

Kubernetes

xbZhong

2025-10-18

Contents

概念	1
Minikube	7

本页 PDF

Kubernetes 文档 | Kubernetes

概念

Kubernetes 是一个容器编排框架，提供了一个**可弹性运行分布式系统**的框架

它具有以下功能：

- 服务发现和负载均衡
- 存储编排
- 自动部署和回滚
- 自我修复
- 等等……

架构

Kubernetes 架构

典型的 **MASTER-WORKER** 架构

- **控制平面**
 - kube-apiserver：负责**处理接受外来请求**的工作，是控制平面的前端
 - etcd：**分布式键值存储**，存储集群状态数据
 - kube-scheduler：负责**监视新创建的、未指定运行节点 (node) 的 Pods**，并选择节点让 Pod 在上面运行
 - kube-controller-manager：运行控制器进程，**多个控制器会在同一个进程运行**
 - 监测集群中**各种资源对象**的状态，并根据状态做出响应
 - 有许多不同类型，在这不进行赘述
- **工作节点**
 - kubelet：会在集群中每个节点上运行，**保证容器 (containers) 都运行在 Pod 中**
 - 会定期从 apiserver 接收新的或者修改后的 pod 规范，并将 pod 的工作信息等汇报给 apiserver
 - kube-proxy：网络代理，实现**服务间访问和负载均衡**
 - Container Runtime：负责管理 Kubernetes 环境中容器的执行和生命周期

常见资源对象

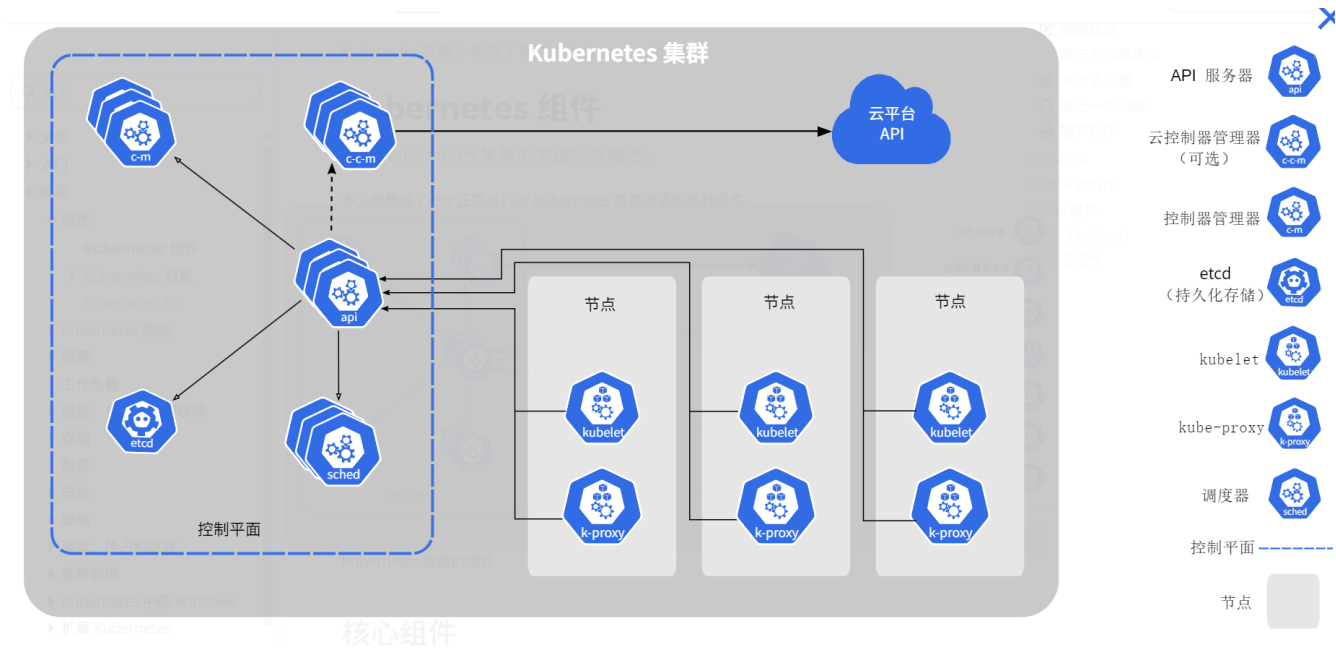


Figure 1: image-20251017150052951

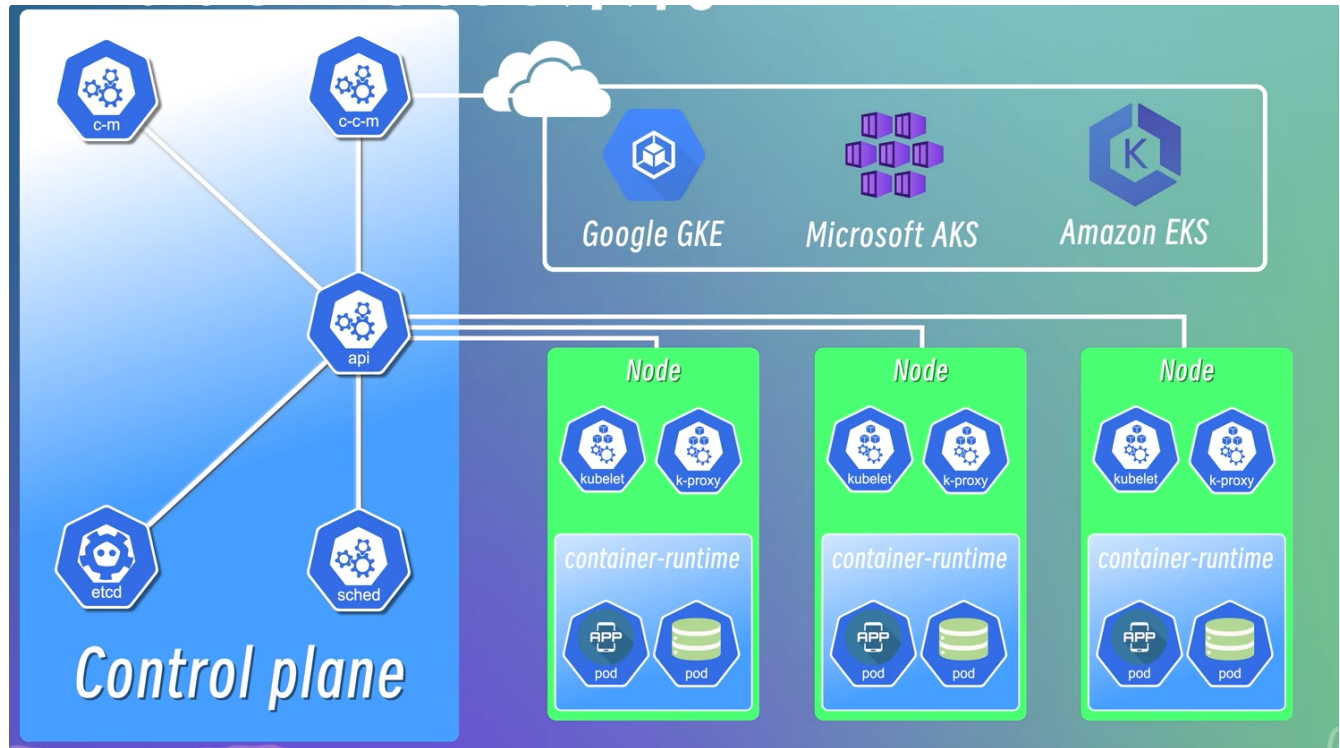


Figure 2: image-20251018161042945

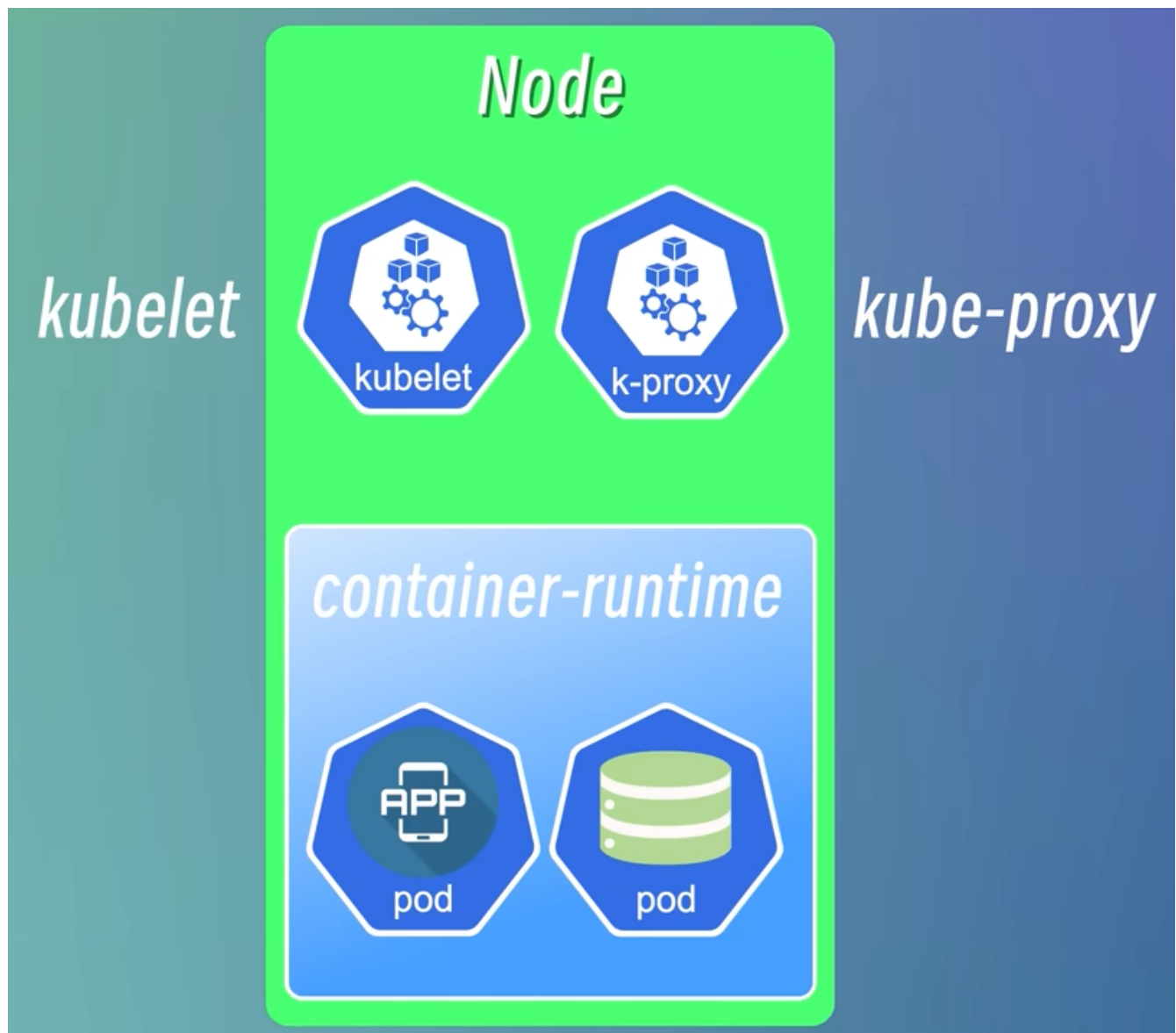


Figure 3: image-20251018160307336



Figure 4: image-20251018153922491

Node (节点)

Node 是 K8s 的工作单元主机，Pod 是它上面运行的工作负载，控制面调度 Pod 到 Node 上运行

概念

- k8s 集群中的工作机器，可以是**物理机或虚拟机**
- 提供计算资源来运行 pod
- 由控制面进行**调度和管理**
- 节点上的组件包括 kubelet、容器运行时以及 kube-proxy
- 会为每个 Pod 创建一个 **IP 地址**（集群内部 IP 地址），实现 Pod 之间的通信

说明

- 节点名称在集群中**唯一**
- 当 kubelet 启动参数中 `--register-node=true` 时，节点会**自动向 API Server 注册**
- 节点的状态包括以下内容：
 - **地址**：节点的 IP、主机名等
 - **状况**：表示节点是否健康、是否可调度
 - **容量与可分配**：节点可提供与已分配的资源
 - **信息**：节点的操作系统、内核、Kubelet 版本等
- 节点会通过**周期性心跳**上报状态，控制面据此判断节点是否“可用”

Pod

- k8s 中的最小部署单元，但不是**一个稳定的实体，容易被创建和销毁**
 - 发生故障的时候 k8s 会销毁 pod，并创建一个新的 pod 进行替代
- 一个 Pod 里可以有一个或多个容器，**共享网络和卷**
- 使用多个容器应当是这多个容器**紧密关联**，否则应该拆分为多个 Pod 部署

Service 为 Pod 提供稳定的访问入口和服务发现

- 定义服务访问规则和抽象，实际由 kube-proxy 实现转发

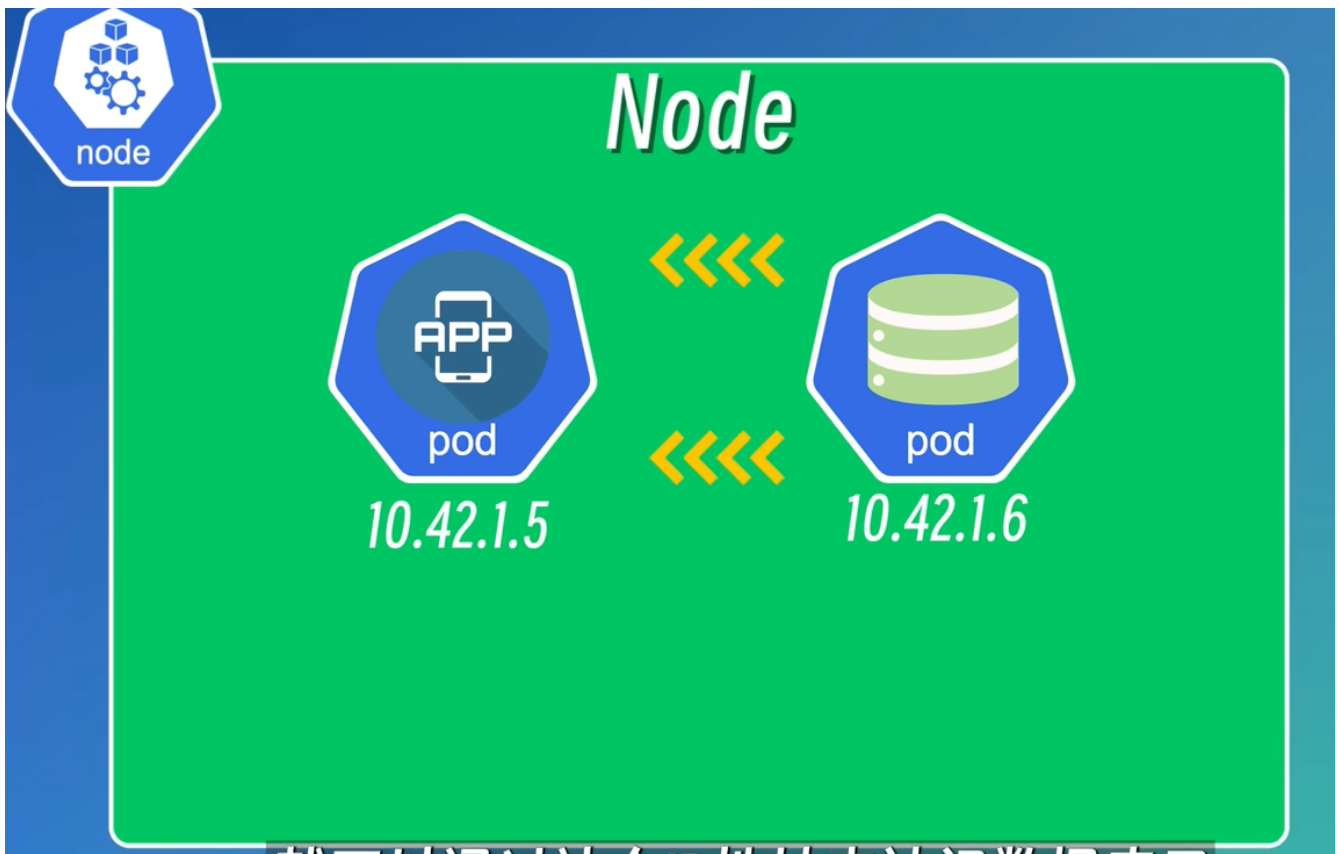


Figure 5: image-20251018151215574



Figure 6: image-20251018151814388

- 可以提供服务发现，实现负载均衡，类似**网关**
- 可以为**内部服务**和**外部服务**提供访问入口
 - 使用节点的 IP 地址和端口号映射到 Service 的 IP 地址和端口号是实现**外部服务**

Ingress 集群外部访问集群内服务的统一入口

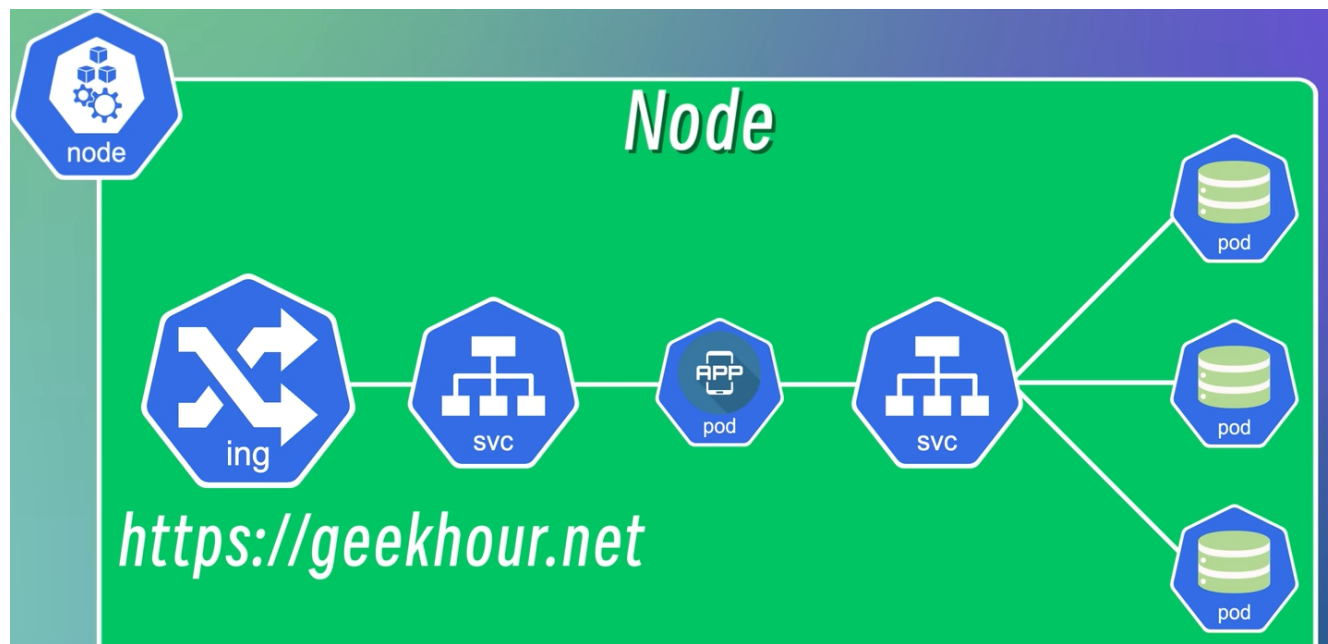


Figure 7: image-20251018152403502

- 可以根据**请求的域名和路径**转发到不同的服务上
- 可配置不同的转发规则
- 可实现负载均衡，配置 SSL 证书

ConfigMap 存储**非敏感配置数据**的资源对象，用于将配置从容器镜像中分离出来，使 Pod 可以动态获取配置

- 存储明文信息，不建议存储敏感信息
- 使**应用程序和配置解耦**，配置变更时不用重新构建镜像
- 方便 Pod 进行配置的动态获取

Secret 存储**敏感配置数据**的资源对象

- 默认使用 **base64 编码**存储，不直接明文展示
- 并不是一种加密方式，需要配合 k8s 其他组件实提高安全性

Volumes 实现 Pod 数据的持久化存储

- 可以实现数据持久化，保存应用运行产生的文件，防止文件丢失
- 可以实现**容器间共享数据**
- 可直接挂载**宿主机目录**进行存储，也可以绑定**外部远程存储**

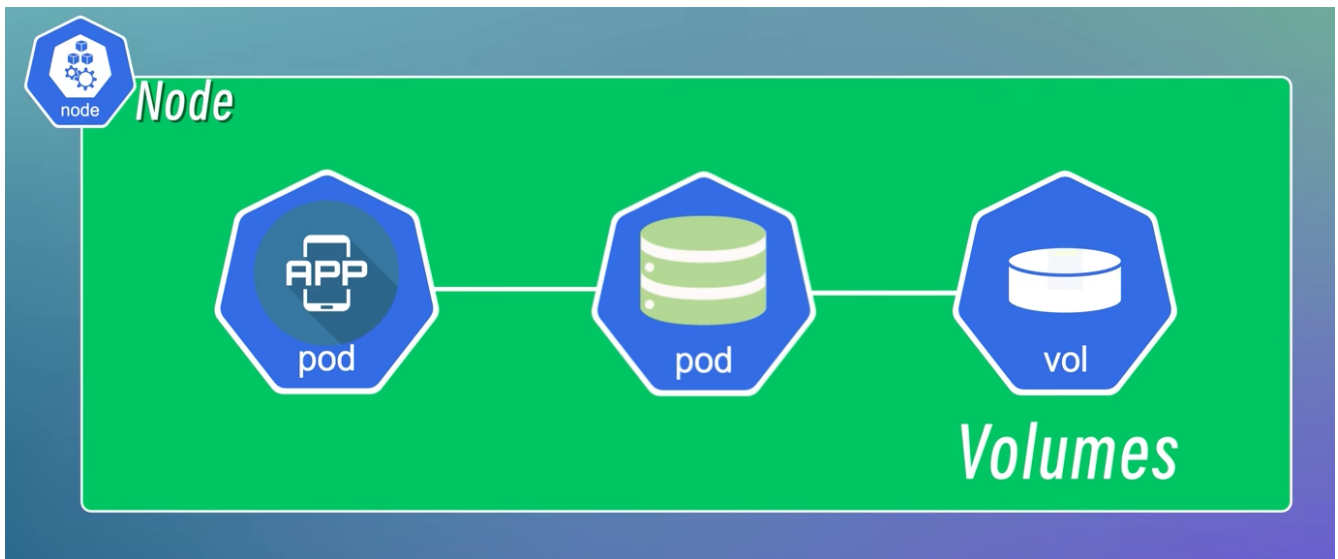


Figure 8: image-20251018153151400

Deployment 负责管理和控制 Pod 的运行与副本数量

- 适合管理无状态应用
- 可自动维持期望副本数，执行 Pod 的自动重建
- 支持版本回滚、更新

StatefulSet 用于部署和管理有状态应用的控制器

- 适合管理有状态应用
- 可以保证 Pod 的唯一标识、启动顺序和停止顺序受控、稳定的存储卷

Minikube

迷你版的 Kubernetes，可以在本地部署一个完整的单节点 Kubernetes 集群