

Kubernetes Daten auf Samba Freigabe speichern

Description

Einleitung

In dieser Anleitung geht es darum, wie wir Daten aus unserem Kubernetes Cluster auf einer Samba-Freigabe speichern können. So können Daten, die von Containern generiert werden, z.B. auf einem zentralen Fileserver gespeichert werden. In der Regel verwendet man für Kubernetes eine NFS-Freigabe, da Kubernetes in der Regel auf Linux-Servern läuft. Die Einrichtung erfolgt grob in 6 Schritten:

1. Namespace erstellen
2. RBAC Ressourcen erstellen (Berechtigungen)
3. CSI-SMB-Treiber installieren
4. CSI-SMB-Controller ausrollen
5. CSI-SMB Node Daemon installieren
6. SMB-Secret erstellen

Durchführung

Namespace erstellen

Um einen Namespace zu erstellen, können wir entweder direkt über `kubectl` einen Namespace erstellen, oder wir definieren den Namespace über eine YAML-Datei.

Wenn wir direkt über `kubectl` einen Namespace erstellen möchten, verwenden wir den folgenden Befehl:

```
kubectl create namespace smb-provisioner
```

Falls wir doch den Weg über die Yaml-Datei gehen möchten, verwenden wir die folgende Yaml-Datei und aktivieren im Anschluss die Datei über den gewohnten Weg über den `kubectl apply` Befehl.

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: smb-provisioner
```

Im Anschluss können wir mit dem folgenden Befehl überprüfen, ob der Namespace angelegt wurde.

```
kubectl get namespaces
```

RBAC Ressourcen erstellen

In diesen Schritt erstellen wir die benötigten RBAC-Ressourcen. Diese dienen dazu, die Berechtigungen mit unserem Kubernetes-Cluster zu vereinen. Mit diesen können dann die Container auf die entsprechenden Samba-Freigaben zugreifen und dort Daten ablegen oder lesen.

Wir erstellen jetzt eine Yaml-Datei welches die ServiceAccounts, eine ClusterRole und eine ClusterRoleBinding enthält. Der Inhalt der Yaml-Datei sieht wie folgt aus:

```
apiVersion: v1
kind: ServiceAccount
metadata:
  name: csi-smb-controller-sa
  namespace: smb-provisioner
---
apiVersion: v1
kind: ServiceAccount
metadata:
  name: csi-smb-node-sa
  namespace: smb-provisioner
---
kind: ClusterRole
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  name: smb-external-provisioner-role
rules:
  - apiGroups: [""]
    resources: ["persistentvolumes"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "create", "delete"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["persistentvolumeclaims"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "update"]
  - apiGroups: ["storage.k8s.io"]
    resources: ["storageclasses"]
    verbs: ["get", "list", "watch"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["events"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "create", "update", "patch"]
  - apiGroups: ["storage.k8s.io"]
    resources: ["csinodes"]
    verbs: ["get", "list", "watch"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["nodes"]
    verbs: ["get", "list", "watch"]
  - apiGroups: ["coordination.k8s.io"]
    resources: ["leases"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "create", "update", "patch"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["secrets"]
    verbs: ["get"]
---
kind: ClusterRoleBinding
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  name: smb-csi-provisioner-binding
subjects:
  - kind: ServiceAccount
    name: csi-smb-controller-sa
    namespace: smb-provisioner
roleRef:
  kind: ClusterRole
  name: smb-external-provisioner-role
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
```

Wir aktivieren im Anschluss diese Datei wieder mit `kubectl apply`. Damit sollten dann die entsprechenden **ServiceAccounts** und **Cluster-Rollen** erstellt werden, die benötigt werden.

CSI-SMB-Treiber Installation

In diesem Schritt installieren wir jetzt den CSI-SMB-Treiber. Dieser wird zur Interaktion zwischen dem Kubernetes-Cluster und dem Samba-Protokoll benötigt. Dazu legen wir wieder eine Yaml-Datei mit dem folgenden Inhalt an und aktivieren diese danach wieder.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: CSIDriver
metadata:
  name: smb.csi.k8s.io
spec:
  attachRequired: false
  podInfoOnMount: true
```

Wir können hier auch wieder einmal überprüfen, ob alles geklappt hat, mit dem folgenden Befehl:

```
kubectl get csidrivers.storage.k8s.io
```

CSI-SMB Controller ausrollen

In diesem Schritt richten wir den CSI-SMB-Controller ein, welcher auch benötigt wird. Dazu erstellen wir wieder eine Yaml-Datei und aktivieren diese nach dem Erstellen:

```
kind: Deployment
apiVersion: apps/v1
metadata:
  name: csi-smb-controller
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: csi-smb-controller
  template:
    metadata:
      labels:
        app: csi-smb-controller
    spec:
      dnsPolicy: Default
# available values: Default, ClusterFirstWithHostNet, ClusterFirst
      serviceAccountName: csi-smb-controller-sa
      nodeSelector:
        kubernetes.io/os: linux
      priorityClassName: system-cluster-critical
      tolerations:
        - key: "node-role.kubernetes.io/master"
          operator: "Exists"
          effect: "NoSchedule"
        - key: "node-role.kubernetes.io/controlplane"
          operator: "Exists"
          effect: "NoSchedule"
        - key: "node-role.kubernetes.io/control-plane"
          operator: "Exists"
          effect: "NoSchedule"
      containers:
        - name: csi-provisioner
          image: registry.k8s.io/sig-storage/csi-provisioner:v3.2.0
          args:
            - "-v=2"
            - "--csi-address=$(ADDRESS)"
            - "--leader-election"
            - "--leader-election-namespace=kube-system"
            - "--extra-create-metadata=true"
          env:
            - name: ADDRESS
              value: /csi/csi.sock
          volumeMounts:
            - mountPath: /csi
              name: socket-dir
          resources:
            limits:
              cpu: 1
              memory: 300Mi
            requests:
              cpu: 10m
              memory: 20Mi
        - name: liveness-probe
          image: registry.k8s.io/sig-storage/livenessprobe:v2.7.0
          args:
            - "--csi-address=/csi/csi.sock"
            - "--probe-timeout=3s"
            - "--health-port=29642"
            - "--v=2"
          volumeMounts:
```

Um zu überprüfen, ob hier auch wieder alles läuft, führen wir den folgenden Befehl aus:

```
kubectl -n csi-smb-provisioner get deploy,pods -o wide
```

CSI-SMB-Node Daemon installieren

Um jetzt den CSI-SMB-Node Daemon zu installieren, erstellen wir wieder eine Yaml-Datei mit dem folgenden Inhalt und aktivieren diese wieder.

```
kind: DaemonSet
apiVersion: apps/v1
metadata:
  name: csi-smb-node
spec:
  updateStrategy:
    rollingUpdate:
      maxUnavailable: 1
    type: RollingUpdate
  selector:
    matchLabels:
      app: csi-smb-node
  template:
    metadata:
      labels:
        app: csi-smb-node
    spec:
      hostNetwork: true
      dnsPolicy: Default
# available values: Default, ClusterFirstWithHostNet, ClusterFirst
      serviceAccountName: csi-smb-node-sa
      nodeSelector:
        kubernetes.io/os: linux
      priorityClassName: system-node-critical
      tolerations:
        - operator: "Exists"
      containers:
        - name: liveness-probe
          volumeMounts:
            - mountPath: /csi
              name: socket-dir
          image: registry.k8s.io/sig-storage/livenessprobe:v2.7.0
          args:
            - --csi-address=/csi/csi.sock
            - --probe-timeout=3s
            - --health-port=29643
            - --v=2
          resources:
            limits:
              memory: 100Mi
            requests:
              cpu: 10m
              memory: 20Mi
        - name: node-driver-registrar
          image: registry.k8s.io/sig-storage/csi-node-driver-registrar:v2.5.1
          args:
            - --csi-address=$(ADDRESS)
            - --kubelet-registration-path=$(DRIVER_REG_SOCK_PATH)
            - --v=2
          livenessProbe:
            exec:
              command:
                - /csi-node-driver-registrar
                - --kubelet-registration-path=$(DRIVER_REG_SOCK_PATH)
                - --mode=kubelet-registration-probe
            initialDelaySeconds: 30
            timeoutSeconds: 15
          env:
            - name: ADDRESS
              value: /csi/csi.sock
```

SMB-Secret erstellen

In diesem Schritt erstellen wir jetzt einen SMB-Secret. Dieser wird zur Authentifizierung am Samba-Server benötigt. Es werden jetzt die Anmeldeinformationen eines Benutzers für die Samba-Freigabe benötigt.

Im ersten Schritt erstellen wir hier einen Namespace für unsere Anwendung.

```
kubectl create namespace test
```

Jetzt erstellen wir einen Secret mit den Anmeldeinformationen unseres erstellten Benutzers. Hier müssen die Platzhalter mit den entsprechenden Informationen noch ausgetauscht werden.

```
kubectl -n test create secret generic smb-creds  
--from-literal username=<username>  
--from-literal domain=<domain>  
--from-literal password=<password>
```

Damit wird ein Secret erstellt, welchen wir dann innerhalb unseres Kubernetes-Clusters abrufen können.

PersistentVolume erstellen

In diesem Schritt erstellen wir jetzt das PersistentVolume. Dieses kann man als Speicherplatzreservierung für das gesamte Kubernetes-Cluster verstehen. Damit teilen wir Kubernetes mit, wo das Cluster Daten ablegen kann. Dafür erstellen wir jetzt wieder eine Yaml-Datei und aktivieren diese wieder mit `kubectl apply`:

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: pv-smb
  namespace: test
spec:
  storageClassName: ""
  capacity:
    storage: <größe> #50Gi
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  persistentVolumeReclaimPolicy: Retain
  mountOptions:
    - dir_mode=0777
    - file_mode=0777
    - vers=3.0
  csi:
    driver: smb.csi.k8s.io
    readOnly: false
    volumeHandle: <volume-name> # Eindeutige Bezeichnung im Cluster
    volumeAttributes:
      source: <server-freigabepfad> #Pfad der Samba Freigabe mit rekursiven Ordnern
    nodeStageSecretRef:
      name: smb-creds
      namespace: test
```

Auch hier können wir wieder die Durchführung mit dem folgenden Befehl überprüfen:

```
kubectl -n test get pv
```

Jetzt erstellen wir das **PersistentVolumeClaim** welches die Speicherplatzreservierung für eine einzelne Anwendung darstellt. Hier kommunizieren wir mit dem Kubernetes-Cluster und sagen diesem, wie viel Speicherplatz unsere Anwendung im Kubernetes-Cluster benötigt. Dazu erstellen wir wieder eine neue Yaml-Datei mit dem folgenden Inhalt und aktivieren diese im Anschluss wieder:

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: pvc-smb
  namespace: test
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: <größe> #10Gi
  volumeName: pv-smb
  storageClassName: ""
```

Um jetzt zu überprüfen, ob die Schreiberechtigungen vorliegen, kann das nachstehende Deployment verwendet werden. Dieses erstellt eine einfache Datei, die den aktuellen Timestamp hereinschreibt. So können wir testen, dass alles klappt, wie wir uns das vorstellen.

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    app: nginx
  name: deploy-smb-pod
  namespace: test
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    name: deploy-smb-pod
    spec:
      nodeSelector:
        "kubernetes.io/os": linux
      containers:
        - name: deploy-smb-pod
          image: mcr.microsoft.com/oss/nginx/nginx:1.19.5
          command:
            - "/bin/bash"
            - "-c"
            - "set -euo pipefail; while true; do echo $(date) >> /mnt/smb/outfile; sleep 1; done"
          volumeMounts:
            - name: smb
              mountPath: "/mnt/smb"
              readOnly: false
      volumes:
        - name: smb
          persistentVolumeClaim:
            claimName: pvc-smb
```

Wenn jetzt eine entsprechende Datei erstellt wird, scheint alles zu klappen und wir können unsere Daten auf einer Samba-Freigabe ablegen.

Category

1. Kubernetes

Date Created

09.02.2025

Author

administrator