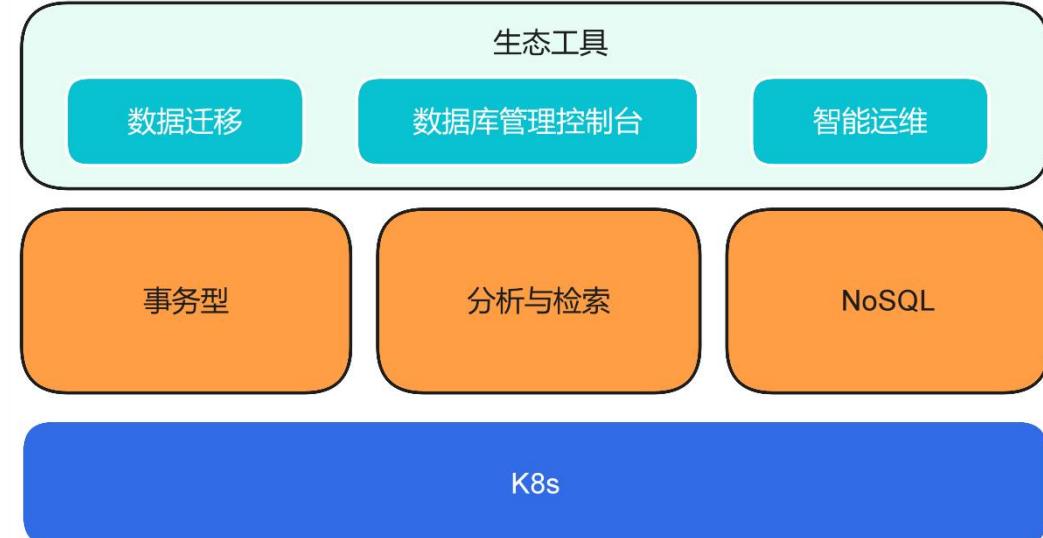


关于中国移动·移动云数据库



China 2024

- 丰富的產品线
 - 涵盖事务型、分析与检索、NoSQL 等各类数据库引擎
 - 涵盖托管和纯自研数据库
- 9大重点行业突破，超过 3.5 万客户
- 超过 13 万数据库实例，部署在 15 个中心资源池和 31 个省级资源池
- 基本都运行在 K8s 集群上！



当前的挑战



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



AI_dev
Open Source DevOps & ML Summit

China 2024

研发人力无法有效复用

- 针对不同数据库引擎的产品，缺少一个统一的云化管控系统的架构
- 研发人力无法复用到不同产品的管控系统开发中

研发上手门槛高

- 研发人员不仅要懂相关数据库引擎知识，还要懂如何写 operator

无法快速交付

- 对于全新的数据库引擎，需要开发一个全新的特定的 K8s operator
- 一些数据库的通用操作流程每个 operator 都要从头写一遍

KubeBlocks 如何解决我们的问题



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



AI Dev
Open Source Dev & ML Summit

China 2024

统一的 Operator 框架

- ✓ 只需要维护一套 CRD / operator
- ✓ 各个产品管控研发的知识储备可复用
- ✓ 管控研发人力可以在不同产品复用

低代码开发模型

- ✓ 只需要写插件 (YAML)，不需要写 operator
- ✓ 研发只需要特定数据库的知识储备即可上手
- ✓ 更少的代码，更快的交付速度

针对数据库专门优化

- ✓ Operator 涵盖了数据库引擎最常用的管控操作
- ✓ 方便进行扩展

接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



China 2024

- H-DB 介绍（内部代号）
 - 纯自研
 - 分布式云原生数据库引擎
 - 计算存储分离



接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION

OPEN
SOURCE
SUMMIT



AI Dev
Open Source Dev & ML Summit

China 2024

- H-DB 介绍（内部代号）
 - 纯自研
 - 分布式云原生数据库引擎
 - 计算存储分离

ClusterDefinition 和 ClusterVersion 框架



接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



China 2024

- H-DB 介绍（内部代号）
 - 纯自研
 - 分布式云原生数据库引擎
 - 计算存储分离



初始化脚本和 ConfigMap 模板

ClusterDefinition 和 ClusterVersion 框架



接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



AI Dev
Open Source Dev & ML Summit

China 2024

- H-DB 介绍（内部代号）

- 纯自研
- 分布式云原生数据库引擎
- 计算存储分离

备份恢复脚本和 ActionSet

初始化脚本和 ConfigMap 模板

ClusterDefinition 和 ClusterVersion 框架



接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



China 2024

- H-DB 介绍（内部代号）
 - 纯自研
 - 分布式云原生数据库引擎
 - 计算存储分离

ConfigConstraint

备份恢复脚本和 ActionSet

初始化脚本和 ConfigMap 模板

ClusterDefinition 和 ClusterVersion 框架



接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



AI Dev
Open Source Dev & ML Summit

China 2024

- H-DB 介绍（内部代号）

- 纯自研
- 分布式云原生数据库引擎
- 计算存储分离

高可用和集群角色探测

ConfigConstraint

备份恢复脚本和 ActionSet

初始化脚本和 ConfigMap 模板

ClusterDefinition 和 ClusterVersion 框架



接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



China 2024

- H-DB 介绍（内部代号）

- 纯自研
- 分布式云原生数据库引擎
- 计算存储分离

可观测性边车容器

高可用和集群角色探测

ConfigConstraint

备份恢复脚本和 ActionSet

初始化脚本和 ConfigMap 模板

ClusterDefinition 和 ClusterVersion 框架



接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT



AI Dev
Open Source Dev & ML Summit

China 2024

• H-DB 介绍（内部代号）

- 纯自研
- 分布式云原生数据库引擎
- 计算存储分离

更多的 ClusterVersion

可观测性边车容器

高可用和集群角色探测

ConfigConstraint

备份恢复脚本和 ActionSet

初始化脚本和 ConfigMap 模板

ClusterDefinition 和 ClusterVersion 框架



接入 KubeBlocks 成功案例：H-DB



KubeCon



CloudNativeCon

THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMITAI Dev
Open Source Dev & ML Summit

China 2024

- H-DB 介绍（内部代号）
 - 纯自研
 - 分布式云原生数据库引擎
 - 计算存储分离
- 2 个月时间完成了整套云化管控系统
- 移动云第一个使用 KubeBlocks 实现数据库引擎管控系统的成功案例

更多的 ClusterVersion

可观测性边车容器

高可用和集群角色探测

ConfigConstraint

备份恢复脚本和 ActionSet

初始化脚本和 ConfigMap 模板

ClusterDefinition 和 ClusterVersion 框架



撰写 KubeBlocks 插件和撰写专用 Operator 对比



KubeCon



CloudNativeCon

THE LINUX FOUNDATION
OPEN SOURCE SUMMIT

China 2024

	撰写 KubeBlocks 插件	撰写特定的 Operator
研发人力投入	2 人月	6 人月
有效代码行数	2000+	7000+
代码内容	<ul style="list-style-type: none">CR 对象的 YAML功能脚本	<ul style="list-style-type: none">CRD 设计Operator 的 Golang 代码功能脚本
研发知识储备	<ul style="list-style-type: none">相关数据库引擎的知识脚本编写能力	<ul style="list-style-type: none">相关数据库引擎的知识Golang 代码编写能力K8s Operator 框架 (Client-Go / Controller- Runtime)脚本编写能力

目标：统一的云原生管控平台



China 2024

- 基于 KubeBlocks 全面重构
 - 把所有数据库以插件的方式集成到 KubeBlocks
 - 多云统一架构
 - Serverless K8s 弹性共享集群
- 有状态服务统一编排，各类数据库架构统一纳管
- 减少数据库上云工作量 50%





KubeCon



CloudNativeCon



THE LINUX FOUNDATION

OPEN
SOURCE
SUMMIT

China 2024

