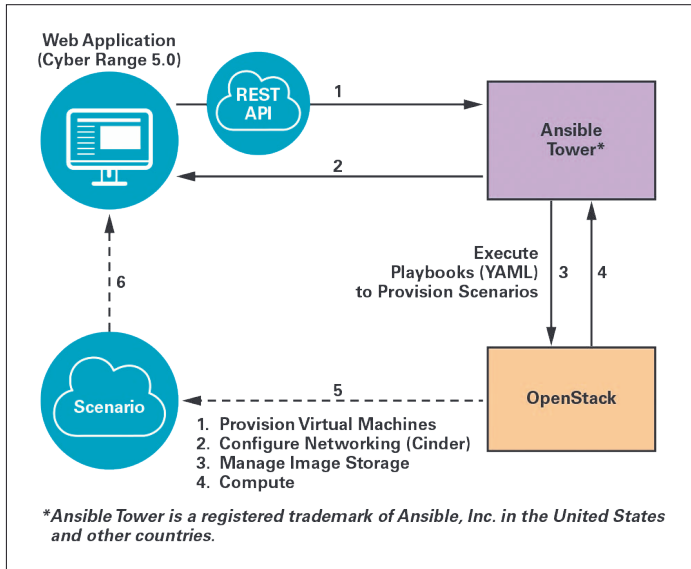


OpenStack-Automatisierung mit Ansible



Die Cyber Range Web-Applikation interagiert per REST API mit Ansible und OpenStack

Der vorliegende Artikel beschreibt ein alternatives, nicht auf VMware beruhendes Konzept zur Bereitstellung virtueller Maschinen. Zur Zielgruppe des Beitrags gehören unter anderem Softwareentwickler, die mit der Automatisierung mithilfe virtueller Maschinen zu tun haben. Wegen der hohen Kosten der Service-Provider-Lizenz von VMware und seiner Infrastruktur, die vRealize, vCenter und andere Tools unterstützt, stellten wir mithilfe unserer eigenen Ressourcen ein kosteneffektives, alternatives Konzept zusammen, das die gleichen Aufgaben erfüllt. Unsere Lösung nutzt Open-Source-Technologien mit DevOps-Methodiken, die Ansible Tower für die Interaktion mit OpenStack verwenden. Die Implementierung erfolgt mit Playbooks zur Vorhaltung virtueller Maschinen. Wir integrierten diese Technologie in unsere Cyber Range-Software, was in diesem Artikel als Fallstudie beschrieben wird, um den Erfolg dieser Methodik zu belegen.

Dieser Artikel behandelt Ansible Tower als eine der einfachsten Möglichkeiten zum Erstellen, Einsetzen und Konfigurieren virtueller Maschinen aus OpenStack mithilfe von Playbooks. System-Performance, IT-Automatisierung, der Einsatz komplexer Systeme und ein schnelleres Erreichen der Produktivität sind entscheidende Kriterien bei der Softwareentwicklung, was

die Interaktion mit virtuellen Maschinen betrifft. Alle diese Features sind in Ansible Tower verfügbar, wobei REST APIs zur einfachen Einbettung in vorhandene Tools und Prozesse verfügbar sind. Ein gesichertes Portal, in dem Anwender neue IT-Services anfordern und bestimmte Cloud- und IT-Ressourcen verwalten können, lässt sich mithilfe von Ansible Tower realisieren, das als quelloffenes Tool zum Automatisieren von Applikations-Implementierung und Upgrades sowie zum Konfigurieren von Software für Vernetzung und Security dient.

Weshalb Ansible?

Ansible ist ein einfaches Automatisierungstool, mit dem sich eine IT-Applikations-Infrastruktur perfekt beschreiben lässt. Es ist einfach zu erlernen und lässt sich auch ohne Hochschulabschluss in Informatik lesen, denn schließlich sollte die Automatisierung nicht komplexer sein als die Aufgaben, die sie ersetzt.

Einfach

- Menschenlesbare Automatisierung
- Keine besonderen Programmierkenntnisse erforderlich
- Aufgaben werden der Reihe nach abgearbeitet
- Schnelles Erreichen der Produktivität

Leistungsstark

- App-Entwicklung
- Konfigurationsmanagement
- Workflow-Orchestrierung
- Orchestrierung des Applikations-Lebenszyklus

Agentenlos

- Agentenlose Architektur
- Nutzung von OpenSSH und WinRM
- Keine Agenten, die zwangsläufig verwendet und aktualisiert werden müssen
- Vorhersagbar, zuverlässig und sicher

Was ist Ansible Tower?

Ansible Tower ist eine Web-basierte Benutzeroberfläche für das Management von Ansible. Es zentralisiert und steuert die Ansible-Infrastruktur mit einem visuellen Dashboard und kann als die Zentrale von Automatisierungsaufgaben ange-

sehen werden. Es stellt REST API für Ansible zur Verfügung

Ansible

- Ist ein quelloffenes Automatisierungstool
- Ist so konzipiert, dass es für jeden zu erlernen und zu verstehen ist
- Erfordert kein besonderes Scripting oder Code
- Stellt eine Automatisierungs-Engine zur Verfügung
- Verwaltet Netzwerke, Infrastrukturen und Betriebssysteme
- Stellt vorgefertigte Module für das Management und die Konfiguration von Hosts bereit (mehr als 450)
- Bietet ein API auf Basis von Python
- Nutzt OpenSSH
- Bietet Automatisierung und Orchestrierung über Playbooks

Was ist OpenStack?

OpenStack ist ein Cloud-Betriebssystem zur Kontrolle umfangreicher Rechen-, Speicher- und Netzwerk-Ressourcen in einem Datenzentrum. Das Management erfolgt über ein Dashboard, das den Administratoren die Kontrolle ermöglicht und den Anwendern gleichzeitig die Möglichkeit bietet, über ein Web-Interface Ressourcen bereitzustellen. Es handelt sich bei OpenStack um ein Open-Source-Projekt, das eine Infrastructure-as-a-Service-Plattform zum Erstellen cloudorientierter Applikationen bereitstellt. Es werden mehrere Hypervisoren zum Bereitstellen und Orchestrieren der Cloud bereitgestellt. OpenStack kann Multi-Tier-Workloads oder quelloffene Entwicklungstools verarbeiten. Endanwender können auf einfache Weise Ressourcen bereitstellen und nahezu alle Hypervisoren unterstützen (z. B. VMware ESXi, Xen und KVM).

Weshalb OpenStack?

OpenStack lässt sich einfach mit Ansible Tower, VMware Hypervisor und Hyper-V integrieren, um bestehende Infrastrukturen zu nutzen. OpenStack und KVM Hypervisor sind kostenlos, müssen aber durch kundige Administratoren konfiguriert werden. OpenStack ist eine quelloffene Plattform zum Einrichten, Entwickeln und Erstellen von Cloud-Plattformen. Es ist

Autor:
Moinul Islam
Analog Devices
www.analog.com

eine Befehlszeilen-Oberfläche und ist leistungsstark – mit Administration, APIs und RESTful Web Services sowie Web-basierten Control Panels. Die Open-Source-Cloudsoftware dient zum Management von Rechen- (Nova), Block-Massenspeicher- (Cinder), Virtual Machine Image Service- (Glance) und Netzwerk-Konstrukten (Neutron). OpenStack stellt eine Grundlage bereit, die den Implementierungs-Prozess ebenso vereinfacht wie die Entwicklung, die Massenspeicher, die Vernetzung, die Überwachung, das Management und die Applikationen.

OpenStack

- Quelloffen: Die Technologie wird durch eine große Entwickler-Community unterstützt
- Bietet Clients sowohl Nutzen als auch Effizienz und Agilität
- Besteht aus modularen, skalierbaren und flexiblen Utilities
- Von großen Unternehmen erprobt und geprüft
- Interoperabilität und quelloffene APIs geben Admins die Möglichkeit zum Management hybrider IT-Umgebungen ohne den zusätzlichen Overhead Layer

Ansible Playbooks

Bei einem Playbook handelt es sich um eine YAML-Datei. Darin ist eine Liste von Aufgaben beschrieben, die mit einer Reihe von Hosts ausgeführt werden müssen. Letzte sind wiederum im Ansible Inventory definiert. Ein Playbook besteht aus einem oder mehreren Plays, die zum Gruppieren der Aufgaben dienen. Es definiert die Namen virtueller Maschinen, das VMDK-File, das Networking, IP-Adressen und Szenario-Informationen. Playbooks sind die Grundlage für ein wirklich einfaches Konfigurationsmanagement und ein Multi-Machine-Deployment-system. Playbooks können Konfigurationen deklarieren, aber auch die Schritte eines manuell angeordneten Prozesses orchestrieren.

Playbooks

- Definieren die auf Hosts auszuführenden Aufgaben
- Die Abarbeitung der Aufgaben erfolgt in der im Playbook vorgegebenen Reihenfolge
- YAML-Format

Interaktion zwischen OpenStack und Ansible

Ein Ansible-Playbook legt eine Reihe von Aufgaben und die Konfiguration in der OpenStack-Umgebung fest. Bei Aufgaben kann es sich beispielsweise um die Bereitstellung von Instanzen virtueller Maschinen, das Definieren der IP-Adressen der virtuellen Maschinen und einen Switch zum Vernetzen der virtuellen Maschinen handeln.

Fallstudie: Cyber Range – ein reale Software

Cyber Range stellt Kunden eine erweiterungsfähige, virtualisierte Plattform für Cybersecurity-Training, Modellierung, Simulation und anspruchsvolle Analytik zur Verfügung. Mit dieser Lösung beliefert Analog zahlreiche Kunden – darunter das US-Verteidigungsministerium, die Singapore Cyber Security Agency (CSA/SITSA) und die Kyushu University in Japan.

1. Zum Starten einer Übung klickt der Anwender auf den Start-Button (praxisnahes Cybersecurity-Training).
2. Die Cyber Range Software ruft mithilfe eines POST-Requests per REST API bei Ansible Tower den Namen des Trainings-Szenarios und den Benutzernamen ab.
3. Ansible Tower verarbeitet die Aufgaben des Übungs-Playbooks und stellt OpenStack Konfigurations-Informationen zur Verfügung. Zu diesen Informationen gehören die Virtual-Machine-Images und Netzwerk-Informationen.
4. OpenStack stellt das Virtual-Machine-Image bereit und konfiguriert das Netzwerk.
5. OpenStack gibt den Status an Ansible Tower zurück, das wiederum den Status an die Web-Applikation zurückgibt.
6. Ist der Status erfolgreich, zeigt die Cyber Range Software das Windows- oder Linux-Icon an, wodurch ein Hyperlink zum Öffnen der Konsole aktiviert wird.

Zusammenfassung

Durch die Integration von Ansible Tower mit OpenStack zur Cyber Range Software kann Analog eine Applikation realisieren, mit der Kun-

```
1 ---
2 images:
3   - name: ClassTrainCyberFundStudentKali
4     architecture: x86_64
5     filename: ClassTrainCyberFundStudentKali.vmdk
6     format: vmdk
7     distro: Kali Linux
8     os_version: kali
9     size: 40
10 networks:
11   - name: network1
12     cidr: 172.16.0.0/16
13 vms:
14   - name: ClassTrainCyberFundStudentKali
15     order_number: 1
16     user_name: root
17     password: password
18     os_type: linux
19     allow_login: true
20     flavor: cpu.2-mem.2
21     image: ClassTrainCyberFundStudentKali
22     networks:
23       - network1:
24         ip: 172.16.200.10
```

Beispiel eines Playbooks

den auf der ganzen Welt bedarfsorientierte Trainings-Szenarios und echte Szenarios zur Verfügung gestellt werden können. Die Integration mit den Playbooks über das Ansible REST API hat in erheblichem Maß die Vielzahl der für die Bereitstellung erforderlichen Codes genutzt, um einen systematischeren, stärker automatisierten Prozess zu erhalten. Die wichtigsten Aspekte des Artikels lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Ansible kann eine Vielzahl von IT-Aufgaben automatisieren – darunter die System-Vorhaltung, das Installieren von Softwarepaketen, die Netzwerkkonfiguration und die Security sowie das Bereitstellen von Instanzen eines Cloud-Diensts.
- Das Konzept der Nutzung von Playbooks, die das Orchestrieren und Konfigurieren der virtuellen Maschinen vereinfachen, sowie die Einrichtung komplexer Szenarios, die mehrere virtuelle Maschinen in einem individuellen Netzwerk enthalten können, erfordert möglicherweise das Abarbeiten individueller Skripte während des Deployments.
- Die Prozesseinheit, in der Befehle mithilfe eines Playbooks einer nach dem anderen ausgeführt werden, wird als Aufgabe (Task) bezeichnet.

- Zur Implementierung der OpenStack-Automatisierung mit Ansible benötigt man OpenStack, Ansible Tower und eine Versionskontrolle (zum Beispiel ein Git-Repository).

Analog empfiehlt, Ansible und OpenStack für das Deployment von Automatisierungs- und Cloud-Infrastrukturen bei weiteren Cloud-Projekten von Analog Devices ins Auge zu fassen.

Über den Autor

Moinul Islam arbeitet als Software Engineer bei der Trusted Security Solutions (TSS) Group von Analog Devices in Tampa (Florida/USA). Er hat 20 Jahre Erfahrung in den Bereichen Software Engineering, Design und Entwicklung. An der Cleveland State University in Ohio (USA) erwarb er 1997 ein Master-Diplom in Informatik. Sein wichtigstes Arbeitsgebiet bei der TSS Group ist das Design und die Entwicklung eines Produkts namens Sypher Ultra, eines Security-Add-ons für einen Xilinx Zynq UltraScale+ Baustein. Ein weiterer Schwerpunkt seiner Arbeit ist ein als „Key Management“ bezeichnetes Projekt, das mit den nCipher Hardware Security Modulen integriert wird. Zu erreichen ist er unter moinul.islam@analog.com. ◀