Element API-Software

Element Software

NetApp
November 12, 2025

Inhalt

Element API-Software

Erfahren Sie mehr über die Speicherverwaltung mit der Element API.

Die Element-API basiert auf dem JSON-RPC-Protokoll über HTTPS. JSON-RPC ist ein einfaches textbasiertes RPC-Protokoll, das auf dem leichtgewichtigen JSON-Datenaustauschformat basiert. Für alle gängigen Programmiersprachen sind Clientbibliotheken verfügbar.

Sie können API-Anfragen über HTTPS-POST-Anfragen an den API-Endpunkt senden. Der Body der POST-Anfrage ist ein JSON-RPC-Anfrageobjekt. Die API unterstützt derzeit keine Batch-Anfragen (mehrere Anfrageobjekte in einem einzigen POST-Request). Bei der Übermittlung von API-Anfragen müssen Sie "application/json-rpc" als Inhaltstyp der Anfrage verwenden und sicherstellen, dass der Anfragetext nicht formularcodiert ist.

> Die Element-Weboberfläche nutzt die in diesem Dokument beschriebenen API-Methoden. Sie können API-Operationen in der Benutzeroberfläche überwachen, indem Sie das API-Protokoll aktivieren; dadurch können Sie die an das System gesendeten Methoden einsehen. Sie können sowohl Anfragen als auch Antworten aktivieren, um zu sehen, wie das System auf die aufgerufenen Methoden reagiert.

Sofern nicht anders angegeben, sind alle Datumsangaben in den API-Antworten im UTC+0-Format.

> Wenn der Speichercluster stark ausgelastet ist oder Sie viele aufeinanderfolgende API-Anfragen ohne Verzögerung senden, kann eine Methode fehlschlagen und den Fehler "xDBVersionMismatch" zurückgeben. Sollte dies der Fall sein, versuchen Sie den Methodenaufruf erneut.

Gemeinsame Objekte

Die Element-Software-API verwendet JSON-Objekte zur Darstellung organisierter Datenkonzepte. Viele dieser API-Methoden nutzen diese Objekte für die Dateneingabe und -ausgabe. In diesem Abschnitt werden diese häufig verwendeten Objekte dokumentiert; Objekte, die nur innerhalb einer einzigen Methode verwendet werden, werden in der jeweiligen Methode und nicht in diesem Abschnitt dokumentiert.

"Lerne gängige Gegenstände kennen"

Gängige Methoden

Gängige Methoden sind Methoden, die verwendet werden, um Informationen über den Speichercluster, die API selbst oder laufende API-Operationen abzurufen.

"Lernen Sie gängige Methoden kennen"

Methoden der Account-API

Mit den Kontomethoden können Sie Konto- und Sicherheitsinformationen hinzufügen, entfernen, anzeigen und ändern.

"Erfahren Sie mehr über die API-Methoden für Konten."

Administrator-API-Methoden

Mithilfe der Administrator-API-Methoden können Sie Speichercluster-Administratoren erstellen, ändern, anzeigen und entfernen sowie Zugriffsebenen und Berechtigungen für diejenigen zuweisen, die Zugriff auf einen Speichercluster haben.

"Erfahren Sie mehr über die Administrator-API-Methoden."

Cluster-API-Methoden

Die Element Software Cluster API-Methoden ermöglichen die Verwaltung der Konfiguration und Topologie des Speicherclusters sowie der zu einem Speichercluster gehörenden Knoten.

Einige Cluster-API-Methoden arbeiten auf Knoten, die Teil eines Clusters sind oder für den Beitritt zu einem Cluster konfiguriert wurden. Sie können Knoten zu einem neuen Cluster oder zu einem bestehenden Cluster hinzufügen. Knoten, die bereit sind, einem Cluster hinzugefügt zu werden, befinden sich im Status „ausstehend“. Dies bedeutet, dass sie konfiguriert, aber noch nicht dem Cluster hinzugefügt wurden.

"Erfahren Sie mehr über Cluster-API-Methoden."

API-Methoden zur Clustererstellung

Sie können diese API-Methoden verwenden, um einen Speichercluster zu erstellen. Alle diese Methoden müssen auf einem einzelnen Knoten gegen den API-Endpunkt angewendet werden.

"Erfahren Sie mehr über die API-Methoden zur Clustererstellung."

Drive-API-Methoden

Sie können die Methoden der Drive-API verwenden, um Laufwerke, die einem Speichercluster zur Verfügung stehen, hinzuzufügen und zu verwalten. Wenn Sie einen Speicherknoten zum Speichercluster hinzufügen oder neue Laufwerke in einem vorhandenen Speicherknoten installieren, stehen die Laufwerke zur Hinzufügung zum Speichercluster zur Verfügung.

"Erfahren Sie mehr über die Drive-API-Methoden."

Fibre Channel API-Methoden

Mit den Methoden der Fibre Channel API können Sie Fibre Channel-Knotenmitglieder eines Speicherclusters hinzufügen, ändern oder entfernen.

"Erfahren Sie mehr über Fibre Channel API-Methoden"

Initiator-API-Methoden

Initiatormethoden ermöglichen das Hinzufügen, Entfernen, Anzeigen und Ändern von iSCSI-Initiatorobjekten, die die Kommunikation zwischen dem Speichersystem und externen Speicherclients steuern.

"Erfahren Sie mehr über die Initiator-API-Methoden."

LDAP-API-Methoden

Sie können das Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) verwenden, um den Zugriff auf den Element-Speicher zu authentifizieren. Die in diesem Abschnitt beschriebenen LDAP-API-Methoden ermöglichen Ihnen die Konfiguration des LDAP-Zugriffs auf den Speichercluster.

"Erfahren Sie mehr über die LDAP-API-Methoden."

API-Methoden für die Multi-Faktor-Authentifizierung

Sie können die Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) verwenden, um Benutzersitzungen mithilfe eines Drittanbieter-Identitätsanbieters (IdP) über die Security Assertion Markup Language (SAML) zu verwalten.

"Erfahren Sie mehr über API-Methoden zur Multi-Faktor-Authentifizierung."

Methoden der Sitzungsauthentifizierungs-API

Sie können die sitzungsbasierte Authentifizierung zur Verwaltung von Benutzersitzungen verwenden.

"Erfahren Sie mehr über die API-Methoden zur Sitzungsauthentifizierung."

Node API-Methoden

Sie können Node-API-Methoden verwenden, um einzelne Nodes zu konfigurieren. Diese Methoden funktionieren auf einzelnen Knoten, die konfiguriert werden müssen, konfiguriert sind, aber noch nicht an einem Cluster teilnehmen, oder aktiv an einem Cluster teilnehmen. Mithilfe der Node-API-Methoden können Sie die Einstellungen für einzelne Knoten und das Cluster-Netzwerk, das zur Kommunikation mit dem Knoten verwendet wird, anzeigen und ändern. Diese Methoden müssen auf einzelnen Knoten ausgeführt werden; es ist nicht möglich, knotenbezogene API-Methoden auf der Adresse des Clusters auszuführen.

"Lernen Sie die Node-API-Methoden kennen."

Replikations-API-Methoden

Die Methoden der Replikations-API ermöglichen es Ihnen, zwei Cluster für den kontinuierlichen Datenschutz (CDP) zu verbinden. Wenn Sie zwei Cluster verbinden, können aktive Volumes innerhalb eines Clusters kontinuierlich auf einen zweiten Cluster repliziert werden, um die Datenwiederherstellung zu ermöglichen. Durch die Kopplung von Volumes zur Replikation können Sie Ihre Daten vor Ereignissen schützen, die sie unzugänglich machen könnten.

"Erfahren Sie mehr über die Replikations-API-Methoden."

Methoden der Sicherheits-API

Sie können die Element-Software mit externen sicherheitsrelevanten Diensten, wie beispielsweise einem externen Schlüsselverwaltungsserver, integrieren. Mithilfe dieser sicherheitsrelevanten Methoden können Sie Sicherheitsfunktionen von Element konfigurieren, wie z. B. die externe Schlüsselverwaltung für die Verschlüsselung ruhender Daten.

"Erfahren Sie mehr über Sicherheits-API-Methoden."

SnapMirror API-Methoden

Die SnapMirror API-Methoden werden von der Element-Weboberfläche zur Verwaltung von Snapshots verwendet, die mit entfernten ONTAP -Systemen gespiegelt werden. Diese Methoden sind ausschließlich für die Verwendung mit der Element-Weboberfläche vorgesehen. Wenn Sie API-Zugriff auf SnapMirror -Funktionen benötigen, verwenden Sie die ONTAP -APIs. Für die SnapMirror API-Methoden werden keine Beispiele für Anfragen und Rückgabewerte bereitgestellt.

"Erfahren Sie mehr über die SnapMirror API-Methoden."

Systemkonfigurations-API-Methoden

Mithilfe der Systemkonfigurations-API-Methoden können Sie Konfigurationswerte abrufen und festlegen, die für alle Knoten im Cluster gelten.

"Erfahren Sie mehr über die API-Methoden zur Systemkonfiguration."

Multitenant-Netzwerk-API-Methoden

Multitenant-Netzwerkfunktionen in Element-Speicherclustern ermöglichen es, den Datenverkehr zwischen mehreren Clients, die sich in separaten logischen Netzwerken befinden, ohne Layer-3-Routing mit einem Element-Speichercluster zu verbinden.

Die Verbindungen zum Speichercluster werden im Netzwerk-Stack durch VLAN-Tagging getrennt.

Voraussetzungen für die Einrichtung eines mandantenfähigen virtuellen Netzwerks

- Sie müssen den Block von Client-Netzwerk-IP-Adressen identifiziert haben, der den virtuellen Netzwerken auf den Speicherknoten zugewiesen werden soll.
- Sie müssen eine Client-Speichernetzwerk-IP-Adresse (SVIP) identifiziert haben, die als Endpunkt für den gesamten Speicherdatenverkehr verwendet werden soll.

Reihenfolge der Operationen in virtuellen Netzwerken

1. Verwenden Sie die AddVirtualNetwork-Methode, um die eingegebenen IP-Adressen in großen Mengen bereitzustellen.

   Nach dem Hinzufügen eines virtuellen Netzwerks führt der Cluster automatisch die folgenden Schritte aus:

   - Jeder Speicherknoten erzeugt eine virtuelle Netzwerkschnittstelle.
   - Jedem Speicherknoten wird eine VLAN-Adresse zugewiesen, die über den virtuellen SVIP geroutet werden kann.
   - Die VLAN-IP-Adressen bleiben auf jedem Knoten auch nach einem Neustart erhalten.
2. Sobald die virtuelle Netzwerkschnittstelle und die VLAN-Adressen zugewiesen wurden, können Sie den Client-Netzwerkverkehr dem virtuellen SVIP zuweisen.

"Erfahren Sie mehr über Multitenant-Netzwerk-API-Methoden"

Methoden der Volume API

Die Element Software Volume API-Methoden ermöglichen die Verwaltung von Volumes, die sich auf einem Speicherknoten befinden. Mit diesen Methoden können Sie Volumes erstellen, ändern, klonen und löschen.

Sie können auch Methoden der Volume-API verwenden, um Datenmessungen für ein Volumen zu erfassen und anzuzeigen.

"Erfahren Sie mehr über die Volume-API-Methoden."

API-Methoden für den Zugriff auf Volumengruppen

Die Methoden für Volume-Zugriffsgruppen ermöglichen das Hinzufügen, Entfernen, Anzeigen und Ändern von Volume-Zugriffsgruppen. Dabei handelt es sich um Sammlungen von Volumes, auf die Benutzer entweder über iSCSI- oder Fibre-Channel-Initiatoren zugreifen können.

"Erfahren Sie mehr über die API-Methoden für Volumenzugriffsgruppen."

Methoden der Volume-Snapshot-API

Die Element Software Volume Snapshot API-Methoden ermöglichen die Verwaltung von Volume-Snapshots. Mit den Methoden der Volume Snapshot API können Sie Volume Snapshots erstellen, ändern, klonen und löschen.

"Erfahren Sie mehr über die API-Methoden für Volume-Snapshots."

Methoden der virtuellen Volume-API

Die Virtual Volume API-Methoden der Element-Software ermöglichen die Verwaltung virtueller Volumes (VVols). Mit diesen API-Methoden können Sie vorhandene VVols anzeigen sowie virtuelle Volume-Speichercontainer erstellen, ändern und löschen. Obwohl Sie diese Methoden nicht für die Bearbeitung normaler Volumes verwenden können, können Sie die API-Methoden für normale Volumes verwenden, um Informationen über VVols aufzulisten.

"Erfahren Sie mehr über die API-Methoden für virtuelle Volumes."

Weitere Informationen

- "SolidFire und Element-Softwaredokumentation"
- "Dokumentation für frühere Versionen der NetApp SolidFire und Element-Produkte"

Mitglieder des Anforderungsobjekts

Jede API-Anfrage der Element-Software besteht aus folgenden grundlegenden Bestandteilen:

Name	Beschreibung	Typ	Standardwert	Erforderlich
Verfahren	Name der aufzurufenden Methode.	Schnur	Keine	Ja

Name	Beschreibung	Typ	Standardwert	Erforderlich
Parameter	Objekt, das die Parameter der aufgerufenen Methode enthält. Benannte Parameter sind erforderlich. Positionsargumente (übergeben als Array) sind nicht zulässig.	JSON-Objekt	{}	Nein
Ausweis	Die im Ergebnis zurückgegebene Kennung dient dazu, die Anfrage der Antwort zuzuordnen.	Zeichenkette oder Ganzzahl	{}	Nein

Mitglieder des Antwortobjekts

Jeder Antworttext der Element-Software-API enthält die folgenden grundlegenden Bestandteile:

Name	Beschreibung	Typ
Ergebnis	Das von der Methode zurückgegebene Objekt. Das System gibt ein Objekt mit benannten Elementen zurück, die dem dokumentierten Rückgabewert der Methode entsprechen. Dieses Mitglied ist nicht vorhanden, wenn ein Fehler aufgetreten ist.	JSON-Objekt
Fehler	Das Objekt, das im Fehlerfall zurückgegeben wird. Dieses Element ist nur vorhanden, wenn ein Fehler aufgetreten ist.	Objekt
Ausweis	Eine Kennung, die dazu dient, die Anfrage der Antwort zuzuordnen, wie sie in der Anfrage angegeben ist.	Zeichenkette oder Ganzzahl
ungenutzte Parameter	Eine Warnmeldung, dass mindestens ein falscher Parameter an die API-Methode übergeben wurde und nicht verwendet wurde.	Objekt

Anforderungsendpunkte

Die API verwendet drei Arten von Anfrage-Endpunkten (Speichercluster, Erstellung eines Speicherclusters und pro Knoten). Sie sollten immer den neuesten Endpunkt verwenden, der von Ihrer Version der Element-Software unterstützt wird.

Die drei Anfrage-Endpunkte der API sind folgendermaßen gekennzeichnet:

Cluster-API-Methoden

Der HTTPS-Endpunkt für API-Anfragen, die den gesamten Speichercluster betreffen, ist `https://<mvip>/json-rpc/<api-version>` , Wo:

- `<mvip>`ist die virtuelle Management-IP-Adresse für den Speichercluster.
- `<api-version>`ist die Version der API, die Sie verwenden.

API-Methoden zur Clustererstellung und zum Bootstrapping

Der HTTPS-Endpunkt zum Erstellen eines Speicherclusters und zum Zugriff auf Bootstrap-API-Anfragen ist `https://<nodeIP>/json-rpc/<api-version>` , Wo:

- `<nodeIP>`ist die IP-Adresse des Knotens, den Sie dem Cluster hinzufügen.
- `<api-version>`ist die Version der API, die Sie verwenden.

API-Methoden pro Knoten

Der HTTPS-Endpunkt für API-Anfragen an einzelne Speicherknoten ist `https://<nodeIP>:442/json-rpc/<api-version>` , Wo:

- `<nodeIP>`ist die Management-IP-Adresse des Speicherknotens; 442 ist der Port, auf dem der HTTPS-Server läuft.
- `<api-version>`ist die Version der API, die Sie verwenden.

Weitere Informationen

- "SolidFire und Element-Softwaredokumentation"
- "Dokumentation für frühere Versionen der NetApp SolidFire und Element-Produkte"

API-Authentifizierung

Sie können sich beim System authentifizieren, indem Sie bei der Verwendung der API einen HTTP-Basic-Authentifizierungsheader zu allen API-Anfragen hinzufügen. Wenn Sie die Authentifizierungsinformationen weglassen, weist das System die nicht authentifizierte Anfrage mit einer HTTP-401-Antwort zurück. Das System unterstützt HTTP-Basisauthentifizierung über TLS.

Verwenden Sie das Cluster-Administratorkonto für die API-Authentifizierung.

Weitere Informationen

- "SolidFire und Element-Softwaredokumentation"
- "Dokumentation für frühere Versionen der NetApp SolidFire und Element-Produkte"

Asynchrone Methoden

Einige API-Methoden sind asynchron, was bedeutet, dass die von ihnen ausgeführte Operation möglicherweise noch nicht abgeschlossen ist, wenn die Methode zurückkehrt. Asynchrone Methoden geben ein Handle zurück, mit dem Sie den Status der Operation abfragen können; die Statusinformationen für einige Operationen können den prozentualen Fertigstellungsgrad enthalten.

Wenn Sie eine asynchrone Operation abfragen, kann das Ergebnis einen der folgenden Typen aufweisen:

- `DriveAdd`Das System fügt dem Cluster ein Laufwerk hinzu.
- `BulkVolume`Das System führt gerade einen Kopiervorgang zwischen Datenträgern durch, z. B. eine Sicherung oder Wiederherstellung.
- `Clone`Das System klont ein Volume.
- `DriveRemoval`Das System kopiert Daten von einem Laufwerk, um dieses anschließend aus dem Cluster zu entfernen.
- `RtfiPendingNode`Das System installiert kompatible Software auf einem Knoten, bevor dieser dem Cluster hinzugefügt wird.

Beachten Sie die folgenden Punkte bei der Verwendung asynchroner Methoden oder beim Abrufen des Status einer laufenden asynchronen Operation:

- Asynchrone Methoden sind in der jeweiligen Methodendokumentation gekennzeichnet.
- Asynchrone Methoden geben ein “asyncHandle” zurück, ein Handle, das der aufrufenden API-Methode bekannt ist. Mithilfe des Handles können Sie den Status oder das Ergebnis der asynchronen Operation abfragen.
- Das Ergebnis einzelner asynchroner Methoden erhalten Sie mit der Methode GetAsyncResult. Wenn Sie GetAsyncResult verwenden, um eine abgeschlossene Operation abzufragen, gibt das System das Ergebnis zurück und löscht es automatisch aus dem System. Wenn Sie GetAsyncResult verwenden, um eine unvollständige Operation abzufragen, gibt das System das Ergebnis zurück, löscht es aber nicht.
- Den Status und die Ergebnisse aller laufenden oder abgeschlossenen asynchronen Methoden können Sie mit der Methode ListAsyncResults abrufen. In diesem Fall werden die Ergebnisse abgeschlossener Operationen vom System nicht gelöscht.

Weitere Informationen

- "SolidFire und Element-Softwaredokumentation"
- "Dokumentation für frühere Versionen der NetApp SolidFire und Element-Produkte"

Eigenschaften

Viele der API-Anfragen und -Antworten verwenden sowohl Objekte als auch einfache

Datentypen. Objekte sind eine Sammlung von Schlüssel-Wert-Paaren, wobei der Wert ein einfacher Datentyp oder gegebenenfalls ein anderes Objekt ist. Attribute sind benutzerdefinierte Name-Wert-Paare, die vom Benutzer in JSON-Objekten festgelegt werden können. Einige Methoden ermöglichen es Ihnen, beim Erstellen oder Ändern von Objekten Attribute hinzuzufügen.

Für kodierte Attributobjekte gilt eine Beschränkung von 1000 Byte.

Objektmitglied

Dieses Objekt enthält folgendes Element:

Name	Beschreibung	Typ
Attribute	Liste von Name-Wert-Paaren im JSON-Objektformat.	JSON-Objekt

Anforderungsbeispiel

Das folgende Anfragebeispiel verwendet die AddClusterAdmin-Methode:

```
{
   "method": "AddClusterAdmin",
   "params": {
      "username": "joeadmin",
      "password": "68!5Aru268)$",
      "access": [
         "volume",
         "reporting"
      ],
      "attributes": {
         "name1": "value1",
         "name2": "value2",
         "name3": "value3"
      }
   }
}
```