aws

Guida per l'utente

AWS PC

Copyright © 2024 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

AWS PC: Guida per l'utente

Copyright © 2024 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

I marchi e l'immagine commerciale di Amazon non possono essere utilizzati in relazione a prodotti o servizi che non siano di Amazon, in una qualsiasi modalità che possa causare confusione tra i clienti o in una qualsiasi modalità che denigri o discrediti Amazon. Tutti gli altri marchi non di proprietà di Amazon sono di proprietà delle rispettive aziende, che possono o meno essere associate, collegate o sponsorizzate da Amazon.

Table of Contents

Cos'è il servizio AWS Parallel Computing?

AWS Parallel Computing Service (AWS PCS) è un servizio gestito che semplifica l'esecuzione e la scalabilità dei carichi di lavoro HPC (High Performance Computing) e la creazione di modelli scientifici e ingegneristici utilizzando Slurm. AWS Usa AWS PCS per creare cluster di elaborazione che integrano elaborazione, archiviazione, rete e AWS visualizzazione all'avanguardia. Esegui simulazioni o crea modelli scientifici e ingegneristici. Semplifica e semplifica le operazioni del cluster utilizzando funzionalità integrate di gestione e osservabilità. Consenti ai tuoi utenti di concentrarsi sulla ricerca e l'innovazione consentendo loro di eseguire applicazioni e lavori in un ambiente familiare.

Argomenti

Concetti in AWS PCS

Un cluster in AWS PCS ha 1 o più code, associate ad almeno 1 gruppo di nodi di calcolo. I lavori vengono inviati alle code ed eseguiti su EC2 istanze definite da gruppi di nodi di calcolo. È possibile utilizzare queste basi per implementare architetture HPC sofisticate.

Cluster

Un cluster è una risorsa per la gestione delle risorse e l'esecuzione dei carichi di lavoro. Un cluster è una risorsa AWS PCS che definisce un insieme di configurazione di elaborazione, rete, archiviazione, identità e pianificazione dei processi. È possibile creare un cluster specificando quale job scheduler si desidera utilizzare (attualmente Slurm), quale configurazione di scheduler si desidera, quale controller di servizio si desidera gestire il cluster e in quale VPC si desidera avviare le risorse del cluster. Lo scheduler accetta e pianifica i lavori e avvia anche i nodi di calcolo (istanze) che elaborano tali lavori. EC2

Gruppo di nodi di calcolo

Un gruppo di nodi di calcolo è una raccolta di nodi di elaborazione che AWS PCS utilizza per eseguire processi o fornire accesso interattivo a un cluster. Quando definisci un gruppo di nodi di calcolo, specifichi caratteristiche comuni come i tipi di EC2 istanze Amazon, il numero minimo e massimo di istanze, le sottoreti VPC di destinazione, Amazon Machine Image (AMI), l'opzione di

acquisto e la configurazione di avvio personalizzata. AWS PCS utilizza queste impostazioni per avviare, gestire e terminare in modo efficiente i nodi di calcolo in un gruppo di nodi di calcolo.

Queue

Quando si desidera eseguire un processo su un cluster specifico, lo si invia a una coda particolare (a volte chiamata anche partizione). Il processo rimane in coda finché AWS PCS non ne pianifica l'esecuzione su un gruppo di nodi di calcolo. Si associano uno o più gruppi di nodi di calcolo a ciascuna coda. È necessaria una coda per pianificare ed eseguire i lavori sulle risorse del gruppo di nodi di calcolo sottostanti utilizzando varie politiche di pianificazione offerte dal job scheduler. Gli utenti non inviano i lavori direttamente a un nodo di calcolo o a un gruppo di nodi di calcolo.

Amministratore di sistema

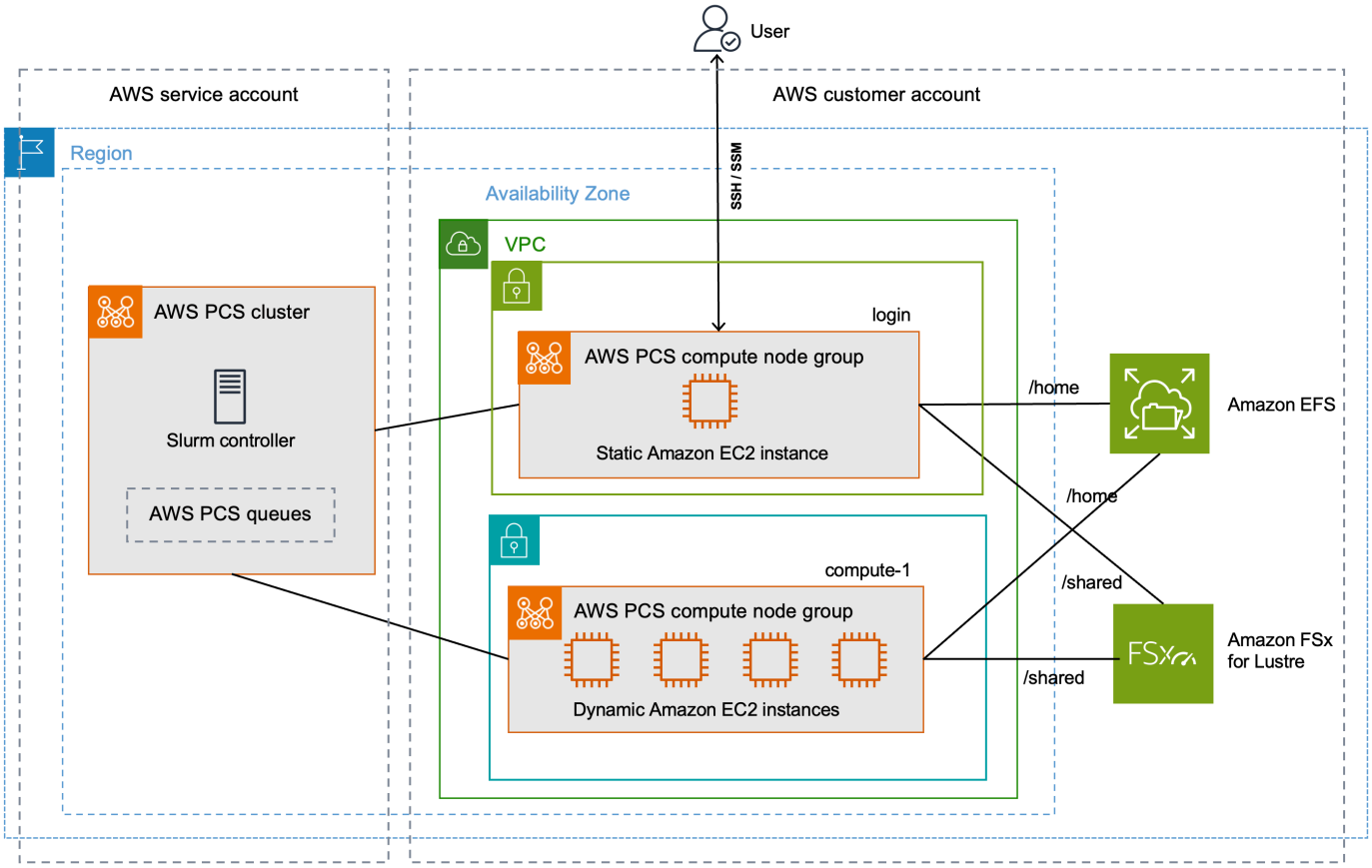
Un amministratore di sistema distribuisce, mantiene e gestisce un cluster. Possono accedere a AWS PCS tramite l' AWS Management Console API AWS PCS e l' AWS SDK. Hanno accesso a cluster specifici tramite SSH o AWS Systems Manager, dove possono eseguire attività amministrative, eseguire lavori, gestire dati ed eseguire altre attività basate su shell. Per ulteriori informazioni, consulta la documentazione di AWS Systems Manager.

Utente finale

Un utente finale non ha day-to-day la responsabilità di implementare o gestire un cluster. Utilizzano un'interfaccia terminale (come SSH) per accedere alle risorse del cluster, eseguire processi, gestire dati ed eseguire altre attività basate sulla shell.

Inizia a usare AWS Parallel Computing Service

Questo è un tutorial per creare un cluster semplice che puoi usare per provare AWS PCS. La figura seguente mostra la struttura del cluster.



Il tutorial sulla progettazione del cluster ha i seguenti componenti chiave:

- Un VPC e sottoreti che soddisfano AWS i requisiti di rete PCS.
- Un file system Amazon EFS, che verrà utilizzato come home directory condivisa.
- Un file system Amazon FSx for Lustre, che fornisce una directory condivisa ad alte prestazioni.
- Un cluster AWS PCS, che fornisce un controller Slurm.
- 2 gruppi di nodi di calcolo AWS PCS.
  - Il gruppo di `login` nodi, che fornisce un accesso interattivo basato su shell al sistema.
  - Il gruppo di `compute-1` nodi fornisce istanze con scalabilità elastica per eseguire i processi.
- 1 coda che invia i lavori alle istanze del gruppo di nodi. EC2 `compute-1`

Il cluster richiede AWS risorse aggiuntive, come gruppi di sicurezza, ruoli IAM e modelli di EC2 avvio, che non sono mostrati nel diagramma.

> **Note**
>
> Ti consigliamo di completare i passaggi della riga di comando descritti in questo argomento in una shell Bash. In alternativa, puoi apportare alcune modifiche alla tua shell per alcuni comandi di script, come i caratteri di continuazione della riga, e per il modo in cui le variabili vengono impostate e utilizzate. Inoltre, le regole di escape e di utilizzo delle virgolette per la shell (interprete di comandi) potrebbero essere diverse. Per ulteriori informazioni, consulta Virgolette e lettere con stringhe nella Guida per l' AWS CLIAWS Command Line Interfaceutente della versione 2.

Argomenti

Prerequisiti per iniziare a usare PCS AWS

Fate riferimento ai seguenti argomenti per preparare il vostro ambiente di sviluppo Account AWS e quello locale per AWS PCS.

Argomenti

Registrati AWS e crea un utente amministrativo

Completa le seguenti attività per configurare AWS Parallel Computing Service (AWS PCS).

Argomenti

Registrati per un Account AWS

Se non ne hai uno Account AWS, completa i seguenti passaggi per crearne uno.

Per iscriverti a un Account AWS

1. Apri la https://portal.aws.amazon.com/billing/registrazione.
2. Segui le istruzioni online.

   Nel corso della procedura di registrazione riceverai una telefonata, durante la quale sarà necessario inserire un codice di verifica attraverso la tastiera del telefono.

   Quando ti iscrivi a un Account AWS, Utente root dell'account AWSviene creato un. L'utente root dispone dell'accesso a tutte le risorse e tutti i Servizi AWS nell'account. Come best practice di sicurezza, assegna l'accesso amministrativo a un utente e utilizza solo l'utente root per eseguire attività che richiedono l'accesso di un utente root.

AWS ti invia un'email di conferma dopo il completamento della procedura di registrazione. In qualsiasi momento, puoi visualizzare l'attività corrente del tuo account e gestirlo accedendo a https://aws.amazon.com/e scegliendo Il mio account.

Crea un utente con accesso amministrativo

Dopo esserti registrato Account AWS, proteggi Utente root dell'account AWS AWS IAM Identity Center, abilita e crea un utente amministrativo in modo da non utilizzare l'utente root per le attività quotidiane.

Proteggi i tuoi Utente root dell'account AWS

1. Accedi AWS Management Consolecome proprietario dell'account scegliendo Utente root e inserendo il tuo indirizzo Account AWS email. Nella pagina successiva, inserisci la password.

   Per informazioni sull'accesso utilizzando un utente root, consulta la pagina Signing in as the root user della Guida per l'utente di Accedi ad AWS .
2. Abilita l'autenticazione a più fattori (MFA) per l'utente root.

   Per istruzioni, consulta Abilitare un dispositivo MFA virtuale per l'utente Account AWS root (console) nella Guida per l'utente IAM.

Crea un utente con accesso amministrativo

1. Abilita Centro identità IAM.

   Per istruzioni, consulta Abilitazione di AWS IAM Identity Center nella Guida per l'utente di AWS IAM Identity Center .
2. In IAM Identity Center, assegna l'accesso amministrativo a un utente.

   Per un tutorial sull'utilizzo di IAM Identity Center directory come fonte di identità, consulta Configurare l'accesso utente con l'impostazione predefinita IAM Identity Center directory nella Guida per l'AWS IAM Identity Center utente.

Accesso come utente amministratore

- Per accedere con l'utente IAM Identity Center, utilizza l'URL di accesso che è stato inviato al tuo indirizzo e-mail quando hai creato l'utente IAM Identity Center.

  Per informazioni sull'accesso utilizzando un utente IAM Identity Center, consulta AWS Accedere al portale di accesso nella Guida per l'Accedi ad AWS utente.

Assegna l'accesso a ulteriori utenti

1. In IAM Identity Center, crea un set di autorizzazioni conforme alla best practice dell'applicazione di autorizzazioni con il privilegio minimo.

   Segui le istruzioni riportate nella pagina Creazione di un set di autorizzazioni nella Guida per l'utente di AWS IAM Identity Center .

2. Assegna al gruppo prima gli utenti e poi l'accesso con autenticazione unica (Single Sign-On).

   Per istruzioni, consulta Aggiungere gruppi nella Guida per l'utente di AWS IAM Identity Center .

Installa il AWS CLI

È necessario utilizzare la versione più recente di AWS CLI. Per informazioni, consulta Installare o aggiornare alla versione più recente di AWS CLI nella Guida per l'AWS Command Line Interface utente della versione 2.

È necessario configurare il AWS CLI. Per ulteriori informazioni, vedere Configurare il AWS CLI nella Guida per l'AWS Command Line Interface utente della versione 2.

Digitate il seguente comando al prompt dei comandi per verificarlo AWS CLI; dovrebbe visualizzare informazioni di aiuto.

```
aws pcs help
```

Autorizzazioni IAM richieste per PCS AWS

Il responsabile della sicurezza IAM che stai utilizzando deve disporre delle autorizzazioni per lavorare con i ruoli IAM AWS PCS, i ruoli collegati ai servizi AWS CloudFormation, un VPC e le risorse correlate. Per ulteriori informazioniServizio di Identity and Access Management per AWS Parallel Computing, consulta la sezione Creazione di un ruolo collegato ai servizi nella Guida per l'utente.AWS Identity and Access Management È necessario che tutti i passaggi di questa guida siano completati dallo stesso utente. Esegui il comando seguente per controllare l'utente corrente:

```
aws sts get-caller-identity
```

Utilizzo AWS CloudFormation con il tutorial AWS PCS

Il tutorial AWS PCS prevede molti passaggi e ha lo scopo di aiutarti a comprendere le parti di un cluster AWS PCS e le procedure necessarie per crearlo. Ti consigliamo di seguire i passaggi del tutorial almeno 1 volta. Dopo aver acquisito una buona conoscenza di ciò che si tratta, è possibile iniziare AWS CloudFormation a creare rapidamente il cluster di esempio con l'automazione.

AWS CloudFormation è un AWS servizio che consente di creare e fornire implementazioni di AWS infrastrutture in modo prevedibile e ripetuto. È possibile utilizzare un CloudFormation modello per fornire automaticamente AWS le risorse per il cluster di esempio come una singola unità, denominata stack. È possibile eliminare lo stack quando lo si utilizza.

Per ulteriori informazioni, consulta Inizia con AWS CloudFormation e AWS PCS.

Crea un VPC e sottoreti per PCS AWS

Puoi creare un VPC e delle sottoreti con un modello. CloudFormation Utilizza il seguente URL per scaricare il CloudFormation modello, quindi carica il modello nella AWS CloudFormation console per creare un nuovo stack. CloudFormation Per ulteriori informazioni, consulta Uso della AWS CloudFormation console nella Guida per l'AWS CloudFormation utente.

```
https://aws-hpc-recipes.s3.amazonaws.com/main/recipes/net/hpc_large_scale/assets/
main.yaml
```

Con il modello aperto nella AWS CloudFormation console, inserisci le seguenti opzioni. Puoi utilizzare i valori predefiniti forniti nel modello.

- In Fornisci un nome per lo stack:
  - In Nome dello stack, inserisci:

    ```
    hpc-networking
    ```
- In Parametri:
  - In VPC:
    - In CidrBlock, inserisci:

      ```
      10.3.0.0/16
      ```

- In Sottoreti A:
  - In CidrPublicSubnetA, inserisci:

```
10.3.0.0/20
```

  - In CidrPrivateSubnetA, inserisci:

```
10.3.128.0/20
```

- In Sottoreti B:
  - In CidrPublicSubnetB, inserisci:

```
10.3.16.0/20
```

  - In CidrPrivateSubnetB, inserisci:

```
10.3.144.0/20
```

- In Sottoreti C:
  - Per ProvisionSubnetsC, seleziona True
  - In CidrPublicSubnetC, inserisci:

```
10.3.32.0/20
```

  - In CidrPrivateSubnetC, inserisci:

```
10.3.160.0/20
```

- In Capacità:
  - Seleziona la casella Riconosco che AWS CloudFormation potrebbe creare risorse IAM.

Monitora lo stato dello CloudFormation stack. Quando raggiunge`CREATE_COMPLETE`, trova l'ID per il gruppo di sicurezza predefinito nel nuovo VPC. L'ID verrà utilizzato più avanti nel tutorial.

Trova il gruppo di sicurezza predefinito per il VPC del cluster

Per trovare l'ID per il gruppo di sicurezza predefinito nel nuovo VPC, segui questa procedura:

- Accedi alla console Amazon VPC.

- Nella dashboard VPC, seleziona Filtra per VPC.
  - Scegli il VPC con cui inizia il nome. `hpc-networking`
  - In Sicurezza, scegli Gruppi di sicurezza.
- Trova l'ID del gruppo di sicurezza per il gruppo denominato`default`. Ha la descrizione`default VPC security group`. L'ID verrà utilizzato successivamente per configurare i modelli di EC2 avvio.

Creare gruppi di sicurezza per AWS PCS

AWS PCS si affida a gruppi di sicurezza per gestire il traffico di rete in entrata e in uscita da un cluster e dai relativi gruppi di nodi di calcolo. Per informazioni dettagliate su questo argomento, vedere. Requisiti e considerazioni sui gruppi di sicurezza

In questo passaggio, utilizzerai un CloudFormation modello per creare due gruppi di sicurezza.

- Un gruppo di sicurezza del cluster, che consente le comunicazioni tra controller AWS PCS, nodi di elaborazione e nodi di accesso.
- Un gruppo di sicurezza SSH in entrata, che è possibile aggiungere facoltativamente ai nodi di accesso per supportare l'accesso SSH

Crea i gruppi di sicurezza per PCS AWS

È possibile utilizzare un CloudFormation modello per creare i gruppi di sicurezza. Utilizza il seguente URL per scaricare il CloudFormation modello, quindi carica il modello nella AWS CloudFormation console per creare un nuovo CloudFormation stack. Per ulteriori informazioni, consulta Uso della AWS CloudFormation console nella Guida per l'AWS CloudFormation utente.

```
https://aws-hpc-recipes.s3.amazonaws.com/main/recipes/pcs/getting_started/assets/pcs-cluster-sg.yaml
```

Con il modello aperto nella AWS CloudFormation console, inserisci le seguenti opzioni. Tieni presente che alcune opzioni saranno precompilate nel modello: puoi semplicemente lasciarle come valori predefiniti.

- In Fornisci un nome per lo stack
  - In Nome dello stack, inserisci:

```
getstarted-sg
```

- In Parametri
  - In VpcId, scegli il VPC con cui inizia il nome. `hpc-networking`
  - (Facoltativo) In ClientIpCidr, inserisci un intervallo IP più restrittivo per il gruppo di sicurezza SSH in entrata. Ti consigliamo di limitarlo con il tuo IP/subnet (x.x.x.x/32 per il tuo IP o x.x.x.x/24 per l'intervallo. Sostituisci x.x.x.x con il tuo IP PUBBLICO. Puoi ottenere il tuo IP pubblico utilizzando strumenti come https://ifconfig.co/)

Monitora lo stato dello CloudFormation stack. Quando raggiunge `CREATE_COMPLETE` il gruppo di sicurezza, le risorse sono pronte.

Sono stati creati due gruppi di sicurezza, con i seguenti nomi:

- `cluster-getstarted-sg`— questo è il gruppo di sicurezza del cluster
- `inbound-ssh-getstarted-sg`— questo è un gruppo di sicurezza per consentire l'accesso SSH in entrata

Crea un cluster in AWS PCS

In AWS PCS, un cluster è una risorsa persistente per la gestione delle risorse e l'esecuzione dei carichi di lavoro. Si crea un cluster per uno scheduler specifico (AWS PCS attualmente supporta Slurm) in una sottorete di un VPC nuovo o esistente. Il cluster accetta e pianifica i lavori e avvia anche i nodi di calcolo (EC2 istanze) che elaborano tali lavori.

Creazione di un cluster

1. Apri la console AWS PCS e scegli Crea cluster.
2. Nella sezione Dettagli del cluster, inserisci i seguenti campi:
   - Nome del cluster: immettere `get-started`
   - Scheduler: seleziona la versione 24.05 di Slurm
   - Dimensioni del controller: seleziona Small
3. Nella sezione Rete, selezionate i valori per i seguenti campi:
   - VPC: scegli il VPC denominato `hpc-networking:Large-Scale-HPC`

- Subnet: seleziona la sottorete da cui inizia il nome `hpc-networking:PrivateSubnetA`
- Gruppi di sicurezza: selezionare il gruppo di sicurezza del cluster denominato `cluster-getstarted-sg`

4. Scegli Create cluster (Crea cluster).

> **Note**
>
> Il campo Stato mostra Creazione durante il provisioning del cluster. La creazione del cluster può richiedere diversi minuti.

Crea storage condiviso per AWS PCS in Amazon Elastic File System

Amazon Elastic File System (Amazon EFS) è un AWS servizio che fornisce uno storage di file senza server e completamente elastico in modo da poter condividere i dati dei file senza fornire o gestire capacità e prestazioni di storage. Per ulteriori informazioni, consulta Cos'è Amazon Elastic File System? nella Amazon Elastic File System User Guide.

Il cluster dimostrativo AWS PCS utilizza un file system EFS per fornire una home directory condivisa tra i nodi del cluster. Crea un file system EFS nello stesso VPC del cluster.

Creazione del file system Amazon EFS

1. Vai alla console Amazon EFS.
2. Assicurati che sia impostato sullo stesso Regione AWS punto in cui proverai AWS PCS.
3. Scegliere Create file system (Crea file system).
4. Nella pagina Crea file system, imposta i seguenti parametri:
   - Per Nome immetti `getstarted-efs`.
   - In Virtual Private Cloud (VPC), scegli il VPC denominato `hpc-networking:Large-Scale-HPC`
   - Scegli Create (Crea) . Questo ti riporta alla pagina dei file system.
5. Prendi nota dell'ID del file system per il `getstarted-efs` file system. Queste informazioni serviranno in seguito.

Crea storage condiviso per AWS PCS in Amazon FSx for Lustre

Amazon FSx for Lustre semplifica ed economica l'avvio e l'esecuzione del popolare file system Lustre ad alte prestazioni. Usi Lustre per carichi di lavoro in cui la velocità è importante, come l'apprendimento automatico, l'elaborazione ad alte prestazioni (HPC), l'elaborazione video e la modellazione finanziaria. Per ulteriori informazioni, consulta Cos'è Amazon FSx for Lustre? nella Guida per l'utente di Amazon FSx for Lustre.

Il cluster dimostrativo AWS PCS può utilizzare un file system FSx for Lustre per fornire una directory condivisa ad alte prestazioni tra i nodi del cluster. Crea un file system FSx for Lustre nello stesso VPC del cluster.

Per creare il tuo file system FSx for Lustre

1. Vai alla FSx console Amazon.
2. Assicurati che la console sia impostata per l'utilizzo Regione AWS come il cluster.
3. Scegliere Create file system (Crea file system).
   - Per Seleziona il tipo di file system, scegli Amazon FSx for Lustre, quindi scegli Avanti.
4. Nella pagina Specificare i dettagli del file system, imposta i seguenti parametri:
   - In Dettagli del file system
     - Per Nome immetti `getstarted-fsx`.
     - Per il tipo di distribuzione e archiviazione, scegli Persistente, SSD
     - Per Throughput per unità di storage, scegli 125 MB/s/TiB
     - Per Capacità di archiviazione, immettere 1,2 TiB
     - Per Configurazione dei metadati, scegliete Automatico
     - Per Tipo di compressione dei dati, scegli LZ4
   - In Rete e sicurezza
     - Per Virtual Private Cloud (VPC), scegli il VPC denominato `hpc-networking:Large-Scale-HPC`
     - Per i gruppi di sicurezza VPC, lascia il nome al gruppo di sicurezza `default`
     - Per Subnet, scegli la sottorete con cui inizia il nome `hpc-networking:PrivateSubnetA`
   - Lasciate le altre opzioni impostate sui valori predefiniti.
   - Scegli Next (Successivo).

5. Nella pagina Rivedi e crea, scegli Crea file system. Verrà visualizzata di nuovo la pagina File system.
6. Vai alla pagina dei dettagli del file system FSx for Lustre che hai creato.
7. Prendi nota dell'ID del file system e del nome del montaggio. Queste informazioni serviranno in seguito.

> **Note**
>
> Il campo Stato mostra Creazione durante il provisioning del file system. La creazione del file system può richiedere diversi minuti. Attendi il completamento prima di procedere con il resto del tutorial.

Crea gruppi di nodi di calcolo in AWS PCS

Un gruppo di nodi di calcolo è una raccolta virtuale di nodi di calcolo (EC2 istanze) lanciati e gestiti da AWS PCS. Quando definisci un gruppo di nodi di calcolo, specifichi caratteristiche comuni come i tipi di istanze, il numero minimo e massimo di EC2 istanze, le sottoreti VPC di destinazione, l'opzione di acquisto preferita e la configurazione di avvio personalizzata. AWS PCS avvia, gestisce e termina in modo efficiente i nodi di calcolo in un gruppo di nodi di calcolo, in base a queste impostazioni. Il cluster dimostrativo utilizza un gruppo di nodi di calcolo per fornire nodi di accesso per l'accesso degli utenti e un gruppo di nodi di calcolo separato per elaborare i lavori. I seguenti argomenti descrivono le procedure per configurare questi gruppi di nodi di calcolo nel cluster.

Argomenti

- Creare un profilo di istanza per AWS PCS
- Crea modelli di lancio per AWS PCS
- Crea un gruppo di nodi di calcolo per i nodi di accesso in AWS PCS
- Crea un gruppo di nodi di calcolo per eseguire lavori di elaborazione in PCS AWS

Creare un profilo di istanza per AWS PCS

I gruppi di nodi di calcolo richiedono un profilo di istanza al momento della creazione. Se utilizzi il per AWS Management Console creare un ruolo per Amazon EC2, la console crea automaticamente un

profilo di istanza e gli assegna lo stesso nome del ruolo. Per ulteriori informazioni, consulta Usare i profili di istanza nella Guida AWS Identity and Access Management per l'utente.

Nella procedura seguente, usi per creare un ruolo per Amazon EC2, che crea anche il profilo di istanza per i tuoi gruppi di nodi di calcolo. AWS Management Console

Per creare il ruolo e il profilo dell'istanza

- Passare alla IAM console (Console IAM).
- In Gestione accessi scegli Policy.
  - Seleziona Create Policy (Crea policy).
  - In Specificare le autorizzazioni, per Policy editor, scegli JSON.
  - Sostituisci il contenuto dell'editor di testo con quanto segue:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "pcs:RegisterComputeNodeGroupInstance"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

  - Scegli Next (Successivo).
  - In Rivedi e crea, per Nome della politica, inserisci`AWSPCS-getstarted-policy`.
  - Scegli Create Policy (Crea policy).
- In Access management (Gestione accessi), scegli Roles (Ruoli).
- Scegliere Crea ruolo.
- In Seleziona entità attendibile:
  - Per il tipo di entità affidabile, seleziona AWS servizio
  - In Caso d'uso, seleziona EC2.
    - Quindi, in Scegli un caso d'uso per il servizio specificato, scegli EC2.
  - Scegli Next (Successivo).

- In Aggiungi autorizzazioni:
  - In Politiche di autorizzazione, cerca AWSPCS-getstarted -policy.
  - Seleziona la casella accanto a AWSPCS-getstarted-policy per aggiungerla al ruolo.
  - In Politiche di autorizzazione, cerca Amazon SSMManaged InstanceCore.
  - Seleziona la casella accanto SSMManaged InstanceCore ad Amazon per aggiungerlo al ruolo.
  - Scegli Next (Successivo).
- In Nome, rivedi e crea:
  - In Dettagli del ruolo:
    - Per Nome ruolo, inserisci `AWSPCS-getstarted-role`.
  - Scegliere Crea ruolo.

Crea modelli di lancio per AWS PCS

Quando crei un gruppo di nodi di calcolo, fornisci un modello di EC2 avvio che AWS PCS utilizza per configurare EC2 le istanze che avvia. Ciò include impostazioni come gruppi di sicurezza e script che vengono eseguiti all'avvio dell'istanza.

In questo passaggio, verrà utilizzato un CloudFormation modello per creare due modelli di EC2 avvio. Un modello verrà utilizzato per creare nodi di accesso e l'altro verrà utilizzato per creare nodi di calcolo. La differenza fondamentale tra loro è che i nodi di accesso possono essere configurati per consentire l'accesso SSH in entrata.

Accedi al modello CloudFormation

Utilizza il seguente URL per scaricare il CloudFormation modello, quindi carica il modello nella AWS CloudFormation console per creare un nuovo CloudFormation stack. Per ulteriori informazioni, consulta Uso della AWS CloudFormation console nella Guida per l'AWS CloudFormation utente.

```
https://aws-hpc-recipes.s3.amazonaws.com/main/recipes/pcs/getting_started/assets/pcs-lt-efs-fsxl.yaml
```

Usa il CloudFormation modello per creare modelli di EC2 lancio

Utilizza la procedura seguente per completare il CloudFormation modello nella AWS CloudFormation console

- In Fornisci un nome per lo stack:

    - In Nome dello stack, inserisci. `getstarted-lt`
- In Parametri:
    - In Sicurezza
        - Per VpcSecurityGroupId, seleziona il gruppo di sicurezza denominato `default` nel tuo VPC del cluster.
        - Per ClusterSecurityGroupId, seleziona il gruppo denominato `cluster-getstarted-sg`
        - Per SshSecurityGroupId, seleziona il gruppo denominato `inbound-ssh-getstarted-sg`
        - Per SshKeyName, seleziona la tua coppia di chiavi SSH preferita.
    - In File system
        - Per EfsFilesystemId, inserisci l'ID del file system dal file system EFS che hai creato in precedenza nel tutorial.
        - Ad FSxLustreFilesystemIdesempio, inserisci l'ID del file system del file system FSx for Lustre che hai creato in precedenza nel tutorial.
        - Per FSxLustreFilesystemMountName, inserisci il nome di montaggio corrispondente per il file system Lustre. FSx
- Scegli Avanti, quindi scegli nuovamente Avanti.
- Scegli Invia.

Monitora lo stato dello CloudFormation stack. Quando raggiunge `CREATE_COMPLETE` il modello di lancio è pronto per essere utilizzato.

> **Note**
>
> Per vedere tutte le risorse create dal CloudFormation modello, apri la AWS CloudFormation console. Scegli lo stack `getstarted-lt`, quindi la scheda Resources (Risorse).

Crea un gruppo di nodi di calcolo per i nodi di accesso in AWS PCS

Un gruppo di nodi di calcolo è una raccolta virtuale di nodi di calcolo (EC2 istanze) lanciati e gestiti da AWS PCS. Quando definisci un gruppo di nodi di calcolo, specifichi caratteristiche comuni come i tipi di istanze, il numero minimo e massimo di EC2 istanze, le sottoreti VPC di destinazione, l'opzione di acquisto preferita e la configurazione di avvio personalizzata. AWS PCS avvia, gestisce e termina in modo efficiente i nodi di calcolo in un gruppo di nodi di calcolo, in base a queste impostazioni.

In questo passaggio, lancerai un gruppo di nodi di calcolo statici che fornisce l'accesso interattivo al cluster. Puoi usare SSH o Amazon EC2 Systems Manager (SSM) per accedervi, quindi eseguire comandi shell e gestire i job Slurm.

Per creare il gruppo di nodi di calcolo

- Apri la console AWS PCS e vai a Clusters.
- Seleziona il cluster denominato `get-started`
- Vai ai gruppi di nodi di calcolo e scegli Crea.
- Nella sezione Configurazione del gruppo di nodi di calcolo, fornisci quanto segue:
  - Nome del gruppo di nodi di calcolo: immettere. `login`
- In Configurazione informatica, inserisci o seleziona questi valori:
  - EC2 modello di lancio: scegli il modello di lancio in cui si trova il nome `login-getstarted-lt`
  - Profilo dell'istanza IAM: scegli il profilo di istanza denominato `AWSPCS-getstarted-role`
  - Sottoreti: seleziona la sottorete da cui inizia il nome. `hpc-networking:PublicSubnetA`
  - Istanze: seleziona. `c6i.xlarge`
  - Configurazione di scalabilità: per il numero minimo di istanze, immettere. 1 Per Numero massimo di istanze, immettete. 1
- In Impostazioni aggiuntive, specificate quanto segue:
  - ID AMI: seleziona un AMI che desideri utilizzare, con un nome nel seguente formato:

    ```
    aws-pcs-sample_ami-amzn2-platform-slurm-version
    ```

    Per ulteriori informazioni sull'esempio AMIs, vedereUtilizzo di Amazon Machine Images (AMIs) di esempio con AWS PCS.
- Scegli Crea gruppo di nodi di calcolo.

Il campo Stato mostra Creazione durante il provisioning del gruppo di nodi di calcolo. Puoi procedere al passaggio successivo del tutorial mentre è in corso.

Crea un gruppo di nodi di calcolo per eseguire lavori di elaborazione in PCS AWS

In questo passaggio, lancerai un gruppo di nodi di calcolo con scalabilità elastica per eseguire i lavori inviati al cluster.

Per creare il gruppo di nodi di calcolo

- Apri la console AWS PCS e vai a Clusters.
- Seleziona il cluster denominato `get-started`
- Passa ai gruppi di nodi di calcolo e scegli Crea.
- Nella sezione Configurazione del gruppo di nodi di calcolo, fornisci quanto segue:
  - Nome del gruppo di nodi di calcolo: immettere. `compute-1`
- In Configurazione informatica, inserisci o seleziona questi valori:
  - EC2 modello di lancio: scegli il modello di lancio in cui si trova il nome `compute-getstarted-lt`
  - Profilo dell'istanza IAM: scegli il profilo di istanza denominato `AWSPCS-getstarted-role`
  - Sottoreti: seleziona la sottorete da cui inizia il nome. `hpc-networking:PrivateSubnetA`
  - Istanze: seleziona. `c6i.xlarge`
  - Configurazione di scalabilità: per il numero minimo di istanze, immettere. `0` Per Numero massimo di istanze, immettete. `4`
- In Impostazioni aggiuntive, specificate quanto segue:
  - ID AMI: seleziona un AMI che desideri utilizzare, con un nome nel seguente formato:

    ```
    aws-pcs-sample_ami-amzn2-platform-slurm-version
    ```

    Per ulteriori informazioni sull'esempio AMIs, vedereUtilizzo di Amazon Machine Images (AMIs) di esempio con AWS PCS.
- Scegli Crea gruppo di nodi di calcolo.

Il campo Stato mostra Creazione durante il provisioning del gruppo di nodi di calcolo.

> **Important**
>
> Attendi che il campo Stato mostri Attivo prima di procedere al passaggio successivo di questo tutorial.

Crea una coda per gestire i lavori in AWS PCS

Si invia un lavoro a una coda per eseguirlo. Il lavoro rimane in coda finché AWS PCS non ne pianifica l'esecuzione su un gruppo di nodi di calcolo. Ogni coda è associata a uno o più gruppi di nodi di calcolo, che forniscono le EC2 istanze necessarie per eseguire l'elaborazione.

In questo passaggio, creerai una coda che utilizza il gruppo di nodi di calcolo per elaborare i lavori.

Per creare una coda

- Apri la console AWS PCS.
- Seleziona il cluster denominato`get-started`.
- Passa ai gruppi di nodi di calcolo e assicurati che lo stato del `compute-1` gruppo sia Attivo.

> **Important**
>
> Lo stato del `compute-1` gruppo deve essere Attivo prima di procedere al passaggio successivo.

- Vai a Code e scegli Crea coda.
  - Nella sezione Configurazione della coda, fornisci i seguenti valori:
    - Nome della coda: immettete quanto segue: `demo`
    - Gruppi di nodi di calcolo: seleziona il gruppo di nodi di calcolo denominato. `compute-1`
- Scegliere Crea coda.

Il campo Stato mostra Creazione durante la creazione della coda.

> **Important**
>
> Attendi che il campo Stato mostri Attivo prima di procedere al passaggio successivo di questo tutorial.

Connect al cluster AWS PCS

Dopo che lo stato del gruppo di nodi di `login` calcolo diventa Attivo, puoi connetterti all' EC2 istanza che ha creato.

Per connettersi al nodo di accesso

- Apri la console AWS PCS e vai a Clusters.
- Seleziona il cluster denominato`get-started`.
- Scegli Gruppi di nodi Compute.
- Passa al gruppo di nodi di calcolo denominato. `login`
- Trova l'ID del gruppo di nodi Compute.
- In un'altra finestra o scheda del browser, apri la EC2 console Amazon.
  - Seleziona Instances (Istanze).
  - Cerca le EC2 istanze con il tag seguente. Sostituisci *`node-group-id`* con il valore dell'ID del gruppo di nodi Compute del passaggio precedente. Dovrebbe esserci 1 istanza.

    ```
    aws:pcs:compute-node-group-id=node-group-id
    ```

  - Connect all' EC2 istanza. È possibile utilizzare Session Manager o SSH.

    Session Manager

    - Selezionare l'istanza.
    - Scegli Connetti.
    - In Connect to instance, seleziona Session Manager.
    - Scegli Connetti.
    - Scegli Connetti. Nel browser viene avviato un terminale interattivo.

    SSH

    - Selezionare l'istanza.
    - Scegli Connetti.
    - In Connect to instance, seleziona Client SSH.
    - Segui le istruzioni fornite dalla console.

      > **Note**
      >
      > Il nome utente dell'istanza **`ec2-user`**non lo è`root`.

Esplora l'ambiente cluster in AWS PCS

Dopo aver effettuato l'accesso al cluster, puoi eseguire i comandi della shell. Ad esempio, puoi cambiare utente, lavorare con i dati su file system condivisi e interagire con Slurm.

Cambia utente

Se hai effettuato l'accesso al cluster utilizzando Session Manager, potresti essere connesso come`ssm-user`. Si tratta di un utente speciale creato per Session Manager. Passa all'utente predefinito su Amazon Linux 2 utilizzando il seguente comando. Non avrai bisogno di farlo se ti connetti tramite SSH.

```
sudo su - ec2-user
```

Lavora con file system condivisi

È possibile confermare che il file system EFS e FSx per i file system Lustre sono disponibili con il comando. `df -h` L'output sul cluster dovrebbe essere simile al seguente:

```
[ec2-user@ip-10-3-6-103 ~]$ df -h
Filesystem                 Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                   3.8G     0  3.8G   0% /dev
tmpfs                      3.9G     0  3.9G   0% /dev/shm
tmpfs                      3.9G  556K  3.9G   1% /run
tmpfs                      3.9G     0  3.9G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/nvme0n1p1              24G   18G  6.6G  73% /
127.0.0.1:/                8.0E     0  8.0E   0% /home
10.3.132.79@tcp:/zlshxbev  1.2T  7.5M  1.2T   1% /shared
tmpfs                      780M     0  780M   0% /run/user/0
tmpfs                      780M     0  780M   0% /run/user/1000
```

Il `/home` filesystem monta 127.0.0.1 e ha una capacità molto grande. Questo è il file system EFS creato in precedenza nel tutorial. Tutti i file scritti qui saranno disponibili `/home` in tutti i nodi del cluster.

Il `/shared` filesystem monta un IP privato e ha una capacità di 1,2 TB. Questo è il file system FSx for Lustre creato in precedenza nel tutorial. Tutti i file scritti qui saranno disponibili `/shared` in tutti i nodi del cluster.

Interagisci con Slurm

Argomenti

Elenca code e nodi

È possibile elencare le code e i nodi a cui sono associate. `sinfo` L'output del cluster dovrebbe essere simile al seguente:

```
[ec2-user@ip-10-3-6-103 ~]$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
demo         up   infinite      4  idle~ compute-1-[1-4]
[ec2-user@ip-10-3-6-103 ~]$
```

Notate la partizione denominata. `demo` Il suo stato è `up` e ha un massimo di 4 nodi. È associato ai nodi del gruppo di `compute-1` nodi. Se modifichi il gruppo di nodi di calcolo e aumenti il numero massimo di istanze a 8, verrà letto il numero di nodi 8 e verrà letto l'elenco dei nodi. `compute-1-[1-8]` Se creassi un secondo gruppo di nodi di calcolo denominato `test` con 4 nodi e lo aggiungessi alla `demo` coda, tali nodi verranno visualizzati anche nell'elenco dei nodi.

Mostra offerte di lavoro

Puoi elencare tutti i lavori, in qualsiasi stato, sul sistema `consqueue`. L'output del cluster dovrebbe essere simile al seguente:

```
[ec2-user@ip-10-3-6-103 ~]$ squeue
JOBID PARTITION NAME USER ST TIME NODES NODELIST(REASON)
```

Prova a eseguire `squeue` di nuovo più tardi, quando hai un job Slurm in sospeso o in esecuzione.

Esegui un processo a nodo singolo in AWS PCS

Per eseguire un lavoro utilizzando Slurm, si prepara uno script di invio che specifica i requisiti del lavoro e lo si invia a una coda con il comando. `sbatch` In genere, questa operazione viene eseguita

da una directory condivisa in modo che i nodi di accesso e di calcolo abbiano uno spazio comune per l'accesso ai file.

Connect al nodo di login del cluster ed esegui i seguenti comandi al prompt della shell.

- Diventa l'utente predefinito. Passa alla directory condivisa.

```
sudo su - ec2-user
cd /shared
```

- Utilizzate i seguenti comandi per creare uno script di lavoro di esempio:

```
cat << EOF > job.sh
#!/bin/bash
#SBATCH -J single
#SBATCH -o single.%j.out
#SBATCH -e single.%j.err

echo "This is job \${SLURM_JOB_NAME} [\${SLURM_JOB_ID}] running on \
${SLURMD_NODENAME}, submitted from \${SLURM_SUBMIT_HOST}" && sleep 60 && echo "Job
 complete"
EOF
```

- Invia lo script di lavoro allo scheduler Slurm:

```
sbatch -p demo job.sh
```

- Quando il lavoro viene inviato, restituirà un ID del lavoro come numero. Usa quell'ID per controllare lo stato del lavoro. Sostituisci *job-id* nel comando seguente con il numero restituito da `sbatch`.

```
squeue --job job-id
```

  Example

```
squeue --job 1
```

  Il `squeue` comando restituisce un output simile al seguente:

```
JOBID PARTITION NAME USER     ST TIME NODES NODELIST(REASON)
1     demo      test ec2-user CF 0:47 1     compute-1
```

- Continuare a controllare lo stato del processo finché non raggiunge lo stato R (in esecuzione). Il lavoro è terminato quando `squeue` non restituisce nulla.
- Ispeziona il contenuto della `/shared` directory.

```
ls -alth /shared
```

L'output del comando è simile al seguente:

```
-rw-rw-r- 1 ec2-user ec2-user 107 Mar 19 18:33 single.1.out
-rw-rw-r- 1 ec2-user ec2-user 0 Mar 19 18:32 single.1.err
-rw-rw-r- 1 ec2-user ec2-user 381 Mar 19 18:29 job.sh
```

I file `single.1.err` denominati `single.1.out` e scritti da uno dei nodi di calcolo del cluster. Poiché il processo è stato eseguito in una directory condivisa (`/shared`), sono disponibili anche nel nodo di accesso. Questo è il motivo per cui hai configurato un file system FSx for Lustre per questo cluster.

- Ispeziona il contenuto del `single.1.out` file.

```
cat /shared/single.1.out
```

L'output è simile a quello riportato di seguito:

```
This is job test [1] running on compute-1, submitted from ip-10-3-13-181
Job complete
```

Esegui un processo MPI multinodo con Slurm in PCS AWS

Queste istruzioni dimostrano l'utilizzo di Slurm per eseguire un processo MPI (Message Passing Interface) in PCS. AWS

Esegui i seguenti comandi al prompt della shell del tuo nodo di accesso.

- Diventa l'utente predefinito. Passa alla sua home directory.

```
sudo su - ec2-user
cd ~/
```

- Crea codice sorgente nel linguaggio di programmazione C.

```
cat > hello.c << EOF
// * mpi-hello-world - https://www.mpitutorial.com
// Released under MIT License
//
// Copyright (c) 2014 MPI Tutorial.
//
// Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy
// of this software and associated documentation files (the "Software"), to
// deal in the Software without restriction, including without limitation the
// rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or
// sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is
// furnished to do so, subject to the following conditions:
// The above copyright notice and this permission notice shall be included in
// all copies or substantial portions of the Software.
//
// THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
// IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY,
// FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE
// AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER
// LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING
// FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER
// DEALINGS IN THE SOFTWARE.

#include <mpi.h>
#include <stdio.h>
#include <stddef.h>

int main(int argc, char** argv) {
  // Initialize the MPI environment. The two arguments to MPI Init are not
  // currently used by MPI implementations, but are there in case future
  // implementations might need the arguments.
  MPI_Init(NULL, NULL);

  // Get the number of processes
  int world_size;
  MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD, &world_size);

  // Get the rank of the process
  int world_rank;
  MPI_Comm_rank(MPI_COMM_WORLD, &world_rank);
```

```
  // Get the name of the processor
  char processor_name[MPI_MAX_PROCESSOR_NAME];
  int name_len;
  MPI_Get_processor_name(processor_name, &name_len);

  // Print off a hello world message
  printf("Hello world from processor %s, rank %d out of %d processors\n",
         processor_name, world_rank, world_size);

  // Finalize the MPI environment. No more MPI calls can be made after this
  MPI_Finalize();
}
EOF
```

- Caricate il modulo OpenMPI.

```
module load openmpi
```

- Compila il programma C.

```
mpicc -o hello hello.c
```

- Scrivi uno script per l'invio di lavori a Slurm.

```
cat > hello.sh << EOF
#!/bin/bash
#SBATCH -J multi
#SBATCH -o multi.out
#SBATCH -e multi.err
#SBATCH --exclusive
#SBATCH --nodes=4
#SBATCH --ntasks-per-node=1

srun $HOME/hello
EOF
```

- Passa alla directory condivisa.

```
cd /shared
```

- Invia lo script del lavoro.

```
sbatch -p demo ~/hello.sh
```

- Utilizzatelo `squeue` per monitorare il lavoro fino al termine.
- Controlla il contenuto di`multi.out`:

```
cat multi.out
```

L'output è simile a quello riportato di seguito. Nota che ogni rank ha il proprio indirizzo IP perché è stato eseguito su un nodo diverso.

```
Hello world from processor ip-10-3-133-204, rank 0 out of 4 processors
Hello world from processor ip-10-3-128-219, rank 2 out of 4 processors
Hello world from processor ip-10-3-141-26, rank 3 out of 4 processors
Hello world from processor ip-10-3-143-52, rank 1 out of 4 processor
```

Elimina le tue AWS risorse per AWS PCS

Dopo aver finito con i gruppi di cluster e nodi che hai creato per questo tutorial, dovresti eliminare le risorse che hai creato.

> **Important**
>
> Ti verranno addebitati i costi di fatturazione per tutte le risorse in esecuzione nel tuo Account AWS

Per eliminare le risorse AWS PCS che hai creato per questo tutorial

- Apri la console AWS PCS.
- Passa al cluster denominato get-started.
- Vai alla sezione Code.
- Seleziona la coda denominata demo.
- Scegli Elimina.

> **Important**
>
> Attendi che la coda sia stata eliminata prima di procedere.

- Vai alla sezione Compute node groups.
- Seleziona il gruppo di nodi di calcolo denominato compute-1.
- Scegli Elimina.
- Seleziona il gruppo di nodi di calcolo denominato login.
- Scegli Elimina.

> **Important**
>
> Attendi che entrambi i gruppi di nodi di calcolo siano stati eliminati prima di procedere.

- Nella pagina dei dettagli del cluster per iniziare, scegli Elimina.

> **Important**
>
> Attendi che il cluster sia stato eliminato prima di procedere con i passaggi successivi.

Per eliminare altre AWS risorse che hai creato per questo tutorial

- Apri la console IAM.
  - Scegli Ruoli.
  - Seleziona il ruolo denominato AWSPCS-getstarted-role, quindi scegli Elimina.
  - Dopo che il ruolo è stato eliminato, scegli Politiche.
  - Seleziona la politica denominata AWSPCS-getstarted-policy, quindi scegli Elimina.
- Apri la AWS CloudFormation console.
  - Seleziona lo stack denominato getstarted-lt.
  - Scegli Elimina.

> **Important**
>
> Attendi che lo stack venga eliminato prima di procedere.

- Apri la Console di Amazon EFS.
  - Seleziona File system.
  - Seleziona il file system denominato getstarted-efs.
  - Scegli Elimina.

> **Important**
>
> Attendi l'eliminazione del file system prima di procedere.

- Apri la FSx console Amazon.
  - Seleziona File system.
  - Seleziona il file system denominato getstarted-fsx.
  - Scegli Elimina.

> **Important**
>
> Attendi l'eliminazione del file system prima di procedere.

- Apri la AWS CloudFormation console.
  - Seleziona lo stack denominato getstarted-sg.
  - Scegli Elimina.
- Apri la AWS CloudFormation console.
  - Seleziona lo stack denominato hpc-networking.
  - Scegli Delete (Elimina).

Inizia con AWS CloudFormation e AWS PCS

Puoi usarlo AWS CloudFormation per creare un cluster AWS PCS. AWS CloudFormation consente di creare e fornire implementazioni di AWS infrastrutture in modo prevedibile e ripetuto. È possibile AWS CloudFormation utilizzare il provisioning automatico delle risorse di molti AWS servizi per creare applicazioni altamente affidabili, scalabili ed economiche Cloud AWS senza creare e configurare l'infrastruttura sottostante. AWS AWS CloudFormation consente di utilizzare un file modello per creare ed eliminare una raccolta di risorse insieme come una singola unità, denominata stack. Per ulteriori informazioni su AWS CloudFormation, consulta What is AWS CloudFormation? nella Guida AWS CloudFormation per l'utente. Per ulteriori informazioni sui tipi di risorse AWS PCS in AWS CloudFormation, vedere il riferimento ai tipi di risorse AWS PCS nella Guida per l'AWS CloudFormation utente.

Argomenti

Utilizzare AWS CloudFormation per creare un cluster AWS PCS di esempio

La procedura seguente utilizza un CloudFormation modello AWS Management Console per creare un cluster AWS PCS di esempio. Per ulteriori informazioni su AWS CloudFormation, consulta What is AWS CloudFormation? nella Guida AWS CloudFormation per l'utente. Per ulteriori informazioni sui tipi di risorse AWS PCS in AWS CloudFormation, vedere il riferimento ai tipi di risorse AWS PCS nella Guida per l'AWS CloudFormation utente.

Per creare il cluster di esempio

1. Scegli in cui Regione AWS creare il cluster (il link apre la CloudFormation console con il modello):

    - US East (N. Virginia) (Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)) (us-east-1)

- US East (Ohio) (Stati Uniti orientali (Ohio)) (us-east-2)
- US West (Oregon) (Stati Uniti occidentali (Oregon)) (us-west-2)
- Asia Pacific (Singapore) (Asia Pacifico (Singapore)) (ap-southeast-1)
- Asia Pacific (Sydney) (Asia Pacifico (Sydney)) (ap-southeast-2)
- Asia Pacific (Tokyo) (Asia Pacifico (Tokyo)) (ap-northeast-1)
- Europa (Francoforte) (eu-central-1)
- Europa (Irlanda) (eu-west-1)
- Europa (Stoccolma) (eu-north-1)

2. In Fornisci un nome per lo stack, inserisci un nome descrittivo. Questo è il nome del tuo CloudFormation stack. Il modello utilizza questo valore come nome per il cluster AWS PCS.
3. In Parametri:

   a. In SlurmVersion, scegli la versione di Slurm che desideri venga utilizzata dal tuo cluster.

   b. In NodeArchitecture, scegli x86 per distribuire un cluster che utilizza istanze compatibili con x86_64, oppure scegli >Graviton per usare le istanze Arm64.

   c. Per KeyName, scegli una coppia di chiavi SSH per accedere ai nodi di accesso del cluster. Assicurati di avere il file PEM per la coppia di chiavi che scegli.

   d. Ad ClientIpCidresempio, inserisci un intervallo IP in formato CIDR per controllare l'accesso ai nodi di accesso.

   > **Warning**
   >
   > Il valore predefinito di `0.0.0.0/0` consente l'accesso da tutti gli indirizzi IP.

   e. Lascia i valori per HpcRecipesS3Bucket e HpcRecipesBranchcome valori predefiniti.
4. In Capacità e trasformazioni:

   a. Seleziona la casella di controllo per confermare che AWS CloudFormation verranno create risorse IAM.

   b. Seleziona la casella di controllo per confermare che AWS CloudFormation verranno create risorse IAM con nomi personalizzati.

   c. Seleziona la casella di controllo `CAPABILITY_AUTO_EXPAND` per confermare l'esistenza del nuovo stack. Per ulteriori informazioni, consulta CreateStack nella documentazione di riferimento dell'API AWS CloudFormation .

5. Seleziona Crea stack.
6. Monitora lo stato del tuo stack. Puoi connetterti al cluster dopo che lo stato dello stack è. `CREATE_COMPLETE`

Connect a un cluster AWS PCS creato con AWS CloudFormation

Dopo aver creato un cluster AWS PCS da un AWS CloudFormation modello, puoi utilizzare la console AWS PCS (in AWS Management Console) per amministrare il cluster. È inoltre possibile connettersi a 1 dei nodi di accesso del cluster per amministrare il cluster, eseguire processi e gestire i dati. Lo AWS CloudFormation stack fornisce collegamenti che è possibile utilizzare per connettersi al cluster.

Per connetterti al tuo cluster

1. Apri la console AWS CloudFormation
2. Scegli lo stack che hai creato.
3. Scegli la scheda Output dello stack.

   Lo stack fornisce i seguenti link:

   - PcsConsoleUrl— Scegliete questo collegamento per aprire la console AWS PCS con il cluster selezionato. Puoi usarlo per esplorare le configurazioni del cluster, del gruppo di nodi e della coda.
   - Ec2 ConsoleUrl: scegli questo link per aprire la EC2 console Amazon, filtrata per mostrare le istanze gestite dal gruppo di nodi di accesso del cluster.

     Da questa vista, puoi selezionare un'istanza e scegliere Connect. L'istanza del cluster di esempio supporta SSH in ingresso e AWS Systems Manager connessioni in un browser Web. Per ulteriori informazioni, consulta Connect al cluster AWS PCS.

     Dopo esserti connesso a un'istanza di accesso, puoi seguire il tutorial all'indirizzo. Esplora l'ambiente cluster in AWS PCS

Pulisci un cluster AWS PCS in AWS CloudFormation

Se in precedenza AWS CloudFormation creavi il tuo cluster AWS PCS, puoi aprire la AWS CloudFormation console ed eliminare lo stack per eliminare il cluster e tutte le risorse associate.

> **Important**
>
> Per il cluster di esempio, se nel cluster sono stati creati gruppi o code di nodi di calcolo aggiuntivi (oltre ai `compute-1` gruppi `login` e creati dal CloudFormation modello di esempio), è necessario utilizzare la console AWS PCS o AWS CLI eliminare tali risorse prima di eliminare lo stack. CloudFormation Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di un cluster in AWS PCS.

Parti di un CloudFormation modello per AWS PCS

Un CloudFormation modello ha 1 o più sezioni, ognuna delle quali ha uno scopo specifico. AWS CloudFormation definisce il formato, la sintassi e il linguaggio standard in un modello. Per ulteriori informazioni, consulta Lavorare con i CloudFormation modelli nella Guida per l'AWS CloudFormation utente.

CloudFormation i modelli sono altamente personalizzabili e pertanto i loro formati possono variare. Per comprendere le parti necessarie di un CloudFormation modello per creare un cluster AWS PCS, ti consigliamo di esaminare il modello di esempio che forniamo per creare un cluster di esempio. Questo argomento spiega brevemente le sezioni di quel modello di esempio.

> **Important**
>
> Gli esempi di codice in questo argomento non sono completi. La presenza di ellipsis (`[...]`) indica che esiste un codice aggiuntivo che non viene visualizzato. Per scaricare il modello completo in formato YAML CloudFormation , vedi. AWS CloudFormation modelli per creare un cluster AWS PCS di esempio

Indice

Header

```
AWSTemplateFormatVersion: '2010-09-09'
Transform: AWS::Serverless-2016-10-31
Description: AWS Parallel Computing Service "getting started" cluster
```

`AWSTemplateFormatVersion`identifica la versione del formato del modello a cui il modello è conforme. Per ulteriori informazioni, consulta la sintassi della versione in formato CloudFormation modello nella Guida per l'AWS CloudFormation utente.

`Transform`specifica una macro che CloudFormation utilizza per elaborare il modello. Per ulteriori informazioni, consultate la sezione CloudFormation Template Transform nella Guida per l'AWS CloudFormation utente. La `AWS::Serverless-2016-10-31` trasformazione consente AWS CloudFormation di elaborare un modello scritto nella sintassi AWS Serverless Application Model (AWS SAM). Per ulteriori informazioni, consulta `AWS::Serverless`transform nella Guida per l'AWS CloudFormation utente.

Metadati

```
### Stack metadata
Metadata:
  AWS::CloudFormation::Interface:
    ParameterGroups:
      - Label:
          default: PCS Cluster configuration
        Parameters:
          - SlurmVersion
      - Label:
          default: PCS ComputeNodeGroups configuration
        Parameters:
          - NodeArchitecture
          - KeyName
          - ClientIpCidr
      - Label:
          default: HPC Recipes configuration
        Parameters:
          - HpcRecipesS3Bucket
          - HpcRecipesBranch
```

La `metadata` sezione di un CloudFormation modello fornisce informazioni sul modello stesso. Il modello di esempio crea un cluster HPC (High Performance Computing) completo che utilizza

AWS PCS. La sezione dei metadati del modello di esempio dichiara i parametri che controllano il modo in cui AWS CloudFormation avvia (fornisce) lo stack corrispondente. Esistono parametri che controllano l'architettura choice (`NodeArchitecture`), la versione Slurm () e i controlli di accesso (and`SlurmVersion`). `KeyName` `ClientIpCidr`

Parametri

La `Parameters` sezione definisce i parametri personalizzati per il modello. AWS CloudFormation utilizza queste definizioni di parametri per costruire e convalidare il modulo con cui interagisci quando avvii uno stack da questo modello.

```
Parameters:

  NodeArchitecture:
    Type: String
    Default: x86
    AllowedValues:
      - x86
      - Graviton
    Description: Architecture of the login and compute node instances

  SlurmVersion:
    Type: String
    Default: 23.11
    Description: Version of Slurm to use
    AllowedValues:
         - 23.11
         - 24.05

  KeyName:
    Description: KeyPair to login to the head node
    Type: AWS::EC2::KeyPair::KeyName
    AllowedPattern: ".+"  # Required

  ClientIpCidr:
    Description: IP(s) allowed to directly access the login nodes. We recommend that
 you restrict it with your own IP/subnet (x.x.x.x/32 for your own ip or x.x.x.x/24 for
 range. Replace x.x.x.x with your own PUBLIC IP. You can get your public IP using tools
 such as https://ifconfig.co/)
    Default: 127.0.0.1/32
    Type: String
    AllowedPattern: (\d{1,3})\.(\d{1,3})\.(\d{1,3})\.(\d{1,3})/(\d{1,2})
```

```
    ConstraintDescription: Value must be a valid IP or network range of the form
 x.x.x.x/x.

  HpcRecipesS3Bucket:
    Type: String
    Default: aws-hpc-recipes
    Description: HPC Recipes for AWS S3 bucket
    AllowedValues:
         - aws-hpc-recipes
         - aws-hpc-recipes-dev

  HpcRecipesBranch:
    Type: String
    Default: main
    Description: HPC Recipes for AWS release branch
    AllowedPattern: '^(?!.*/\.git$)(?!.*/\.)(?!.*\\.\.)[a-zA-Z0-9-_\.]+$'
```

Mappature

La `Mappings` sezione definisce coppie chiave-valore che specificano i valori in base a determinate condizioni o dipendenze.

```
Mappings:

  Architecture:
    AmiArchParameter:
      Graviton: arm64
      x86: x86_64
    LoginNodeInstances:
      Graviton: c7g.xlarge
      x86: c6i.xlarge
    ComputeNodeInstances:
      Graviton: c7g.xlarge
      x86: c6i.xlarge
```

Risorse

La `Resources` sezione dichiara le AWS risorse da fornire e configurare come parte dello stack.

```
Resources:

  [...]
```

Il modello fornisce l'infrastruttura del cluster di esempio a livelli. Inizia con `Networking` la configurazione VPC. Lo storage è fornito da due sistemi: `EfsStorage` per lo storage condiviso e `FSxLStorage` per lo storage ad alte prestazioni. Il cluster principale viene stabilito tramite`PCSCluster`.

```
  Networking:
    Type: AWS::CloudFormation::Stack
    Properties:
      Parameters:
        ProvisionSubnetsC: "False"
      TemplateURL: !Sub 'https://${HpcRecipesS3Bucket}.s3.amazonaws.com/
${HpcRecipesBranch}/recipes/net/hpc_large_scale/assets/main.yaml'

  EfsStorage:
    Type: AWS::CloudFormation::Stack
    Properties:
      Parameters:
        SubnetIds: !GetAtt [ Networking, Outputs.DefaultPrivateSubnet ]
        SubnetCount: 1
        VpcId: !GetAtt [ Networking, Outputs.VPC ]
      TemplateURL: !Sub 'https://${HpcRecipesS3Bucket}.s3.amazonaws.com/
${HpcRecipesBranch}/recipes/storage/efs_simple/assets/main.yaml'

  FSxLStorage:
    Type: AWS::CloudFormation::Stack
    Properties:
      Parameters:
        PerUnitStorageThroughput: 125
        SubnetId: !GetAtt [ Networking, Outputs.DefaultPrivateSubnet ]
        VpcId: !GetAtt [ Networking, Outputs.VPC ]
      TemplateURL: !Sub 'https://${HpcRecipesS3Bucket}.s3.amazonaws.com/
${HpcRecipesBranch}/recipes/storage/fsx_lustre/assets/persistent.yaml'

  [...]

  # Cluster
  PCSCluster:
    Type: AWS::PCS::Cluster
    Properties:
      Name: !Sub '${AWS::StackName}'
```

```
      Size: SMALL
      Scheduler:
        Type: SLURM
        Version: !Ref SlurmVersion
      Networking:
        SubnetIds:
          - !GetAtt [ Networking, Outputs.DefaultPrivateSubnet ]
        SecurityGroupIds:
          - !GetAtt [ PCSSecurityGroup, Outputs.ClusterSecurityGroupId ]
```

Per le risorse di elaborazione, il modello crea due gruppi di nodi: PCSNodeGroupLogin per un singolo nodo di accesso e PCSNodeGroupCompute per un massimo di quattro nodi di elaborazione. Questi gruppi di nodi sono supportati da PCSInstanceProfile per le autorizzazioni e, ad PCSLaunchTemplate esempio, le configurazioni.

```
  # Compute Node groups
  PCSInstanceProfile:
    Type: AWS::CloudFormation::Stack
    Properties:
      Parameters:
        # We have to regionalize this in case CX use the template in more than one
 region. Otherwise,
        # the create action will fail since instance-role-${AWS::StackName} already
 exists!
        RoleName: !Sub '${AWS::StackName}-${AWS::Region}'
      TemplateURL: !Sub 'https://${HpcRecipesS3Bucket}.s3.amazonaws.com/
${HpcRecipesBranch}/recipes/pcs/getting_started/assets/pcs-iip-minimal.yaml'

  PCSLaunchTemplate:
    Type: AWS::CloudFormation::Stack
    Properties:
      Parameters:
        VpcDefaultSecurityGroupId: !GetAtt [ Networking, Outputs.SecurityGroup ]
        ClusterSecurityGroupId: !GetAtt [ PCSSecurityGroup,
 Outputs.ClusterSecurityGroupId ]
        SshSecurityGroupId: !GetAtt [ PCSSecurityGroup,
 Outputs.InboundSshSecurityGroupId ]
        EfsFilesystemSecurityGroupId: !GetAtt [ EfsStorage, Outputs.SecurityGroupId ]
        FSxLustreFilesystemSecurityGroupId: !GetAtt [ FSxLStorage,
 Outputs.FSxLustreSecurityGroupId ]
        SshKeyName: !Ref KeyName
        EfsFilesystemId: !GetAtt [ EfsStorage, Outputs.EFSFilesystemId ]
```

```
        FSxLustreFilesystemId: !GetAtt [ FSxLStorage, Outputs.FSxLustreFilesystemId ]
        FSxLustreFilesystemMountName: !GetAtt [ FSxLStorage,
 Outputs.FSxLustreMountName ]
      TemplateURL: !Sub 'https://${HpcRecipesS3Bucket}.s3.amazonaws.com/
${HpcRecipesBranch}/recipes/pcs/getting_started/assets/cfn-pcs-lt-efs-fsxl.yaml'

  # Compute Node groups - Login Nodes
  PCSNodeGroupLogin:
    Type: AWS::PCS::ComputeNodeGroup
    Properties:
      ClusterId: !GetAtt [PCSCluster, Id]
      Name: login
      ScalingConfiguration:
        MinInstanceCount: 1
        MaxInstanceCount: 1
      IamInstanceProfileArn: !GetAtt [ PCSInstanceProfile, Outputs.InstanceProfileArn ]
      CustomLaunchTemplate:
        Id: !GetAtt [ PCSLaunchTemplate, Outputs.LoginLaunchTemplateId ]
        Version: 1
      SubnetIds:
        - !GetAtt [ Networking, Outputs.DefaultPublicSubnet ]
      AmiId: !GetAtt [PcsSampleAmi, AmiId]
      InstanceConfigs:
        - InstanceType: !FindInMap [ Architecture, LoginNodeInstances, !Ref
 NodeArchitecture ]

  # Compute Node groups - Compute Nodes
  PCSNodeGroupCompute:
    Type: AWS::PCS::ComputeNodeGroup
    Properties:
      ClusterId: !GetAtt [PCSCluster, Id]
      Name: compute-1
      ScalingConfiguration:
        MinInstanceCount: 0
        MaxInstanceCount: 4
      IamInstanceProfileArn: !GetAtt [ PCSInstanceProfile, Outputs.InstanceProfileArn ]
      CustomLaunchTemplate:
        Id: !GetAtt [ PCSLaunchTemplate, Outputs.ComputeLaunchTemplateId ]
        Version: 1
      SubnetIds:
        - !GetAtt [ Networking, Outputs.DefaultPrivateSubnet ]
      AmiId: !GetAtt [PcsSampleAmi, AmiId]
      InstanceConfigs:
```

```
        - InstanceType: !FindInMap [ Architecture, ComputeNodeInstances, !Ref
NodeArchitecture ]
```

La pianificazione del lavoro viene gestita tramite. PCSQueueCompute

```
PCSQueueCompute:
  Type: AWS::PCS::Queue
  Properties:
    ClusterId: !GetAtt [PCSCluster, Id]
    Name: demo
    ComputeNodeGroupConfigurations:
      - ComputeNodeGroupId: !GetAtt [PCSNodeGroupCompute, Id]
```

La selezione degli AMI avviene automaticamente tramite la funzione Pcs AMILookup Fn Lambda e le risorse correlate.

```
PcsAMILookupRole:
  Type: AWS::IAM::Role
  [...]

PcsAMILookupFn:
  Type: AWS::Lambda::Function
  Properties:
    Runtime: python3.12
    Handler: index.handler
    Role: !GetAtt PcsAMILookupRole.Arn
    Code:
      [...]
    Timeout: 30
    MemorySize: 128

# Example of using the custom resource to look up an AMI
PcsSampleAmi:
  Type: Custom::AMILookup
  Properties:
    ServiceToken: !GetAtt PcsAMILookupFn.Arn
    OperatingSystem: 'amzn2'
    Architecture: !FindInMap [ Architecture, AmiArchParameter, !Ref
NodeArchitecture ]
```

```
      SlurmVersion: !Ref SlurmVersion
```

Output

Il modello restituisce l'identificazione e la gestione del cluster URLs tramite`ClusterId`, `PcsConsoleUrl` e. `Ec2ConsoleUrl`

```
Outputs:
  ClusterId:
    Description: The Id of the PCS cluster
    Value: !GetAtt [ PCSCluster, Id ]

  PcsConsoleUrl:
    Description: URL to access the cluster in the PCS console
    Value: !Sub
      - https://${ConsoleDomain}/pcs/home?region=${AWS::Region}#/clusters/${ClusterId}
      - { ConsoleDomain: !Sub '${AWS::Region}.console.aws.amazon.com',
          ClusterId: !GetAtt [ PCSCluster, Id ]
        }
    Export:
      Name: !Sub ${AWS::StackName}-PcsConsoleUrl

  Ec2ConsoleUrl:
    Description: URL to access instance(s) in the login node group
    Value: !Sub
      - https://${ConsoleDomain}/ec2/home?region=
${AWS::Region}#Instances:instanceState=running;tag:aws:pcs:compute-node-group-id=
${NodeGroupLoginId}
      - { ConsoleDomain: !Sub '${AWS::Region}.console.aws.amazon.com',
          NodeGroupLoginId: !GetAtt [ PCSNodeGroupLogin, Id ]
        }
    Export:
      Name: !Sub ${AWS::StackName}-Ec2ConsoleUrl
```

AWS CloudFormation modelli per creare un cluster AWS PCS di esempio

Regione AWS nome	Regione AWS	Visualizza fonte	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	Stack di lancio
US East (N. Virginia)	us-east-1	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	
Stati Uniti orientali (Ohio)	us-east-2	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	
US West (Oregon)	us-west-2	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	
Asia Pacific (Singapore)	ap-southeast-1	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	
Asia Pacific (Sydney)	ap-southeast-2	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	
Asia Pacifico (Tokyo)	ap-northeast-1	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	
Europe (Frankfurt)	eu-central-1	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	

Regione AWS nome	Regione AWS	Visualizza fonte	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	Stack di lancio
Europa (Irlanda)	eu-west-1	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	
Europa (Stoccolma)	eu-north-1	Scarica YAML	Visualizza in AWS Infrastructure Composer	

AWS Cluster PCS

Un cluster AWS PCS è costituito dai seguenti componenti:

- Istanze gestite del software di pianificazione del sistema HPC, come il daemon di controllo Slurm (). `slurmctld`
- Componenti che si integrano con lo scheduler del sistema HPC per il provisioning e la gestione delle istanze Amazon EC2.
- Componenti che si integrano con lo scheduler del sistema HPC per trasmettere log e metriche ad Amazon. CloudWatch

Questi componenti vengono eseguiti in un account gestito da. AWS Collaborano per gestire le EC2 istanze Amazon nel tuo account cliente. AWS PCS fornisce interfacce di rete elastiche nella sottorete Amazon VPC per fornire connettività dal software di pianificazione alle istanze EC2 Amazon (ad esempio, per supportare la pianificazione di lavori in batch su di esse e consentire agli utenti di eseguire comandi di pianificazione per elencare e gestire tali lavori).

Argomenti

Creazione di un cluster in AWS Parallel Computing Service

Questo argomento fornisce una panoramica delle opzioni disponibili e descrive gli elementi da considerare quando si crea un cluster in AWS Parallel Computing Service (AWS PCS). Se è la prima volta che crei un cluster AWS PCS, ti consigliamo di seguirloInizia a usare AWS Parallel Computing Service. Il tutorial può aiutarti a creare un sistema HPC funzionante senza approfondire tutte le opzioni e le architetture di sistema disponibili possibili.

Prerequisiti

- Un VPC e una sottorete esistenti che soddisfano i requisiti. AWS Rete PCS Prima di implementare un cluster da utilizzare in produzione, ti consigliamo di approfondire le nozioni relative ai requisiti

del VPC e delle sottoreti. Per creare un VPC e una sottorete, vedere. Creazione di un VPC per il AWS cluster PCS

- Un preside IAM con autorizzazioni per creare e gestire AWS risorse PCS. Per ulteriori informazioni, consulta Servizio di Identity and Access Management per AWS Parallel Computing.

Crea un cluster AWS PCS

È possibile utilizzare AWS Management Console o AWS CLI per creare un cluster.

AWS Management Console

Come creare un cluster

1. Apri la console AWS PCS a https://console.aws.amazon.com/pcs/home#/clusters e scegli Crea cluster.
2. Nella sezione Configurazione del cluster, inserisci i seguenti campi:
   - Nome del cluster: un nome per il cluster. Il nome può contenere solo caratteri alfanumerici (con distinzione tra lettere maiuscole e minuscole) e trattini. Deve iniziare con un carattere alfabetico e non può superare i 40 caratteri. Il nome deve essere univoco all'interno del Regione AWS e in Account AWS cui si sta creando il cluster.
   - Scheduler: scegli uno scheduler e una versione. AWS PCS attualmente supporta Slurm 24.05 e 23.11. Per ulteriori informazioni, consulta Versioni Slurm in PCS AWS.
   - Dimensioni del controller: scegli una dimensione per il controller. Ciò determina il numero di lavori e nodi di elaborazione simultanei che possono essere gestiti dal cluster AWS PCS. È possibile impostare la dimensione del controller solo al momento della creazione del cluster. Per ulteriori informazioni sul dimensionamento, vedereDimensione del cluster in AWS PCS.
3. Nella sezione Rete, selezionate i valori per i seguenti campi:
   - VPC: scegli un VPC esistente che soddisfi i requisiti PCS. AWS Per ulteriori informazioni, consulta AWS Requisiti e considerazioni su PCS, VPC e sottorete. Dopo aver creato il cluster, non puoi modificarne il VPC. Se non VPCs ne è elencato nessuno, devi prima crearne uno.
   - Subnet: vengono elencate tutte le sottoreti disponibili nel VPC selezionato. Scegli una sottorete che soddisfi i requisiti della sottorete PCS. AWS Per ulteriori informazioni, consulta AWS Requisiti e considerazioni su PCS, VPC e sottorete. Ti consigliamo di

selezionare una sottorete privata per evitare di esporre gli endpoint dello scheduler alla rete Internet pubblica.

- Gruppi di sicurezza: specificate i gruppi di sicurezza che desiderate che AWS PCS associ alle interfacce di rete create per il cluster. È necessario selezionare almeno un gruppo di sicurezza che consenta la comunicazione tra il cluster e i relativi nodi di elaborazione. Per ulteriori informazioni, consulta Requisiti e considerazioni sui gruppi di sicurezza.

4. (Facoltativo) In Crittografia, puoi definire una chiave personalizzata per crittografare i dati del controller impostando questi campi:

   - ID chiave KMS: lascia che usi `aws/pcs` la chiave KMS creata da PCS. Seleziona un alias di chiave KMS esistente per utilizzare una chiave KMS personalizzata. Tieni presente che l'account utilizzato per creare il cluster deve disporre dei `kms:Decrypt` privilegi sulla chiave KMS personalizzata.

5. (Facoltativo) Nella sezione di configurazione Slurm, puoi specificare le opzioni di configurazione Slurm che sostituiscono i valori predefiniti impostati da PCS: AWS

   - Ridimensiona i tempi di inattività: controlla per quanto tempo i nodi di elaborazione con provisioning dinamico rimangono attivi dopo il completamento o la fine dei lavori su di essi assegnati. L'impostazione di questo valore su un valore più lungo può aumentare la probabilità che un processo successivo possa essere eseguito sul nodo, ma può comportare un aumento dei costi. Un valore più breve ridurrà i costi, ma potrebbe aumentare la percentuale di tempo che il sistema HPC impiega per il provisioning dei nodi anziché per l'esecuzione dei job su di essi.
   - Prolog: si tratta di un percorso completo per accedere a una directory di script Prolog sulle istanze del gruppo di nodi di calcolo. Corrisponde all'impostazione Prolog in Slurm. Nota che questa deve essere una directory, non un percorso verso un eseguibile specifico.
   - Epilog: si tratta di un percorso completo verso una directory di script di epilog sulle istanze del gruppo di nodi di calcolo. Corrisponde all'impostazione Epilog in Slurm. Nota che questa deve essere una directory, non il percorso di un eseguibile specifico.
   - Seleziona i parametri del tipo: questo aiuta a controllare l'algoritmo di selezione delle risorse utilizzato da Slurm. L'impostazione di questo valore su `CR_CPU_Memory` attiverà la pianificazione in base alla memoria, mentre impostandolo su attiverà la pianificazione solo per `CR_CPU` la CPU. Questo parametro corrisponde all'impostazione di Slurm dove è SelectTypeParametersimpostata da PCS. `SelectType` `select/cons_tres` AWS

6. (Facoltativo) In Tag, aggiungi qualsiasi tag al tuo cluster AWS PCS.

7. Scegli Create cluster (Crea cluster). Il campo Status mostra `Creating` mentre il AWS PCS crea il cluster. Questo processo può richiedere alcuni minuti.

> **Important**
>
> Può esserci solo 1 cluster in uno `Creating` stato Regione AWS per ogni stato Account AWS. AWS PCS restituisce un errore se c'è già un cluster in uno `Creating` stato quando si tenta di creare un cluster.

AWS CLI

Come creare un cluster

1. Crea un cluster con il comando seguente. Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:

   - Sostituiscilo *`region`* con l'ID in Regione AWS cui desideri creare il cluster, ad esempio`us-east-1`.
   - Sostituisci *`my-cluster`* con un nome da assegnare al cluster. Il nome può contenere solo caratteri alfanumerici (con distinzione tra lettere maiuscole e minuscole) e trattini. Deve iniziare con un carattere alfabetico e non può superare i 40 caratteri. Il nome deve essere univoco all'interno Regione AWS e nel Account AWS luogo in cui si sta creando il cluster.
   - *`24.05`*Sostituiscilo con qualsiasi versione supportata di Slurm.

     > **Note**
     >
     > AWS PCS attualmente supporta Slurm 24.05 e 23.11.

   - Sostituiscilo *`SMALL`* con qualsiasi dimensione di cluster supportata. Ciò determina quanti processi e nodi di calcolo simultanei possono essere gestiti dal cluster AWS PCS. Può essere impostato solo al momento della creazione del cluster. Per ulteriori informazioni sul dimensionamento, vedereDimensione del cluster in AWS PCS.
   - Sostituisci il valore di `subnetIds` con il tuo. Ti consigliamo di selezionare una sottorete privata per evitare di esporre gli endpoint dello scheduler alla rete Internet pubblica.
   - Specificate `securityGroupIds` quello che desiderate che AWS PCS associ alle interfacce di rete che crea per il cluster. I gruppi di sicurezza devono trovarsi nello stesso

VPC del cluster. È necessario selezionare almeno un gruppo di sicurezza che consenta la comunicazione tra il cluster e i relativi nodi di calcolo. Per ulteriori informazioni, consulta Requisiti e considerazioni sui gruppi di sicurezza.

- Facoltativamente, puoi ottimizzare il comportamento di Slurm aggiungendo un'opzione. `--slurm-configration` Ad esempio, è possibile impostare il tempo di inattività per la riduzione della scala su 60 minuti (3600 secondi) con. `--slurm configuration scaleDownIdeTime=3600`
- Facoltativamente, puoi fornire una chiave KMS personalizzata per crittografare i dati del controller utilizzando. `--kms-key-id` *kms-key* Sostituisci *kms-key* con un ARN, un ID chiave o un alias KMS esistente. Tieni presente che l'account utilizzato per creare il cluster deve disporre dei `kms:Decrypt` privilegi sulla chiave KMS personalizzata.

```
aws pcs create-cluster --region region \
    --cluster-name my-cluster \
    --scheduler type=SLURM,version=24.05 \
    --size SMALL \
    --networking subnetIds=subnet-ExampleId1,securityGroupIds=sg-ExampleId1
```

2. Il provisioning del cluster può richiedere diversi minuti. È possibile eseguire query sullo stato del cluster con il comando seguente. Non procedere alla creazione di code o gruppi di nodi di calcolo finché non viene visualizzato il campo di stato del cluster. `ACTIVE`

```
aws pcs get-cluster --region region --cluster-identifier my-cluster
```

> **Important**
>
> Può esserci solo 1 cluster per `Creating` stato. Regione AWS Account AWS AWS PCS restituisce un errore se c'è già un cluster in uno `Creating` stato quando si tenta di creare un cluster.

Passaggi successivi consigliati per il cluster

- Aggiungi gruppi di nodi di calcolo.
- Aggiungi code.
- Attivare la registrazione nel log.

Eliminazione di un cluster in AWS PCS

Questo argomento fornisce una panoramica su come eliminare un cluster AWS PCS.

Considerazioni sull'eliminazione di un AWS cluster PCS

- Tutte le code associate al cluster devono essere eliminate prima che il cluster possa essere eliminato. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di una coda in PCS AWS.
- Tutti i gruppi di nodi di calcolo associati al cluster devono essere eliminati prima che il cluster possa essere eliminato. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di un gruppo di nodi di calcolo in PCS AWS.

Eliminare il cluster

È possibile utilizzare AWS Management Console o AWS CLI per eliminare un cluster.

AWS Management Console

Per eliminare un cluster

1. Aprire la console AWS PCS.
2. Seleziona il cluster da eliminare.
3. Scegli Elimina.
4. Viene visualizzato il campo Stato del cluster`Deleting`. Per il completamento possono essere necessari alcuni minuti.

AWS CLI

Per eliminare un cluster

1. Utilizzate il seguente comando per eliminare un cluster, con queste sostituzioni:
   - Sostituisci *`region-code`* con Regione AWS il cluster in cui si trova.
   - Sostituiscilo *`my-cluster`* con il nome o l'ID del tuo cluster.

```
aws pcs delete-cluster --region region-code --cluster-identifier my-cluster
```

2. L'eliminazione del cluster può richiedere diversi minuti. Puoi controllare lo stato del tuo cluster con il seguente comando.

```
aws pcs get-cluster --region region-code --cluster-identifier my-cluster
```

Dimensione del cluster in AWS PCS

AWS PCS fornisce cluster ad alta disponibilità e sicuri, automatizzando al contempo attività chiave come l'applicazione di patch, il provisioning dei nodi e gli aggiornamenti.

Quando si crea un cluster, si seleziona una dimensione in base a due fattori:

- Il numero di nodi di elaborazione che gestirà
- Il numero di lavori attivi e in coda che si prevede di eseguire nel cluster

> **Important**
>
> Non è possibile modificare la dimensione del cluster dopo averlo creato. Se è necessario modificare le dimensioni, è necessario creare un nuovo cluster.

Dimensione del cluster Slurm	Numero di istanze gestite	Numero di lavori attivi e in coda
Small	Fino a 32	Fino a 256
Media	Fino a 512	Fino a 8192
Large	Fino al 2048	Fino a 16384

Esempi

- Se il tuo cluster avrà fino a 24 istanze gestite ed eseguirà fino a 100 job, scegli Small.
- Se il cluster avrà fino a 24 istanze gestite e gestirà fino a 1000 job, scegli Medium.
- Se il cluster avrà fino a 1000 istanze gestite e gestirà fino a 100 job, scegli Large.

- Se il tuo cluster avrà fino a 1000 istanze gestite e gestirà fino a 10.000 job, scegli Large.

Utilizzo dei segreti del cluster in AWS PCS

Come parte della creazione di un cluster, AWS PCS crea un cluster secret necessario per connettersi al job scheduler del cluster. È inoltre possibile creare gruppi di nodi di calcolo AWS PCS, che definiscono set di istanze da avviare in risposta a eventi di scalabilità. AWS PCS configura le istanze lanciate da tali gruppi di nodi di calcolo con il cluster secret in modo che possano connettersi al job scheduler. In alcuni casi potresti voler configurare i client Slurm manualmente. Gli esempi includono la creazione di un nodo di accesso persistente o la configurazione di un gestore del flusso di lavoro con funzionalità di gestione dei lavori.

AWS PCS memorizza il segreto del cluster come segreto gestito con il prefisso inseritopcs!. AWS Secrets Manager Il costo del segreto è incluso nel costo per l'utilizzo di AWS PCS.

> **Warning**
>
> Non modificare il segreto del cluster. AWS Se modifichi il segreto del cluster, PCS non sarà in grado di comunicare con il cluster. AWS PCS non supporta la rotazione del segreto del cluster. È necessario creare un nuovo cluster se è necessario modificare il segreto del cluster.

Indice

Usa AWS Secrets Manager per trovare il segreto del cluster

AWS Management Console

1. Vai alla console Secrets Manager.
2. Scegli Segreti, quindi cerca il `pcs!` prefisso.

> **Note**
>
> Un segreto del cluster AWS PCS ha un nome nel formato in `pcs!slurm-secret-`*`cluster-id`* cui *`cluster-id`* è l'ID del cluster AWS PCS.

AWS CLI

Ogni segreto del cluster AWS PCS è inoltre etichettato con`aws:pcs:`*`cluster-id`*. È possibile ottenere l'ID segreto di un cluster con il comando seguente. Effettua queste sostituzioni prima di eseguire il comando:

- Sostituisci *`region`* con il Regione AWS per creare il cluster, ad esempio. `us-east-1`
- Sostituisci *`cluster-id`* con l'ID del cluster AWS PCS per trovare il segreto del cluster.

```
aws secretsmanager list-secrets \
    --region region  \
    --filters Key=tag-key,Values=aws:pcs:cluster-id \
            Key=tag-value,Values=cluster-id
```

Usa AWS PCS per trovare il segreto del cluster

È possibile utilizzare il AWS CLI per trovare l'ARN di un segreto del cluster AWS PCS. Immettete il comando che segue, effettuando le seguenti sostituzioni:

- Sostituisci *`region`* con il Regione AWS per creare il tuo cluster, ad esempio. `us-east-1`
- Sostituiscilo *`my-cluster`* con il nome o l'identificatore del cluster.

```
aws pcs get-cluster --region region --cluster-identifier my-cluster
```

L'output di esempio seguente proviene dal `get-cluster` comando. Potete usare `secretArn` e `secretVersion` insieme per ottenere il segreto.

```
{
    "cluster": {
        "name": "get-started",
        "id": "pcs_123456abcd",
```

```
        "arn": "arn:aws:pcs:us-east-1:111122223333:cluster/pcs_123456abcd",
        "status": "ACTIVE",
        "createdAt": "2024-12-17T21:03:52+00:00",
        "modifiedAt": "2024-12-17T21:03:52+00:00",
        "scheduler": {
            "type": "SLURM",
            "version": "24.05"
        },
        "size": "SMALL",
        "slurmConfiguration": {
            "authKey": {
                "secretArn": "arn:aws:secretsmanager:us-east-1:111122223333:secret:pcs!
slurm-secret-pcs_123456abcd-a12ABC",
                "secretVersion": "ef232370-d3e7-434c-9a87-ec35c1987f75"
            }
        },
        "networking": {
            "subnetIds": [
                "subnet-0123456789abcdef0"
            ],
            "securityGroupIds": [
                "sg-0123456789abcdef0"
            ]
        },
        "endpoints": [
            {
                "type": "SLURMCTLD",
                "privateIpAddress": "10.3.149.220",
                "port": "6817"
            }
        ]
    }
}
```

Ottieni il segreto del cluster Slurm

È possibile utilizzare Secrets Manager per ottenere la versione corrente con codifica base64 di un segreto del cluster Slurm. L'esempio seguente utilizza il. AWS CLI Effettua le seguenti sostituzioni prima di eseguire il comando.

- Sostituisci *`region`* con il Regione AWS per creare il cluster, ad esempio. `us-east-1`
- Sostituisci *`secret-arn`* con quello `secretArn` proveniente da un cluster AWS PCS.

```
aws secretsmanager get-secret-value \
    --region region \
    --secret-id 'secret-arn' \
    --version-stage AWSCURRENT \
    --query 'SecretString' \
    --output text
```

Per informazioni su come utilizzare il segreto del cluster Slurm, vedere. Utilizzo di istanze autonome come nodi di accesso AWS PCS

Autorizzazioni

Si utilizza un principale IAM per ottenere il segreto del cluster Slurm. Il preside IAM deve avere il permesso di leggere il segreto. Per ulteriori informazioni, consulta i termini e i concetti relativi ai ruoli nella Guida AWS Identity and Access Management per l'utente.

La seguente policy IAM di esempio consente l'accesso a un cluster secret di esempio.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowSecretValueRetrievalAndVersionListing",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "secretsmanager:GetSecretValue",
                "secretsmanager:ListSecretVersionIds"
            ],
            "Resource": "arn:aws:secretsmanager:us-east-1:012345678901:secret:pcs!
slurm-secret-s3431v9rx2-FN7tJF"
        }
    ]
}
```

AWS Gruppi di nodi di calcolo PCS

Un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS è una raccolta logica di nodi (EC2 istanze Amazon). Questi nodi possono essere utilizzati per eseguire processi di elaborazione e per fornire un accesso interattivo basato su shell a un sistema HPC. Un gruppo di nodi di calcolo è costituito da regole per la creazione di nodi, tra cui quali tipi di EC2 istanze Amazon utilizzare, quante istanze eseguire, se utilizzare istanze Spot o istanze On-demand, quali sottoreti e gruppi di sicurezza utilizzare e come configurare ogni istanza all'avvio. Quando tali regole vengono aggiornate, AWS PCS aggiorna le risorse associate al gruppo di nodi di calcolo in modo che corrispondano.

Argomenti

Creazione di un gruppo di nodi di calcolo in AWS PCS

Questo argomento fornisce una panoramica delle opzioni disponibili e descrive gli elementi da considerare quando si crea un gruppo di nodi di calcolo in AWS Parallel Computing Service (AWS PCS). Se è la prima volta che crei un gruppo di nodi di calcolo in AWS PCS, ti consigliamo di seguire il tutorial in. Inizia a usare AWS Parallel Computing Service Il tutorial può aiutarti a creare un sistema HPC funzionante senza approfondire tutte le opzioni disponibili e le architetture di sistema possibili.

Prerequisiti

- Quote di servizio sufficienti per avviare il numero desiderato di istanze nel tuo. EC2 Regione AWS Puoi utilizzarle AWS Management Consoleper controllare e richiedere aumenti delle quote di servizio.
- Un VPC e una o più sottoreti esistenti che soddisfano i requisiti di rete AWS PCS. Si consiglia di comprendere a fondo questi requisiti prima di implementare un cluster per l'uso in produzione. Per ulteriori informazioni, consulta AWS Requisiti e considerazioni su PCS, VPC e sottorete. Puoi anche usare un CloudFormation modello per creare un VPC e delle sottoreti. AWS fornisce una ricetta HPC per il modello. CloudFormation Per ulteriori informazioni, vedere aws-hpc-recipeson. GitHub

- Un profilo di istanza IAM con le autorizzazioni per richiamare l'azione dell'`RegisterComputeNodeGroupInstance`API AWS PCS e l'accesso a qualsiasi altra AWS risorsa richiesta per le istanze del gruppo di nodi. Per ulteriori informazioni, consulta Profili di istanza IAM per AWS Parallel Computing Service.
- Un modello di avvio per le istanze del gruppo di nodi. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS.
- Per creare un gruppo di nodi di calcolo che utilizzi istanze Amazon EC2 Spot, devi avere il ruolo collegato al servizio AWSServiceRoleForEC2Spot nel tuo. Account AWS Per ulteriori informazioni, consulta Ruolo di Amazon EC2 Spot per AWS PCS.

Crea un gruppo di nodi di calcolo in PCS AWS

È possibile creare un gruppo di nodi di calcolo utilizzando AWS Management Console o il. AWS CLI

AWS Management Console

Per creare il gruppo di nodi di calcolo utilizzando la console

1. Apri la console AWS PCS.
2. Seleziona il cluster in cui desideri creare un gruppo di nodi di calcolo. Passa ai gruppi di nodi di calcolo e scegli Crea.
3. Nella sezione Configurazione del gruppo di nodi di calcolo, fornisci un nome per il tuo gruppo di nodi. Il nome può contenere solo caratteri alfanumerici e trattini con distinzione tra maiuscole e minuscole. Deve iniziare con un carattere alfabetico e non può superare i 25 caratteri. Il nome deve essere univoco all'interno del cluster.
4. In Computing configuration, inserisci o seleziona questi valori:

    a. EC2 modello di avvio: seleziona un modello di avvio personalizzato da utilizzare per questo gruppo di nodi. I modelli di avvio possono essere utilizzati per personalizzare le impostazioni di rete come sottorete e gruppi di sicurezza, configurazione di monitoraggio e archiviazione a livello di istanza. Se non hai preparato un modello di lancio, scopri come Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS crearne uno.

    > **Important**
    >
    > AWS PCS crea un modello di avvio gestito per ogni gruppo di nodi di calcolo. Questi sono `pcs-`*`identifier`*`-do-not-delete` denominati. Non selezionarli

quando crei o aggiorni un gruppo di nodi di calcolo, altrimenti il gruppo di nodi non funzionerà correttamente.

b. EC2 versione del modello di avvio: è necessario selezionare una versione del modello di avvio personalizzato. Se modifichi la versione in un secondo momento, devi aggiornare il gruppo di nodi di calcolo per rilevare le modifiche nel modello di avvio. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.

c. ID AMI: se il modello di lancio non include un ID AMI o se desideri sovrascrivere il valore nel modello di lancio, fornisci qui un ID AMI. Nota che l'AMI utilizzata per il gruppo di nodi deve essere compatibile con AWS PCS. Puoi anche selezionare un AMI di esempio fornito da AWS. Per ulteriori informazioni su questo argomento, vedereAmazon Machine Images (AMIs) per AWS PCS.

d. Profilo di istanza IAM: scegli un profilo di istanza per il gruppo di nodi. Un profilo di istanza concede all'istanza le autorizzazioni per accedere a AWS risorse e servizi in modo sicuro. Se non ne hai uno pronto, scopri come Profili di istanza IAM per AWS Parallel Computing Service crearne uno.

e. Sottoreti: scegli una o più sottoreti nel VPC in cui è distribuito il cluster PCS. AWS Se si selezionano più sottoreti, le comunicazioni EFA non saranno disponibili tra i nodi e la comunicazione tra nodi in sottoreti diverse potrebbe avere una latenza maggiore. Assicurati che le sottoreti che specifichi qui corrispondano a quelle definite nel modello di lancio. EC2

f. Istanze: scegli uno o più tipi di istanze per soddisfare le richieste di scalabilità nel gruppo di nodi. Tutti i tipi di istanza devono avere la stessa architettura del processore (x86_64 o arm64) e lo stesso numero di v. CPUs Se le istanze lo sono GPUs, tutti i tipi di istanza devono avere lo stesso numero di. GPUs

g. Configurazione di scalabilità: specifica il numero minimo e massimo di istanze per il gruppo di nodi. È possibile definire una configurazione statica, in cui è in esecuzione un numero fisso di nodi, o una configurazione dinamica, in cui è possibile eseguire fino al numero massimo di nodi. Per una configurazione statica, imposta minimo e massimo sullo stesso numero, maggiore di zero. Per una configurazione dinamica, imposta il numero minimo di istanze su zero e il numero massimo di istanze su un numero maggiore di zero. AWS PCS non supporta gruppi di nodi di calcolo con un mix di istanze statiche e dinamiche.

5. (Facoltativo) In Impostazioni aggiuntive, specificate quanto segue:

a. Opzione di acquisto: seleziona tra istanze Spot e On-demand.

b. Strategia di allocazione: se hai selezionato l'opzione di acquisto Spot, puoi specificare come vengono scelti i pool di capacità Spot al momento del lancio delle istanze nel gruppo di nodi. Per ulteriori informazioni, consulta Strategie di allocazione per istanze Spot nella Guida per l'utente di Amazon Elastic Compute Cloud. Questa opzione non ha effetto se hai selezionato l'opzione di acquisto On-demand.

6. (Facoltativo) Nel Slurm sezione delle impostazioni personalizzate, fornisci questi valori:

   a. Peso: questo valore imposta la priorità dei nodi del gruppo ai fini della pianificazione. I nodi con pesi inferiori hanno una priorità più alta e le unità sono arbitrarie. Per ulteriori informazioni, vedere Weight in Slurm documentazione.

   b. Memoria reale: questo valore imposta la dimensione (in GB) della memoria reale sui nodi del gruppo di nodi. È pensato per essere utilizzato insieme all'`CR_CPU_Memory`opzione nel Cluster Slurm configurazione in AWS PCS. Per ulteriori informazioni, vedere RealMemoryin Slurm documentazione.

7. (Facoltativo) In Tag, aggiungi qualsiasi tag al gruppo di nodi di calcolo.
8. Scegli Crea gruppo di nodi di calcolo. Il campo Status viene visualizzato `Creating` mentre AWS PCS esegue il provisioning del gruppo di nodi. Questo processo può richiedere diversi minuti.

Fase successiva consigliata

- Aggiungi il tuo gruppo di nodi a una coda in AWS PCS per consentirgli di elaborare i lavori.

AWS CLI

Per creare il tuo gruppo di nodi di calcolo utilizzando AWS CLI

Crea la tua coda con il comando che segue. Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:

1. Sostituisci *`region`* con l'ID di in Regione AWS cui creare il cluster, ad esempio`us-east-1`.
2. *`my-cluster`*Sostituiscilo con il nome o con il nome `clusterId` del tuo cluster.
3. Sostituiscilo *`my-node-group`* con il nome del tuo gruppo di nodi di calcolo. Il nome può contenere solo caratteri alfanumerici (con distinzione tra lettere maiuscole e minuscole) e trattini. Deve iniziare con un carattere alfabetico e non può essere più lungo di 25 caratteri. Il nome deve essere univoco all'interno del cluster.

4. Sostituisci *subnet-ExampleID1* con una o più sottoreti IDs dal tuo VPC del cluster.
5. *lt-ExampleID1*Sostituiscilo con l'ID del tuo modello di lancio personalizzato. Se non ne hai uno già pronto, scopri Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS come crearne uno.

> **Important**
>
> AWS PCS crea un modello di avvio gestito per ogni gruppo di nodi di calcolo. Questi sono `pcs-`*identifier*`-do-not-delete` denominati. Non selezionarli quando crei o aggiorni un gruppo di nodi di calcolo, altrimenti il gruppo di nodi non funzionerà correttamente.

6. *launch-template-version*Sostituiscilo con una versione specifica del modello di lancio. AWS PCS associa il gruppo di nodi a quella versione specifica del modello di lancio.
7. Sostituisci *arn:InstanceProfile* con l'ARN del tuo profilo di istanza IAM. Se non ne hai uno pronto, consulta la sezione Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS per maggiori informazioni.
8. Sostituisci *min-instances* e *max-instances* con valori interi. È possibile definire una configurazione statica, in cui è in esecuzione un numero fisso di nodi, o una configurazione dinamica, in cui è possibile eseguire fino al numero massimo di nodi. Per una configurazione statica, imposta minimo e massimo sullo stesso numero, maggiore di zero. Per una configurazione dinamica, imposta il numero minimo di istanze su zero e il numero massimo di istanze su un numero maggiore di zero. AWS PCS non supporta gruppi di nodi di calcolo con un mix di istanze statiche e dinamiche.
9. Sostituisci *t3.large* con un altro tipo di istanza. È possibile aggiungere altri tipi di istanza specificando un elenco di `instanceType` impostazioni. Ad esempio *--instance-configs instanceType=c6i.16xlarge,instanceType=c6a.16xlarge*. Tutti i tipi di istanza devono avere la stessa architettura del processore (x86_64 o arm64) e lo stesso numero di v. CPUs Se le istanze lo sono GPUs, tutti i tipi di istanza devono avere lo stesso numero di. GPUs

```
aws pcs create-compute-node-group --region region \
    --cluster-identifier my-cluster \
    --compute-node-group-name my-node-group \
    --subnet-ids subnet-ExampleID1 \
    --custom-launch-template id=lt-ExampleID1,version='launch-template-version' \
```

```
    --iam-instance-profile-arn=arn:InstanceProfile \
    --scaling-config minInstanceCount=min-instances,maxInstanceCount=max-instance \
    --instance-configs instanceType=t3.large
```

Esistono diverse impostazioni di configurazione opzionali che è possibile aggiungere al `create-compute-node-group` comando.

- Puoi specificare `--amiId` se il tuo modello di avvio personalizzato non include un riferimento a un AMI o se desideri sovrascrivere quel valore. Nota che l'AMI utilizzata per il gruppo di nodi deve essere compatibile con AWS PCS. Puoi anche selezionare un AMI di esempio fornito da AWS. Per ulteriori informazioni su questo argomento, vedereAmazon Machine Images (AMIs) per AWS PCS.
- È possibile selezionare tra istanze on-demand (`ONDEMAND`) e Spot (`SPOT`) utilizzando. `--purchase-option` L'impostazione predefinita è On-demand. Se scegli le istanze Spot, puoi anche utilizzarle `--allocation-strategy` per definire in che modo AWS PCS sceglie i pool di capacità Spot quando avvia le istanze nel gruppo di nodi. Per ulteriori informazioni, consulta Strategie di allocazione per istanze Spot nella Guida per l'utente di Amazon Elastic Compute Cloud.
- È possibile fornire Slurm opzioni di configurazione per i nodi del gruppo di nodi utilizzando`--slurm-configuration`. È possibile impostare il peso (priorità di pianificazione) e la memoria reale. I nodi con pesi inferiori hanno una priorità più alta e le unità sono arbitrarie. Per ulteriori informazioni, vedere Weight in Slurm documentazione. La memoria reale imposta la dimensione (in GB) della memoria reale sui nodi del gruppo di nodi. È pensata per essere utilizzata insieme all'`CR_CPU_Memory`opzione per il cluster in AWS PCS nel Slurm configurazione. Per ulteriori informazioni, RealMemoryconsulta Slurm documentazione.

> **Important**
>
> La creazione del gruppo di nodi di calcolo può richiedere diversi minuti.

Puoi interrogare lo stato del tuo gruppo di nodi con il seguente comando. Non sarai in grado di associare il gruppo di nodi a una coda finché non ne raggiungerà `ACTIVE` lo stato.

```
aws pcs get-compute-node-group --region region \
    --cluster-identifier my-cluster \
    --compute-node-group-identifier my-node-group
```

Aggiornamento di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS

Questo argomento fornisce una panoramica delle opzioni disponibili e descrive cosa prendere in considerazione quando si aggiorna un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.

Opzioni per l'aggiornamento di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS

L'aggiornamento di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS consente di modificare le proprietà delle istanze lanciate da AWS PCS, nonché le regole per il lancio di tali istanze. Ad esempio, puoi sostituire l'AMI per le istanze del gruppo di nodi con un'altra in cui è installato un software diverso. In alternativa, è possibile aggiornare i gruppi di sicurezza per modificare la connettività di rete in entrata o in uscita. Puoi anche modificare la configurazione di scalabilità o persino modificare l'opzione di acquisto preferita da o verso le istanze Spot.

Le seguenti impostazioni dei gruppi di nodi non possono essere modificate dopo la creazione:

- Nome
- Istanze

Considerazioni sull'aggiornamento di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS

I gruppi di nodi di calcolo definiscono EC2 le istanze utilizzate per elaborare i lavori, fornire l'accesso interattivo alla shell e altre attività. Sono spesso associati a una o più code AWS PCS. Quando aggiorni il gruppo di nodi di calcolo per modificarne il comportamento (o quello dei nodi), considera quanto segue:

- Le modifiche alle proprietà del gruppo di nodi di calcolo diventano effettive quando lo stato del gruppo di nodi di calcolo passa da Aggiornamento ad Attivo. Le nuove istanze vengono avviate con le proprietà aggiornate.
- Gli aggiornamenti che non influiscono sulla configurazione di nodi specifici non influiscono sui nodi in esecuzione. Ad esempio, l'aggiunta di una sottorete e la modifica della strategia di allocazione.
- Se si aggiorna il modello di avvio per un gruppo di nodi di calcolo, è necessario aggiornare il gruppo di nodi di calcolo per utilizzare la nuova versione.
- Per aggiungere o rimuovere un gruppo di sicurezza dai nodi di un gruppo di nodi di calcolo, modifica il relativo modello di avvio e aggiorna il gruppo di nodi di calcolo. Le nuove istanze vengono lanciate con il set aggiornato di gruppi di sicurezza.

- Se modifichi direttamente un gruppo di sicurezza utilizzato da un gruppo di nodi di calcolo, ciò ha effetto immediato sulle istanze in esecuzione e future.
- Se aggiungi o rimuovi le autorizzazioni dal profilo dell'istanza IAM utilizzato da un gruppo di nodi di calcolo, ha effetto immediato sulle istanze in esecuzione e future.
- Per modificare l'AMI utilizzata dalle istanze di un gruppo di nodi di calcolo, aggiorna il gruppo di nodi di calcolo (o il relativo modello di avvio) per utilizzare la nuova AMI e attendi che AWS PCS sostituisca le istanze.
- AWS PCS sostituisce le istanze esistenti nel gruppo di nodi dopo un'operazione di aggiornamento del gruppo di nodi. Se ci sono lavori in esecuzione su un nodo, tali processi possono essere completati prima che AWS PCS sostituisca il nodo. I processi utente interattivi (ad esempio sulle istanze del nodo di accesso) vengono terminati. Lo stato del gruppo di nodi torna a `Active` quando AWS PCS contrassegna le istanze per la sostituzione, ma la sostituzione effettiva avviene quando le istanze sono inattive.
- Se riduci il numero massimo di istanze consentite in un gruppo di nodi di calcolo, AWS PCS rimuove i nodi da Slurm per raggiungere il nuovo numero massimo. AWS PCS interrompe l'esecuzione delle istanze associate ai nodi Slurm rimossi. I job in esecuzione sui nodi rimossi falliscono e ritornano nelle rispettive code.
- AWS PCS crea un modello di avvio gestito per ogni gruppo di nodi di calcolo. Sono `pcs-`*`identifier`*`-do-not-delete` denominati. Non selezionarli quando crei o aggiorni un gruppo di nodi di calcolo, altrimenti il gruppo di nodi non funzionerà correttamente.
- Se aggiorni un gruppo di nodi di calcolo per utilizzare Spot come opzione di acquisto, devi avere il ruolo collegato al servizio AWSServiceRoleForEC2Spot nel tuo account. Per ulteriori informazioni, consulta Ruolo di Amazon EC2 Spot per AWS PCS.

Per aggiornare un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS

Puoi aggiornare un gruppo di nodi utilizzando la Console di gestione AWS o la CLI AWS.

AWS Management Console

Per aggiornare un gruppo di nodi di calcolo

1. Apri la console AWS PCS all'indirizzo `https://console.aws.amazon.com/pcs/home#/clusters`
2. Seleziona il cluster in cui desideri aggiornare un gruppo di nodi di calcolo.

3. Passa ai gruppi di nodi di calcolo, vai al gruppo di nodi che desideri aggiornare, quindi seleziona Modifica.
4. Nella configurazione Informatica, Impostazioni aggiuntive e Slurm nelle sezioni delle impostazioni di personalizzazione, aggiorna tutti i valori tranne:
   - Istanze: non è possibile modificare le istanze in un gruppo di nodi di calcolo.
5. Scegli Aggiorna. Il campo Stato mostrerà Aggiornamento durante l'applicazione delle modifiche.

> **Important**
>
> Gli aggiornamenti dei gruppi di nodi di calcolo possono richiedere diversi minuti.

AWS CLI

Per aggiornare un gruppo di nodi di calcolo

1. Aggiorna il tuo gruppo di nodi di calcolo con il comando che segue. Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:
   a. Sostituisci *region-code* con la regione AWS in cui desideri creare il cluster.
   b. Sostituiscilo *my-node-group* con il nome o con `computeNodeGroupId` il gruppo di nodi di calcolo.
   c. *my-cluster*Sostituiscilo con il nome o con il nome `clusterId` del tuo cluster.

```
aws pcs update-compute-node-group --region region-code \
    --cluster-identifier my-cluster \
    --compute-node-group-identifier my-node-group
```

2. Aggiorna tutti i parametri del gruppo di nodi ad eccezione di`--instance-configs`. Ad esempio, per impostare un nuovo ID AMI, il `--amiId my-custom-ami-id` comando pass where *my-custom-ami-id* viene sostituito dall'AMI scelto.

> **Important**
>
> L'aggiornamento del gruppo di nodi di calcolo può richiedere diversi minuti.

Puoi interrogare lo stato del tuo gruppo di nodi con il seguente comando.

```
aws pcs get-compute-node-group --region region-code \
    --cluster-identifier my-cluster \
    --compute-node-group-identifier my-node-group
```

Eliminazione di un gruppo di nodi di calcolo in PCS AWS

Questo argomento fornisce una panoramica delle opzioni disponibili e descrive gli aspetti da considerare quando si elimina un gruppo di nodi di calcolo in PCS. AWS

Considerazioni sull'eliminazione di un gruppo di nodi di calcolo

I gruppi di nodi di calcolo definiscono EC2 le istanze utilizzate per elaborare i lavori, fornire l'accesso interattivo alla shell e altre attività. Sono spesso associati a una o più code AWS PCS. Prima di eliminare un gruppo di nodi di calcolo, considerate quanto segue:

- Tutte EC2 le istanze avviate dal gruppo di nodi di calcolo verranno terminate. Ciò annullerà i processi in esecuzione su queste istanze e interromperà l'esecuzione dei processi interattivi.
- È necessario dissociare il gruppo di nodi di calcolo da tutte le code prima di poterlo eliminare. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento di una coda AWS PCS.

Eliminare il gruppo di nodi di calcolo

È possibile utilizzare AWS Management Console o AWS CLI per eliminare un gruppo di nodi di calcolo.

AWS Management Console

Per eliminare un gruppo di nodi di calcolo

1. Aprire la console AWS PCS.

2. Seleziona il cluster del gruppo di nodi di calcolo.
3. Passa ai gruppi di nodi di calcolo e seleziona il gruppo di nodi di calcolo da eliminare.
4. Scegli Elimina.
5. Viene visualizzato il campo Status. `Deleting` Per il completamento possono essere necessari alcuni minuti.

> **Note**
>
> È possibile utilizzare i comandi nativi dello scheduler per confermare l'eliminazione del gruppo di nodi di calcolo. Ad esempio, usa `sinfo` o `squeue` per Slurm.

AWS CLI

Per eliminare un gruppo di nodi di calcolo

- Usa il comando seguente per eliminare un gruppo di nodi di calcolo, con queste sostituzioni:
  - Sostituisci *`region-code`* con quello in cui si trova Regione AWS il cluster.
  - Sostituisci *`my-node-group`* con il nome o l'ID del tuo gruppo di nodi di calcolo.
  - Sostituiscilo *`my-cluster`* con il nome o l'ID del tuo cluster.

```
aws pcs delete-compute-node-group --region region-code \
      --compute-node-group-identifier my-node-group \
      --cluster-identifier my-cluster
```

L'eliminazione del gruppo di nodi di calcolo può richiedere diversi minuti.

> **Note**
>
> È possibile utilizzare i comandi nativi dello scheduler per confermare l'eliminazione del gruppo di nodi di calcolo. Ad esempio, usa `sinfo` o `squeue` per Slurm.

Ricerca di istanze di gruppi di nodi di calcolo in PCS AWS

Ogni gruppo di nodi di calcolo AWS PCS può avviare EC2 istanze con configurazioni condivise. Puoi utilizzare i EC2 tag per trovare istanze in un gruppo di nodi di calcolo in o con. AWS Management Console AWS CLI

AWS Management Console

Per trovare le istanze del tuo gruppo di nodi di calcolo

1. Apri la console AWS PCS.
2. Seleziona il cluster .
3. Scegli i gruppi di nodi Compute.
4. Trova l'ID per il gruppo di nodi di accesso che hai creato.
5. Vai alla EC2 console e scegli Istanze.
6. Cerca le istanze con il tag seguente. Sostituiscilo *node-group-id* con l'ID (non il nome) del tuo gruppo di nodi di calcolo.

```
aws:pcs:compute-node-group-id=node-group-id
```

7. (Facoltativo) Puoi modificare il valore dello stato dell'istanza nel campo di ricerca per trovare le istanze che sono in fase di configurazione o che sono state terminate di recente.
8. Trova l'ID e l'indirizzo IP dell'istanza per ogni istanza nell'elenco delle istanze con tag.

AWS CLI

Per trovare le istanze del tuo gruppo di nodi, usa i comandi che seguono. Prima di eseguire i comandi, apporta le seguenti sostituzioni:

- Sostituisci *region-code* con il Regione AWS del tuo cluster. Esempio: `us-east-1`
- Sostituisci *node-group-id* con l'ID (non il nome) del tuo gruppo di nodi di calcolo.
- Sostituisci `running` con altri stati di istanza come `pending` o `terminated` per trovare EC2 istanze in altri stati.

```
aws ec2 describe-instances \
     --region region-code --filters \
```

```
    "Name=tag:aws:pcs:compute-node-group-id,Values=node-group-id" \
    "Name=instance-state-name,Values=running" \
    --query 'Reservations[*].Instances[*].
{InstanceID:InstanceId,State:State.Name,PublicIP:PublicIpAddress,PrivateIP:PrivateIpAddress}
```

Il comando restituisce un output simile al seguente: Il valore di `PublicIP` è `null` se l'istanza si trova in una sottorete privata.

```
[
    [
        {
            "InstanceID": "i-0123456789abcdefa",
            "State": "running",
            "PublicIP": "18.189.32.188",
            "PrivateIP": "10.0.0.1"
        }
    ]
]
```

> **Note**
>
> Se prevedi `describe-instances` di restituire un numero elevato di istanze, devi utilizzare le opzioni per più pagine. Per ulteriori informazioni, consulta DescribeInstancesAmazon Elastic Compute Cloud API Reference.

Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS

In Amazon EC2, un modello di avvio può memorizzare una serie di preferenze in modo da non doverle specificare singolarmente all'avvio delle istanze. AWS PCS incorpora modelli di lancio come modo flessibile per configurare i gruppi di nodi di calcolo. Quando crei un gruppo di nodi, fornisci un modello di lancio. AWS PCS ne crea un modello di lancio derivato che include trasformazioni per garantire che funzioni con il servizio.

Capire quali sono le opzioni e le considerazioni da prendere in considerazione quando si scrive un modello di lancio personalizzato può aiutarvi a scriverne uno da utilizzare con AWS PCS. Per ulteriori informazioni sui modelli di avvio, consulta Launching an Instance from a Launch an instance from a launch template nella Amazon EC2 User Guide.

Argomenti

Panoramica dei modelli di lancio nei PC AWS

Sono disponibili oltre 30 parametri che puoi includere in un modello di EC2 lancio, che controllano molti aspetti della configurazione delle istanze. La maggior parte sono completamente compatibili con AWS PCS, ma ci sono alcune eccezioni.

I seguenti parametri del modello EC2 Launch verranno ignorati da AWS PCS poiché queste proprietà devono essere gestite direttamente dal servizio:

- Tipo di istanza/Specificare gli attributi del tipo di istanza (`InstanceRequirements`): AWS PCS non supporta la selezione dell'istanza basata sugli attributi.
- Tipo di istanza (`InstanceType`): specifica i tipi di istanza quando crei un gruppo di nodi.
- Advanced Details/IAM instance profile (`IamInstanceProfile`): lo fornisci quando crei o aggiorni il gruppo di nodi.

- Dettagli avanzati/Disabilita la terminazione dell'API (`DisableApiTermination`): il AWS PCS deve controllare il ciclo di vita delle istanze del gruppo di nodi che avvia.
- Dettagli avanzati/Disable API stop (`DisableApiStop`): il AWS PCS deve controllare il ciclo di vita delle istanze del gruppo di nodi che avvia.
- Dettagli avanzati/STOP — Hibernate behavior () — PCS non supporta l'ibernazione delle istanze. `HibernationOptions` AWS
- Dettagli avanzati/Elastic GPU ()`ElasticGpuSpecifications`: Amazon Elastic Graphics ha raggiunto la fine del ciclo di vita l'8 gennaio 2024.
- Dettagli avanzati/Elastic inference (`ElasticInferenceAccelerators`): Amazon Elastic Inference non è più disponibile per i nuovi clienti.
- AAdvanced details/Specify CPU options/Threadsper core (`ThreadsPerCore`): AWS PCS imposta il numero di thread per core su 1.

Questi parametri hanno requisiti speciali che supportano la compatibilità con AWS PCS:

- Dati utente (`UserData`): devono essere codificati in più parti. Per informazioni, consulta Lavorare con i dati EC2 degli utenti Amazon.
- Immagini dell'applicazione e del sistema operativo (`ImageId`): puoi includerle. Tuttavia, se specifichi un ID AMI quando crei o aggiorni il gruppo di nodi, questo sovrascriverà il valore nel modello di avvio. L'AMI fornita deve essere compatibile con AWS PCS. Per ulteriori informazioni, consulta "Amazon Machine Images (AMIs) per AWS PCS.
- Impostazioni di rete/Firewall (security groups) (**`SecurityGroups`**): non è possibile impostare un elenco di nomi di gruppi di sicurezza in un modello di avvio AWS PCS. È possibile impostare un elenco di gruppi di sicurezza IDs (`SecurityGroupIds`), a meno che non si definiscano interfacce di rete nel modello di avvio. Quindi, è necessario specificare il gruppo di sicurezza IDs per ogni interfaccia. Per ulteriori informazioni, consulta Gruppi di sicurezza in AWS PCS.
- Impostazioni di rete/Configurazione di rete avanzata (`NetworkInterfaces`): se si utilizzano EC2 istanze con una singola scheda di rete e non è necessaria alcuna configurazione di rete specializzata, AWS PCS può configurare il networking delle istanze automaticamente. Per configurare più schede di rete o abilitare Elastic Fabric Adapter sulle istanze, usa. `NetworkInterfaces` Ogni interfaccia di rete deve avere un elenco di gruppi di sicurezza IDs in`Groups`. Per ulteriori informazioni, consulta Interfacce di rete multiple in AWS PCS.
- Dettagli avanzati/Prenotazione della capacità (`CapacityReservationSpecification`): può essere impostato, ma non può fare riferimento a uno specifico `CapacityReservationId` quando si lavora con AWS PCS. Tuttavia, è possibile fare riferimento a un gruppo di prenotazione

di capacità, laddove tale gruppo contenga una o più prenotazioni di capacità. Per ulteriori informazioni, consulta Prenotazioni di capacità in AWS PCS.

Creare un modello di avvio di base

È possibile creare un modello di lancio utilizzando AWS Management Console o il AWS CLI.

AWS Management Console

Per creare un modello di avvio

1. Apri la EC2console Amazon e seleziona Launch templates.
2. Scegli Crea modello di avvio.
3. In Nome e descrizione del modello Launch, inserisci un nome univoco e distintivo per il nome del modello Launch
4. In Key pair (login) in Key pair name, seleziona la coppia di chiavi SSH che verrà utilizzata per accedere alle EC2 istanze gestite da AWS PCS. Questo passaggio è facoltativo, ma è consigliato.
5. In Impostazioni di rete, quindi Firewall (gruppi di sicurezza), scegli i gruppi di sicurezza da collegare all'interfaccia di rete. Tutti i gruppi di sicurezza nel modello di avvio devono provenire dal AWS VPC del cluster PCS. Come minimo, scegli:
   - Un gruppo di sicurezza che consente la comunicazione con il cluster AWS PCS
   - Un gruppo di sicurezza che consente la comunicazione tra EC2 istanze lanciate da AWS PCS
   - (Facoltativo) Un gruppo di sicurezza che consente l'accesso SSH in entrata a istanze interattive
   - (Facoltativo) Un gruppo di sicurezza che consente ai nodi di elaborazione di effettuare connessioni in uscita a Internet
   - (Facoltativo) Gruppi di sicurezza che consentono l'accesso a risorse di rete come file system condivisi o un server di database.
6. Il tuo nuovo ID del modello di lancio sarà accessibile nella EC2 console Amazon alla voce Launch templates. L'ID del modello di lancio avrà il modulo`lt-0123456789abcdef01`.

Fase successiva consigliata

- Usa il nuovo modello di lancio per creare o aggiornare un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.

AWS CLI

Per creare un modello di avvio

Crea il tuo modello di lancio con il comando che segue.

- Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:
  a. Sostituiscilo *region-code* con quello Regione AWS in cui stai lavorando con AWS PCS
  b. Sostituiscilo *my-launch-template-name* con un nome per il tuo modello. Deve essere univoco per Account AWS e Regione AWS che stai utilizzando.
  c. Sostituisci *my-ssh-key-name* con il nome della tua chiave SSH preferita.
  d. Sostituisci *sg-ExampleID1* e *sg-ExampleID2* con un gruppo di sicurezza IDs che consente la comunicazione tra le EC2 istanze e lo scheduler e la comunicazione tra le istanze. EC2 Se disponi di un solo gruppo di sicurezza che abilita tutto questo traffico, puoi rimuovere `sg-ExampleID2` anche la virgola che lo precede. Puoi anche aggiungere altri gruppi IDs di sicurezza. Tutti i gruppi di sicurezza inclusi nel modello di avvio devono provenire dal AWS VPC del cluster PCS.

```
aws ec2 create-launch-template --region region-code \
    --launch-template-name my-template-name \
    --launch-template-data '{"KeyName":"my-ssh-key-name","SecurityGroupIds":
 ["sg-ExampleID1","sg-ExampleID2"]}'
```

AWS CLI Verrà emesso un testo simile al seguente. L'ID del modello di avvio si trova in`LaunchTemplateId`.

```
{
    "LaunchTemplate": {
        "LatestVersionNumber": 1,
        "LaunchTemplateId": "lt-0123456789abcdef01",
        "LaunchTemplateName": "my-launch-template-name",
        "DefaultVersionNumber": 1,
        "CreatedBy": "arn:aws:iam::123456789012:user/Bob",
```

```
        "CreateTime": "2019-04-30T18:16:06.000Z"
    }
}
```

Fase successiva consigliata

- Usa il nuovo modello di lancio per creare o aggiornare un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.

Lavorare con i dati EC2 degli utenti Amazon

Puoi fornire i dati EC2 utente nel modello di lancio che `cloud-init` viene eseguito all'avvio delle istanze. I blocchi di dati utente con il tipo di contenuto `cloud-config` vengono eseguiti prima che l'istanza si registri con l'API AWS PCS, mentre i blocchi di dati utente con il tipo di contenuto vengono `text/x-shellscript` eseguiti dopo il completamento della registrazione, ma prima dell'avvio del demone Slurm. Per ulteriori informazioni sui tipi di contenuto, consultare la documentazione di cloud-init.

i nostri dati utente possono eseguire scenari di configurazione comuni, tra cui, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, i seguenti:

- Inclusi utenti o gruppi
- Installazione di pacchetti
- Creazione di partizioni e file system
- Montaggio di file system di rete

I dati utente nei modelli di avvio devono essere in formato di archivio multiparte MIME. Questo perché i dati utente vengono uniti ad altri dati utente AWS PCS necessari per configurare i nodi nel gruppo di nodi. È possibile unire più blocchi di dati utente in un unico blocco, detto file MIME in più parti.

Un file MIME in più parti è composto dai seguenti elementi:

- Il tipo di contenuto e la dichiarazione di delimitazione della parte: `Content-Type: multipart/mixed; boundary="==BOUNDARY=="`
- La dichiarazione della versione MIME: `MIME-Version: 1.0`
- Uno o più blocchi di dati utente che contengono i seguenti componenti:
  - Il limite di apertura che segnala l'inizio di un blocco di dati utente:`--==BOUNDARY==`. È necessario mantenere vuota la linea prima di questo limite.

  - La dichiarazione del tipo di contenuto per il blocco: `Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"` o`Content-Type: text/x-shellscript; charset="us-ascii"`. È necessario lasciare vuota la riga dopo la dichiarazione del tipo di contenuto.
  - Il contenuto dei dati utente, ad esempio un elenco di comandi o `cloud-config` direttive di shell.
- Il limite di chiusura che segnala la fine del file multiparte MIME:. `--==BOUNDARY==--` È necessario mantenere vuota la linea prima del limite di chiusura.

> **Note**
>
> Se aggiungi dati utente a un modello di lancio nella EC2 console Amazon, puoi incollarli come testo normale. In alternativa, puoi caricarli da un file. Se utilizzi AWS CLI o un AWS SDK, devi prima codificare in base64 i dati utente e inviare quella stringa come valore del `UserData` parametro quando chiami CreateLaunchTemplate, come mostrato in questo file JSON.

```
{
    "LaunchTemplateName": "base64-user-data",
    "LaunchTemplateData": {
        "UserData":
 "ewogICAgIkxhdW5jaFRlbXBsYXRlTmFtZSI6ICJpbmNyZWFzZS1jb250YWluZXItdm9sdW..."
    }
}
```

Esempi

- Esempio: installa il software da un repository di pacchetti
- Esempio: esegui script da un bucket S3
- Esempio: imposta le variabili di ambiente globali
- Utilizzo di file system di rete con AWS PCS
- Esempio: utilizzare un file system EFS come home directory condivisa

Esempio: installazione del software per AWS PCS da un archivio di pacchetti

Fornisci questo script come valore di `"userData"` nel tuo modello di lancio. Per ulteriori informazioni, consulta Lavorare con i dati EC2 degli utenti Amazon.

Questo script utilizza cloud-config per installare pacchetti software su istanze di gruppi di nodi al momento del lancio. Per ulteriori informazioni, consulta i formati dei dati utente nella documentazione di cloud-init. Questo esempio installa and. `curl` `llvm`

> **Note**
>
> Le istanze devono essere in grado di connettersi agli archivi di pacchetti configurati.

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

packages:
- python3-devel
- rust
- golang

--==MYBOUNDARY==--
```

Esempio: eseguire script aggiuntivi per AWS PCS da un bucket S3

Fornisci questo script come valore di `"userData"` nel tuo modello di lancio. Per ulteriori informazioni, consulta Lavorare con i dati EC2 degli utenti Amazon.

Il seguente script di dati utente utilizza cloud-config per importare uno script da un bucket S3 ed eseguirlo su istanze di gruppi di nodi all'avvio. Per ulteriori informazioni, consulta i formati dei dati utente nella documentazione di cloud-init.

Sostituisci i seguenti valori con i tuoi dati:

- *`amzn-s3-demo-bucket`*— Il nome di un bucket S3 da cui il tuo account può leggere.

- *object-key*— La chiave oggetto S3 dello script da importare. Ciò include il nome dello script e la sua posizione nella struttura delle cartelle del bucket. Ad esempio `scripts/script.sh`. Per ulteriori informazioni, consulta Organizzare gli oggetti nella console Amazon S3 utilizzando le cartelle nella Guida per l'utente di Amazon Simple Storage Service.
- *shell*— La shell Linux da usare per eseguire lo script, ad esempio`bash`.

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

runcmd:
- aws s3 cp s3://amzn-s3-demo-bucket/object-key /tmp/script.sh
- /usr/bin/shell /tmp/script.sh

--==MYBOUNDARY==--
```

Il profilo di istanza IAM per il gruppo di nodi deve avere accesso al bucket. La seguente policy IAM è un esempio del bucket nello script di dati utente riportato sopra.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket",
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Esempio: imposta le variabili di ambiente globali per AWS PCS

Fornisci questo script come valore di `"userData"` nel tuo modello di lancio. Per ulteriori informazioni, consulta Lavorare con i dati EC2 degli utenti Amazon.

L'esempio seguente utilizza `/etc/profile.d` per impostare variabili globali su istanze di gruppi di nodi.

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/x-shellscript; charset="us-ascii"

#!/bin/bash
touch /etc/profile.d/awspcs-userdata-vars.sh
echo MY_GLOBAL_VAR1=100 >> /etc/profile.d/awspcs-userdata-vars.sh
echo MY_GLOBAL_VAR2=abc >> /etc/profile.d/awspcs-userdata-vars.sh

--==MYBOUNDARY==--
```

Esempio: utilizzare un file system EFS come home directory condivisa per AWS PCS

Fornisci questo script come valore di `"userData"` nel tuo modello di lancio. Per ulteriori informazioni, consulta Lavorare con i dati EC2 degli utenti Amazon.

Questo esempio estende l'esempio EFS mount in Utilizzo di file system di rete con AWS PCS per implementare una home directory condivisa. Il contenuto di /home viene sottoposto a backup prima del montaggio del file system EFS. I contenuti vengono quindi rapidamente copiati nella memoria condivisa dopo il completamento del montaggio.

Sostituisci i seguenti valori in questo script con i tuoi dati:

- *`/mount-point-directory`*— Il percorso su un'istanza in cui si desidera montare il file system EFS.
- *`filesystem-id`*— L'ID del file system per il file system EFS.

```
MIME-Version: 1.0
```

```
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

packages:
  - amazon-efs-utils

runcmd:
  - mkdir -p /tmp/home
  - rsync -a /home/ /tmp/home
  - echo "filesystem-id:/ /mount-point-directory efs tls,_netdev" >> /etc/fstab
  - mount -a -t efs defaults
  - rsync -a --ignore-existing /tmp/home/ /home
  - rm -rf /tmp/home/

--==MYBOUNDARY==--
```

Esempio: attivazione di SSH senza password

È possibile basarsi sull'esempio della home directory condivisa per implementare connessioni SSH tra istanze del cluster utilizzando chiavi SSH. Per ogni utente che utilizza il file system home condiviso, esegui uno script simile al seguente:

```
#!/bin/bash

mkdir -p $HOME/.ssh && chmod 700 $HOME/.ssh
touch $HOME/.ssh/authorized_keys
chmod 600 $HOME/.ssh/authorized_keys

if [ ! -f "$HOME/.ssh/id_rsa" ]; then
    ssh-keygen -t rsa -b 4096 -f $HOME/.ssh/id_rsa -N ""
    cat ~/.ssh/id_rsa.pub >> $HOME/.ssh/authorized_keys
fi
```

> **Note**
>
> Le istanze devono utilizzare un gruppo di sicurezza che consenta connessioni SSH tra i nodi del cluster.

Prenotazioni di capacità in AWS PCS

Puoi prenotare la EC2 capacità di Amazon in una zona di disponibilità specifica e per una durata specifica utilizzando le prenotazioni di capacità su richiesta o i blocchi di EC2 capacità per assicurarti di avere la capacità di elaborazione necessaria quando ne hai bisogno.

> **Note**
>
> AWS PCS supporta On-Demand Capacity Reservations (ODCR) ma attualmente non supporta Capacity Blocks for ML.

Utilizzo con ODCRs PCS AWS

Puoi scegliere in che modo AWS PCS utilizza le tue istanze riservate. Se crei un ODCR aperto, tutte le istanze corrispondenti avviate da AWS PCS o da altri processi nel tuo account vengono conteggiate nella prenotazione. Con un ODCR mirato, solo le istanze avviate con lo specifico ID di prenotazione vengono conteggiate ai fini della prenotazione. Per i carichi di lavoro urgenti, i target ODCRs sono più comuni.

Puoi configurare un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per utilizzare un ODCR mirato aggiungendolo a un modello di avvio. Ecco i passaggi per farlo:

1. Crea una prenotazione mirata della capacità su richiesta (ODCR).
2. Aggiungi l'ODCR a un gruppo di prenotazione della capacità.
3. Associa il gruppo Capacity Reservation a un modello di lancio.
4. Crea o aggiorna un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per utilizzare il modello di lancio.

Esempio: prenota e utilizza istanze hpc6a.48xlarge con un ODCR mirato

Questo comando di esempio crea un ODCR mirato per 32 istanze hpc6a.48xlarge. Per avviare le istanze riservate in un gruppo di posizionamento, aggiungetele al comando. `--placement-group-arn` È possibile definire una data di fine con `--end-date` e`--end-date-type`, in caso contrario, la prenotazione continuerà fino a quando non verrà terminata manualmente.

```
aws ec2 create-capacity-reservation \
    --instance-type hpc6a.48xlarge \
    --instance-platform Linux/UNIX \
```

```
    --availability-zone us-east-2a \
    --instance-count 32 \
    --instance-match-criteria targeted
```

Il risultato di questo comando sarà un ARN per il nuovo ODCR. Per utilizzare l'ODCR con AWS PCS, è necessario aggiungerlo a un gruppo di prenotazione della capacità. Questo perché AWS PCS non supporta i singoli ODCRs utenti. Per ulteriori informazioni, consulta Capacity Reservation groups nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Ecco come aggiungere l'ODCR a un gruppo di prenotazione di capacità denominato. `EXAMPLE-CR-GROUP`

```
aws resource-groups group-resources --group EXAMPLE-CR-GROUP \
    --resource-arns arn:aws:ec2:sa-east-1:123456789012:capacity-reservation/
cr-1234567890abcdef1
```

Dopo aver creato e aggiunto l'ODCR a un gruppo di prenotazione della capacità, ora può essere collegato a un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS aggiungendolo a un modello di avvio. Ecco un esempio di modello di lancio che fa riferimento al gruppo Capacity Reservation.

```
{
  "CapacityReservationSpecification": {
    "CapacityReservationResourceGroupArn": "arn:aws:resource-groups:us-
east-2:123456789012:group/EXAMPLE-CR-GROUP"
  }
}
```

Infine, crea o aggiorna un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per utilizzare le istanze hpc6a.48xlarge e utilizza il modello di avvio che fa riferimento all'ODCR nel relativo gruppo di prenotazione della capacità. Per un gruppo di nodi statico, imposta il numero minimo e massimo di istanze sulla dimensione della prenotazione (32). Per un gruppo di nodi dinamico, imposta il numero minimo di istanze su 0 e il massimo fino alla dimensione della prenotazione.

Questo esempio è una semplice implementazione di un singolo ODCR che ha fornito il provisioning per un gruppo di nodi di calcolo. Tuttavia, AWS PCS supporta molti altri design. Ad esempio, è possibile suddividere un gruppo ODCR o Capacity Reservation di grandi dimensioni tra più gruppi di nodi di elaborazione. In alternativa, puoi utilizzare ODCRs quello che un altro account AWS ha creato e condiviso con il tuo. Il vincolo principale è che deve ODCRs sempre essere contenuto in un gruppo di Capacity Reservation.

Per ulteriori informazioni, consulta On-Demand Capacity Reservations e Capacity Blocks for ML nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Parametri utili del modello di lancio

Questa sezione descrive alcuni parametri del modello di lancio che possono essere ampiamente utili con AWS PCS.

Attiva il monitoraggio dettagliato CloudWatch

Puoi abilitare la raccolta di CloudWatch metriche a intervalli più brevi utilizzando un parametro del modello di avvio.

AWS Management Console

Nelle pagine della console per la creazione o la modifica dei modelli di avvio, questa opzione si trova nella sezione Dettagli avanzati. Imposta CloudWatch il monitoraggio dettagliato su Abilita.

YAML

```
Monitoring:
    Enabled: True
```

JSON

```
{"Monitoring": {"Enabled": "True"}}
```

Per ulteriori informazioni, consulta Attivare o disattivare il monitoraggio dettagliato per le istanze nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide for Linux Instances.

Instance Metadata Service versione 2 (IMDS v2)

L'utilizzo di IMDS v2 con le EC2 istanze offre significativi miglioramenti della sicurezza e aiuta a mitigare i potenziali rischi associati all'accesso ai metadati delle istanze negli ambienti. AWS

AWS Management Console

Nelle pagine della console per la creazione o la modifica dei modelli di avvio, questa opzione si trova nella sezione Dettagli avanzati. Imposta Metadati accessibili su Enabled, la versione Metadata solo su V2 (token richiesto) e il limite dell'hop di risposta dei metadati su 4.

YAML

```
MetadataOptions:
  HttpEndpoint: enabled
  HttpTokens: required
  HttpPutResponseHopLimit: 4
```

JSON

```
{
    "MetadataOptions": {
        "HttpEndpoint": "enabled",
        "HttpPutResponseHopLimit": 4,
        "HttpTokens": "required"
    }
}
```

.

AWS Code PCS

Una coda AWS PCS è un'astrazione leggera rispetto all'implementazione nativa di una coda di lavoro da parte dello scheduler. Nel caso di Slurm, una coda AWS PCS è equivalente a una partizione Slurm.

Gli utenti inviano i lavori a una coda in cui risiedono fino a quando non è possibile programmarne l'esecuzione sui nodi forniti da uno o più gruppi di nodi di elaborazione. Un cluster AWS PCS può avere più code di lavoro. Ad esempio, puoi creare una coda che utilizza Amazon EC2 On-demand Instances per lavori ad alta priorità e un'altra coda che utilizza Amazon EC2 Spot Instances per lavori a bassa priorità.

Argomenti

Creazione di una coda in AWS PCS

Questo argomento fornisce una panoramica delle opzioni disponibili e descrive gli elementi da considerare quando si crea una coda in AWS PCS.

Prerequisiti

- Un cluster AWS PCS: le code possono essere create solo in associazione con un cluster AWS PCS specifico.
- Uno o più gruppi di nodi di calcolo AWS PCS: una coda deve essere associata ad almeno un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.

Per creare una coda in PCS AWS

È possibile creare una coda utilizzando AWS Management Console o il. AWS CLI

AWS Management Console

Per creare una coda utilizzando la console

1. Aprire la console AWS PCS.
2. Seleziona il cluster per la coda. Vai a Queues e scegli Crea coda.
3. Nella sezione Configurazione della coda, fornisci i seguenti valori:
   a. Nome della coda: un nome per la coda. Il nome può contenere solo caratteri alfanumerici (con distinzione tra lettere maiuscole e minuscole) e trattini. Deve iniziare con un carattere alfabetico e non può superare i 25 caratteri. Il nome deve essere univoco all'interno del cluster.
   b. Gruppi di nodi di calcolo: seleziona uno o più gruppi di nodi di calcolo per servire questa coda. Un gruppo di nodi di calcolo può essere associato a più di una coda.
4. (Facoltativo) In Tag, aggiungi qualsiasi tag alla coda PCS AWS
5. Scegliere Crea coda. Il campo Stato mostrerà Creazione mentre AWS PCS crea la coda. La creazione della coda può richiedere diversi minuti.

Passaggio successivo consigliato

- Invia un lavoro alla tua nuova coda.

AWS CLI

Per creare una coda utilizzando AWS CLI

Usa il seguente comando per creare la tua coda. Effettua le seguenti sostituzioni:

1. Sostituisci *region-code* con la AWS regione del cluster. Ad esempio `us-east-1`.
2. Sostituisci *my-queue* con il nome della coda. Il nome può contenere solo caratteri alfanumerici (con distinzione tra lettere maiuscole e minuscole) e trattini. Deve iniziare con un carattere alfabetico e non può superare i 25 caratteri. Il nome deve essere univoco all'interno del cluster.
3. Sostituiscilo *my-cluster* con il nome o l'ID del cluster.
4. Sostituiscilo *compute-node-group-id* con l'ID del gruppo di nodi di calcolo per servire la coda. Ad esempio `pcs_abcdef12345`.

> **Note**
>
> Quando crei una coda, devi fornire l'ID del gruppo di nodi di calcolo e non il suo nome.

```
aws pcs create-queue --region region-code \
    --queue-name my-queue \
    --cluster-identifier my-cluster \
    --compute-node-group-configurations \
    computeNodeGroupId=compute-node-group-id
```

La creazione della coda può richiedere diversi minuti. È possibile interrogare lo stato della coda con il seguente comando. Non potrai inviare lavori alla coda finché non verrà raggiunto lo stato corrispondente. `ACTIVE`

```
aws pcs get-queue --region region-code \
    --cluster-identifier my-cluster \
    --queue-identifier my-queue
```

Fase successiva consigliata

- Invia un lavoro alla tua nuova coda

Aggiornamento di una coda AWS PCS

Questo argomento fornisce una panoramica delle opzioni disponibili e descrive gli elementi da considerare quando si aggiorna una coda AWS PCS.

Considerazioni sull'aggiornamento di una AWS coda PCS

Gli aggiornamenti delle code non influiranno sui lavori in esecuzione, ma il cluster potrebbe non essere in grado di accettare nuovi lavori durante l'aggiornamento della coda.

Per aggiornare una coda AWS PCS

È possibile utilizzare AWS Management Console o AWS CLI per aggiornare una coda.

AWS Management Console

Per aggiornare una coda

1. Aprire la console AWS PCS all'indirizzo `https://console.aws.amazon.com/pcs/home#/clusters`
2. Seleziona il cluster in cui desideri aggiornare una coda.
3. Vai a Code, vai alla coda che desideri aggiornare, quindi seleziona Modifica.
4. Nella sezione di configurazione della coda, aggiorna uno dei seguenti valori:
   - Gruppi di nodi: aggiungi o rimuovi i gruppi di nodi di calcolo dall'associazione alla coda.
   - Tag: aggiungi o rimuovi tag per la coda.
5. Scegli Aggiorna. Il campo Stato mostrerà Aggiornamento durante l'applicazione delle modifiche.

> **Important**
>
> Gli aggiornamenti delle code possono richiedere diversi minuti.

AWS CLI

Per aggiornare una coda

1. Aggiorna la coda con il comando che segue. Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:
   a. Sostituiscila *`region-code`* con Regione AWS quella in cui vuoi creare il cluster.
   b. Sostituiscilo *`my-queue`* con il nome o con `computeNodeGroupId` la tua coda.
   c. *`my-cluster`*Sostituiscilo con il nome o con il nome `clusterId` del tuo cluster.
   d. Per modificare le associazioni dei gruppi di nodi di calcolo, fornisci un elenco aggiornato per`--compute-node-group-configurations`.
      - Ad esempio, per aggiungere un secondo gruppo di nodi di calcolo: `computeNodeGroupExampleID2`

```
--compute-node-group-configurations
 computeNodeGroupId=computeNodeGroupExampleID1,computeNodeGroupId=computeNodeGro
```

```
aws pcs update-queue --region region-code \
    --queue-identifier my-queue \
    --cluster-identifier my-cluster \
    --compute-node-group-configurations \
    computeNodeGroupId=computeNodeGroupExampleID1
```

2. L'aggiornamento della coda può richiedere diversi minuti. È possibile interrogare lo stato della coda con il seguente comando. Non potrai inviare lavori alla coda finché non verrà raggiunto lo stato corrispondente. `ACTIVE`

```
aws pcs get-queue --region region-code \
    --cluster-identifier my-cluster \
    --queue-identifier my-queue
```

Passaggi successivi consigliati

- Invia un lavoro alla tua coda aggiornata.

Eliminazione di una coda in PCS AWS

Questo argomento fornisce una panoramica su come eliminare una coda in PCS. AWS

Considerazioni sull'eliminazione di una coda

- Se ci sono lavori in esecuzione nella coda, questi verranno terminati dallo scheduler quando la coda viene eliminata. I lavori in sospeso in coda verranno annullati. Valuta la possibilità di attendere il completamento dei lavori in coda o di interromperli o annullarli manualmente utilizzando i comandi nativi dello scheduler (come per Slurm). `scancel`

Elimina la coda

È possibile utilizzare AWS Management Console o AWS CLI per eliminare una coda.

AWS Management Console

Per eliminare una coda

1. Aprire la console AWS PCS.
2. Seleziona il cluster della coda.
3. Vai a Code e seleziona la coda da eliminare.
4. Scegli Elimina.
5. Viene visualizzato il campo Stato. `Deleting` Per il completamento possono essere necessari alcuni minuti.

> **Note**
>
> È possibile utilizzare i comandi nativi dello scheduler per confermare l'eliminazione della coda. Ad esempio, usa `sinfo` o `squeue` per Slurm.

AWS CLI

Per eliminare una coda

- Utilizzate il seguente comando per eliminare una coda, con queste sostituzioni:
  - Sostituisci *`region-code`* con quello in cui si trova Regione AWS il cluster.
  - Sostituisci *`my-queue`* con il nome o l'ID della coda.
  - Sostituiscilo *`my-cluster`* con il nome o l'ID del cluster.

```
aws pcs delete-queue --region region-code \
       --queue-identifier my-queue \
       --cluster-identifier my-cluster
```

L'eliminazione della coda può richiedere diversi minuti.

> **Note**
>
> È possibile utilizzare i comandi nativi dello scheduler per confermare l'eliminazione della coda. Ad esempio, usa `sinfo` o `squeue` per Slurm.

AWS Nodi di accesso PCS

Un cluster AWS PCS richiede in genere almeno 1 nodo di accesso per supportare l'accesso interattivo e la gestione dei lavori. Un modo per farlo è utilizzare un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS statico configurato per la funzionalità del nodo di accesso. Puoi anche configurare un' EC2 istanza autonoma che funga da nodo di accesso.

Argomenti

Utilizzo di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per fornire nodi di accesso

Questo argomento fornisce una panoramica delle opzioni di configurazione suggerite e descrive cosa prendere in considerazione quando si utilizza un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per fornire un accesso persistente e interattivo al cluster.

Creazione di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per i nodi di accesso

Operativamente, questo non è molto diverso dalla creazione di un normale gruppo di nodi di calcolo. Tuttavia, ci sono alcune scelte di configurazione chiave:

- Imposta una configurazione di scalabilità statica di almeno un' EC2 istanza nel gruppo di nodi di calcolo.
- Scegli l'opzione di acquisto su richiesta per evitare che le tue istanze vengano recuperate.
- Scegli un nome informativo per il gruppo di nodi di calcolo, ad esempio login.
- Se desideri che le istanze del nodo di accesso siano accessibili al di fuori del tuo VPC, prendi in considerazione l'utilizzo di una sottorete pubblica.
- Se intendi consentire l'accesso SSH, il modello di avvio dovrà avere un gruppo di sicurezza che esponga la porta SSH agli indirizzi IP che preferisci.
- Il profilo dell'istanza IAM dovrebbe avere solo le autorizzazioni AWS che desideri siano concesse ai tuoi utenti finali. Per informazioni dettagliate, vedi Profili di istanza IAM per AWS Parallel Computing Service.

- Prendi in considerazione la possibilità di consentire ad AWS Systems Manager Session Manager di gestire le tue istanze di accesso.
- Prendi in considerazione la possibilità di limitare l'accesso alle credenziali AWS dell'istanza ai soli utenti amministrativi
- Seleziona tipi di istanze meno costosi rispetto ai normali gruppi di nodi di calcolo, poiché i nodi di accesso funzioneranno continuamente.
- Utilizza la stessa AMI (o una derivata) degli altri gruppi di nodi di calcolo per garantire che su tutte le istanze sia installato lo stesso software. Per ulteriori informazioni sulla personalizzazione, consulta AMIs Amazon Machine Images (AMIs) per AWS PCS
- Configura gli stessi supporti del file system di rete (Amazon EFS, Amazon FSx for Lustre, ecc.) sui nodi di accesso e sulle istanze di calcolo. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo di file system di rete con AWS PCS.

Accedi ai tuoi nodi di accesso

Una volta che il nuovo gruppo di nodi di calcolo raggiunge lo stato ATTIVO, puoi trovare le EC2 istanze che ha creato e accedervi. Per ulteriori informazioni, consulta Ricerca di istanze di gruppi di nodi di calcolo in PCS AWS.

Aggiornamento di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per i nodi di accesso

È possibile aggiornare un gruppo di nodi di accesso utilizzando UpdateComputeNodeGroup. Come parte del processo di aggiornamento del gruppo di nodi, le istanze in esecuzione verranno sostituite. Tieni presente che ciò interromperà tutte le sessioni o i processi utente attivi sull'istanza. I job Slurm in esecuzione o in coda non subiranno alcuna modifica. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.

Puoi anche modificare il modello di avvio utilizzato dal tuo gruppo di nodi di calcolo. È necessario utilizzare UpdateComputeNodeGroup per applicare il modello di avvio aggiornato al gruppo di nodi di calcolo. Le nuove EC2 istanze lanciate nel gruppo di nodi di calcolo utilizzano il modello di avvio aggiornato. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS.

Eliminazione di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per i nodi di accesso

È possibile aggiornare un gruppo di nodi di accesso utilizzando il meccanismo di eliminazione del gruppo di nodi di calcolo in PCS. AWS Le istanze in esecuzione verranno terminate come parte dell'eliminazione del gruppo di nodi. Tieni presente che ciò interromperà tutte le sessioni o i processi utente attivi sull'istanza. I job Slurm in esecuzione o in coda non subiranno alcuna modifica. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di un gruppo di nodi di calcolo in PCS AWS.

Utilizzo di istanze autonome come nodi di accesso AWS PCS

È possibile configurare EC2 istanze indipendenti per interagire con lo scheduler Slurm di un cluster AWS PCS. Ciò è utile per creare nodi di accesso, workstation o host dedicati alla gestione del flusso di lavoro che funzionano con i cluster AWS PCS ma operano al di fuori della gestione PCS. AWS A tale scopo, ogni istanza autonoma deve:

1. Avere installata una versione del software Slurm compatibile.
2. Essere in grado di connettersi all'endpoint Slurmctld del cluster AWS PCS.
3. Configurate correttamente Slurm Auth e Cred Kiosk Daemon () con l'endpoint e il segreto del cluster PCS. `sackd` AWS Per ulteriori informazioni, vedete sackd nella documentazione di Slurm.

Questo tutorial ti aiuta a configurare un'istanza indipendente che si connette a un cluster PCS. AWS

Indice

Passaggio 1: recuperare l'indirizzo e il segreto per il cluster AWS PCS di destinazione

Recupera i dettagli sul cluster AWS PCS di destinazione utilizzando AWS CLI il comando che segue. Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:

- Sostituisci *region-code* con il Regione AWS punto in cui è in esecuzione il cluster di destinazione.
- Sostituisci *cluster-ident* con il nome o l'identificatore del cluster di destinazione

```
aws pcs get-cluster --region region-code --cluster-identifier cluster-ident
```

Il comando restituirà un output simile a questo esempio.

```
{
    "cluster": {
        "name": "get-started",
        "id": "pcs_123456abcd",
        "arn": "arn:aws:pcs:us-east-1:111122223333:cluster/pcs_123456abcd",
        "status": "ACTIVE",
        "createdAt": "2024-12-17T21:03:52+00:00",
        "modifiedAt": "2024-12-17T21:03:52+00:00",
        "scheduler": {
            "type": "SLURM",
            "version": "24.05"
        },
        "size": "SMALL",
        "slurmConfiguration": {
            "authKey": {
                "secretArn": "arn:aws:secretsmanager:us-east-1:111122223333:secret:pcs!
slurm-secret-pcs_123456abcd-a12ABC",
                "secretVersion": "ef232370-d3e7-434c-9a87-ec35c1987f75"
            }
        },
        "networking": {
            "subnetIds": [
                "subnet-0123456789abcdef0"
            ],
            "securityGroupIds": [
                "sg-0123456789abcdef0"
            ]
        },
        "endpoints": [
            {
                "type": "SLURMCTLD",
                "privateIpAddress": "10.3.149.220",
                "port": "6817"
```

```
            }
        ]
    }
}
```

In questo esempio, l'endpoint del controller Slurm del cluster ha un indirizzo IP di `10.3.149.220` ed è in esecuzione sulla porta. `6817` `secretArn`Verrà utilizzato nei passaggi successivi per recuperare il segreto del cluster. L'indirizzo IP e la porta verranno utilizzati nei passaggi successivi per configurare il `sackd` servizio.

Fase 2: Avviare un' EC2istanza

Per avviare un' EC2 istanza

1. Apri la EC2 console Amazon.
2. Nel pannello di navigazione, scegli Instances (Istanze) e quindi scegli Launch instances (Avvia istanze) per aprire la nuova procedura guidata di avvio dell'istanza.
3. (Facoltativo) Nella sezione Nome e tag, fornisci un nome per l'istanza, ad esempio`PCS-LoginNode`. Il nome viene assegnato all'istanza come tag di risorsa (`Name=PCS-LoginNode`).
4. Nella sezione Immagini dell'applicazione e del sistema operativo, seleziona un AMI per uno dei sistemi operativi supportati da AWS PCS. Per ulteriori informazioni, consulta Sistemi operativi supportati.
5. Nella sezione Tipo di istanza, seleziona un tipo di istanza supportato. Per ulteriori informazioni, consulta Tipi di istanze supportati.
6. Nella sezione Coppia di chiavi, seleziona la coppia di chiavi SSH da usare per l'istanza.
7. Nella sezione Impostazioni di rete:
    - Scegli Modifica.
        i. Seleziona il VPC del tuo cluster AWS PCS.
        ii. Per Firewall (gruppi di sicurezza), scegli Seleziona un gruppo di sicurezza esistente.
            A. Seleziona un gruppo di sicurezza che consenta il traffico tra l'istanza e il controller Slurm del cluster AWS PCS di destinazione. Per ulteriori informazioni, consulta Requisiti e considerazioni sui gruppi di sicurezza.
            B. (Facoltativo) Seleziona un gruppo di sicurezza che consenta l'accesso SSH in entrata all'istanza.

8. Nella sezione Archiviazione, configura i volumi di archiviazione in base alle esigenze. Assicurati di configurare uno spazio sufficiente per installare applicazioni e librerie adatte al tuo caso d'uso.
9. In Avanzato, scegli un ruolo IAM che consenta l'accesso al segreto del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Ottieni il segreto del cluster Slurm.
10. Nel riquadro Riepilogo, scegli Launch instance.

Passaggio 3: installa Slurm sull'istanza

Quando l'istanza è stata lanciata e diventa attiva, connettiti ad essa utilizzando il tuo meccanismo preferito. Utilizza il programma di installazione Slurm fornito da AWS per installare Slurm sull'istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Programma di installazione Slurm.

Scarica il programma di installazione di Slurm, decomprimilo e usa lo script per installare Slurm. `installer.sh` Per ulteriori informazioni, consulta Passaggio 3: installa Slurm.

Fase 4 — Recuperare e archiviare il segreto del cluster

Queste istruzioni richiedono il. AWS CLI Per ulteriori informazioni, vedere Installazione o aggiornamento alla versione più recente di AWS CLI nella Guida per l'AWS Command Line Interface utente della versione 2.

Memorizza il segreto del cluster con i seguenti comandi.

- Crea la directory di configurazione per Slurm.

```
sudo mkdir -p /etc/slurm
```

- Recupera, decodifica e archivia il segreto del cluster. Prima di eseguire questo comando, *region-code* sostituiscilo con la regione in cui è in esecuzione il cluster di destinazione e sostituiscilo *secret-arn* con il valore `secretArn` recuperato nel passaggio 1.

```
aws secretsmanager get-secret-value \
 --region region-code \
 --secret-id 'secret-arn' \
 --version-stage AWSCURRENT \
 --query 'SecretString' \
 --output text | base64 -d | sudo tee /etc/slurm/slurm.key
```

> **Warning**
>
> In un ambiente multiutente, qualsiasi utente con accesso all'istanza potrebbe essere in grado di recuperare il segreto del cluster se può accedere al servizio di metadati dell'istanza (IMDS). Questo, a sua volta, potrebbe consentire loro di impersonare altri utenti. Prendi in considerazione la possibilità di limitare l'accesso a IMDS solo agli utenti root o amministrativi. In alternativa, prendi in considerazione l'utilizzo di un meccanismo diverso che non si basi sul profilo dell'istanza per recuperare e configurare il segreto.

- Imposta proprietà e autorizzazioni sul file chiave Slurm.

```
sudo chmod 0600 /etc/slurm/slurm.key
sudo chown slurm:slurm /etc/slurm/slurm.key
```

> **Note**
>
> La chiave Slurm deve essere di proprietà dell'utente e del gruppo con cui viene eseguito il servizio. `sackd`

Fase 5 — Configurare la connessione al cluster PCS AWS

Per stabilire una connessione al cluster AWS PCS, `sackd` avvialo come servizio di sistema seguendo questi passaggi.

1. Imposta il file di ambiente per il `sackd` servizio con il comando che segue. Prima di eseguire il comando, sostituite *`ip-address`* e *`port`* con i valori recuperati dagli endpoint nel passaggio 1.

   ```
   sudo echo "SACKD_OPTIONS='--conf-server=ip-address:port'" > /etc/sysconfig/sackd
   ```

2. Create un file `systemd` di servizio per la gestione del `sackd` processo.

   ```
   sudo cat << EOF > /etc/systemd/system/sackd.service
   [Unit]
   Description=Slurm auth and cred kiosk daemon
   After=network-online.target remote-fs.target
   Wants=network-online.target
   ConditionPathExists=/etc/sysconfig/sackd
   ```

```
[Service]
Type=notify
EnvironmentFile=/etc/sysconfig/sackd
User=slurm
Group=slurm
RuntimeDirectory=slurm
RuntimeDirectoryMode=0755
ExecStart=/opt/aws/pcs/scheduler/slurm-24.05/sbin/sackd --systemd \$SACKD_OPTIONS
ExecReload=/bin/kill -HUP \$MAINPID
KillMode=process
LimitNOFILE=131072
LimitMEMLOCK=infinity
LimitSTACK=infinity

[Install]
WantedBy=multi-user.target
EOF
```

3. Imposta la proprietà del file `sackd` di servizio.

```
sudo chown root:root /etc/systemd/system/sackd.service && \
    sudo chmod 0644 /etc/systemd/system/sackd.service
```

4. Abilita il `sackd` servizio.

```
sudo systemctl daemon-reload && sudo systemctl enable sackd
```

5. Avviare il servizio `sackd`.

```
sudo systemctl start sackd
```

Fase 6 — (Facoltativo) Verifica della connessione

Verificare che il `sackd` servizio sia in esecuzione. Di seguito è riportato un output di esempio. Se ci sono errori, di solito vengono visualizzati qui.

```
[root@ip-10-3-27-112 ~]# systemctl status sackd
[x] sackd.service - Slurm auth and cred kiosk daemon
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/sackd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Tue 2024-12-17 16:34:55 UTC; 8s ago
```

```
 Main PID: 9985 (sackd)
   CGroup: /system.slice/sackd.service
           ##9985 /opt/aws/pcs/scheduler/slurm-24.05/sbin/sackd --systemd --conf-
server=10.3.149.220:6817

Dec 17 16:34:55 ip-10-3-27-112.ec2.internal systemd[1]: Starting Slurm auth and cred
 kiosk daemon...
Dec 17 16:34:55 ip-10-3-27-112.ec2.internal systemd[1]: Started Slurm auth and cred
 kiosk daemon.
Dec 17 16:34:55 ip-10-3-27-112.ec2.internal sackd[9985]: sackd: running
```

Conferma che le connessioni al cluster funzionino utilizzando i comandi del client Slurm come `esinfo`. `squeue` Ecco un esempio di output da. `sinfo`

```
[root@ip-10-3-27-112 ~]# /opt/aws/pcs/scheduler/slurm-24.05/bin/sinfo
PARTITION AVAIL TIMELIMIT NODES STATE NODELIST
all up infinite 4 idle~ compute-[1-4]
```

Dovresti anche essere in grado di inviare offerte di lavoro. Ad esempio, un comando simile a questo esempio avvierebbe un processo interattivo su 1 nodo del cluster.

```
/opt/aws/pcs/scheduler/slurm-24.05/bin/srun --nodes=1 -p all --pty bash -i
```

AWS Rete PCS

Il cluster AWS PCS viene creato in un Amazon VPC. Questo capitolo include i seguenti argomenti sul networking per lo scheduler e i nodi del cluster.

Ad eccezione della scelta di una sottorete in cui avviare le istanze, è necessario utilizzare i modelli di EC2 avvio per configurare la rete per i gruppi di nodi di calcolo AWS PCS. Per ulteriori informazioni sui modelli di avvio, consulta Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS.

Argomenti

AWS Requisiti e considerazioni su PCS, VPC e sottorete

Quando si crea un cluster AWS PCS, si specifica un VPC, una sottorete in quel VPC. Questo argomento fornisce una panoramica dei requisiti e delle considerazioni specifici del AWS PCS per il VPC e le sottoreti utilizzate con il cluster. Se non disponi di un VPC da utilizzare con AWS PCS, puoi crearne uno utilizzando un modello fornito AWS. AWS CloudFormation Per ulteriori informazioni VPCs, consulta Virtual private cloud (VPC) nella Amazon VPC User Guide.

Considerazioni e requisiti relativi al VPC

Durante la creazione di un cluster, il VPC specificato deve soddisfare i requisiti e le considerazioni seguenti:

- Il VPC deve disporre di un numero sufficiente di indirizzi IP disponibili per il cluster, tutti i nodi e le altre risorse del cluster che si desidera creare. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Indirizzamento IP per le tue sottoreti VPCs e subnet nella Amazon VPC User Guide.
- Il VPC deve avere un nome host DNS e un supporto per la risoluzione DNS. In caso contrario, i nodi non possono registrare il cluster di clienti. Per ulteriori informazioni, consulta Attributi DNS per il VPC nella Guida per l'utente di Amazon VPC.

- Il VPC potrebbe richiedere l'utilizzo di endpoint VPC AWS PrivateLink per poter contattare l'API PCS. AWS Per ulteriori informazioni, consulta Connect your VPC ai servizi utilizzando AWS PrivateLink nella Amazon VPC User Guide.

> **Important**
>
> AWS PCS non supporta un VPC con tenancy di istanza dedicata. Il VPC che usi per AWS PCS deve utilizzare la tenancy dell'`default`istanza. Puoi modificare la tenancy dell'istanza per un VPC esistente. Per ulteriori informazioni, consulta Modificare la tenance dell'istanza di un VPC nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Considerazioni e requisiti relativi alle sottoreti

Quando crei un cluster Slurm, AWS PCS crea un'interfaccia di rete elastica (ENI) nella sottorete specificata. Questa interfaccia di rete consente la comunicazione tra il controller dello scheduler e il VPC del cliente. L'interfaccia di rete consente inoltre a Slurm di comunicare con i componenti distribuiti nell'account del cliente. È possibile specificare la sottorete per un cluster solo al momento della creazione.

Requisiti relativi alla sottorete per i cluster

La sottorete specificata quando si crea un cluster deve soddisfare i seguenti requisiti:

- La sottorete deve avere almeno 1 indirizzo IP per l'utilizzo da parte AWS di PCS.
- La sottorete non può risiedere in AWS Outposts AWS Wavelength, o in una AWS zona locale.
- La sottorete può essere pubblica o privata. Si consiglia di specificare una sottorete privata, se possibile. Una sottorete pubblica è una sottorete con una tabella di routing che include un percorso verso un gateway Internet; una sottorete privata è una sottorete con una tabella di routing che non include un percorso verso un gateway Internet.

Requisiti relativi alla sottorete per i nodi

È possibile distribuire nodi e altre risorse del cluster nella sottorete specificata al momento della creazione del cluster AWS PCS e su altre sottoreti nello stesso VPC.

Qualsiasi sottorete in cui vengono distribuiti nodi e risorse del cluster deve soddisfare i seguenti requisiti:

- È necessario assicurarsi che la sottorete disponga di un numero sufficiente di indirizzi IP disponibili per distribuire tutti i nodi e le risorse del cluster.
- Se si prevede di distribuire nodi in una sottorete pubblica, tale sottorete deve assegnare automaticamente IPv4 gli indirizzi pubblici.
- Se la sottorete in cui distribuisci i nodi è una sottorete privata e la relativa tabella di routing non include un percorso verso un dispositivo NAT (Network Address Translation) () ()IPv4, aggiungi gli endpoint VPC utilizzando il VPC del cliente. AWS PrivateLink Gli endpoint VPC sono necessari per tutti i AWS servizi contattati dai nodi. L'unico endpoint richiesto è che AWS PCS consenta al nodo di richiamare l'azione dell'`RegisterComputeNodeGroupInstance`API. Per ulteriori informazioni, vedere RegisterComputeNodeGroupInstancenel AWS PCS API Reference.
- Lo stato della sottorete pubblica o privata non influisce sul AWS PCS; gli endpoint richiesti devono essere raggiungibili.

Creazione di un VPC per il AWS cluster PCS

Puoi creare un Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) per i tuoi cluster all'interno del AWS Parallel Computing Service (AWS PCS).

Usa Amazon VPC per lanciare risorse VPC in una rete virtuale che hai definito. Questa rete virtuale è simile a una rete tradizionale da gestire all'interno del proprio data center, ma con i vantaggi dell'infrastruttura scalabile di Amazon Web Services. Ti consigliamo di avere una conoscenza approfondita del servizio Amazon VPC prima di distribuire cluster VPC di produzione. Per ulteriori informazioni, consulta Cos'è Amazon VPC? in modalità visuale d'autore. Guida per l'utente di Amazon VPC.

Un cluster PCS, nodi e risorse di supporto (come file system e servizi di directory) vengono distribuiti all'interno del tuo Amazon VPC. Se desideri utilizzare un Amazon VPC esistente con PCS, deve soddisfare i requisiti descritti in. AWS Requisiti e considerazioni su PCS, VPC e sottorete Questo argomento descrive come creare un VPC che soddisfi i requisiti PCS utilizzando un modello fornito AWS. AWS CloudFormation Dopo l'implementazione di un modello, puoi visualizzare le risorse create dal modello per sapere esattamente quali risorse ha creato e la configurazione di tali risorse.

Prerequisiti

Per creare un Amazon VPC per PCS, devi disporre delle autorizzazioni IAM necessarie per creare risorse Amazon VPC. Queste risorse sono sottoreti VPCs, gruppi di sicurezza, tabelle e percorsi

di routing e gateway Internet e NAT. Per ulteriori informazioni, consulta Creare un VPC con una sottorete pubblica nella Amazon VPC User Guide. Per rivedere l'elenco completo di Amazon EC2, consulta Azioni, risorse e chiavi di condizione per Amazon EC2 nel Service Authorization Reference.

Crea un Amazon VPC

Crea un VPC copiando e incollando l'URL appropriato per il Regione AWS luogo in cui utilizzerai PCS. Puoi anche scaricare il AWS CloudFormation modello e caricarlo tu stesso sulla AWS CloudFormation console.

- US East (N. Virginia) (Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)) (us-east-1)

```
https://console.aws.amazon.com/cloudformation/home?region=us-east-1#/stacks/
create/review?stackName=hpc-networking&templateURL=https://aws-hpc-recipes.s3.us-
east-1.amazonaws.com/main/recipes/net/hpc_large_scale/assets/main.yaml
```

- US East (Ohio) (Stati Uniti orientali (Ohio)) (us-east-2)

```
https://console.aws.amazon.com/cloudformation/home?region=us-east-2#/stacks/
create/review?stackName=hpc-networking&templateURL=https://aws-hpc-recipes.s3.us-
east-1.amazonaws.com/main/recipes/net/hpc_large_scale/assets/main.yaml
```

- US West (Oregon) (Stati Uniti occidentali (Oregon)) (us-west-2)

```
https://console.aws.amazon.com/cloudformation/home?region=us-west-2#/stacks/
create/review?stackName=hpc-networking&templateURL=https://aws-hpc-recipes.s3.us-
east-1.amazonaws.com/main/recipes/net/hpc_large_scale/assets/main.yaml
```

- Solo modello

```
https://aws-hpc-recipes.s3.us-east-1.amazonaws.com/main/recipes/net/hpc_large_scale/
assets/main.yaml
```

Per creare un Amazon VPC per PCS

1. Apri il modello nella AWS CloudFormation console.

> **Note**
>
> Questi sono precompilati nel modello in modo che tu possa semplicemente lasciarli come valori predefiniti.

2. In Fornisci un nome per lo stack, quindi per nome dello stack, inserisci. `hpc-networking`
3. In Parametri, inserisci i seguenti dettagli:
   a. In VPC, quindi, inserisci CidrBlock`10.3.0.0/16`
   b. In Sottoreti A:
      i. Quindi A, CidrPublicSubnetinserisci `10.3.0.0/20`
      ii. Poi CidrPrivateSubnetA, entra `10.3.128.0/20`
   c. In Sottoreti B:
      i. Quindi CidrPublicSubnetB, inserisci `10.3.16.0/20`
      ii. Poi CidrPrivateSubnetA, entra `10.3.144.0/20`
   d. In Sottoreti C:
      i. Per ProvisionSubnetsC, seleziona. `True`

      > **Note**
      >
      > Se stai creando un VPC in una regione con meno di tre zone di disponibilità, questa opzione verrà ignorata se impostata su. `True`

      ii. Quindi CidrPublicSubnetB, inserisci `10.3.32.0/20`
      iii. Poi CidrPrivateSubnetA, entra `10.3.160.0/20`
4. In Capacità, seleziona la casella Riconosco che AWS CloudFormation potrebbe creare risorse IAM.

Monitora lo stato dello AWS CloudFormation stack. Una volta raggiunta`CREATE_COMPLETE`, la risorsa VPC è pronta per l'uso.

> **Note**
>
> Per vedere tutte le risorse create dal AWS CloudFormation modello, apri la AWS CloudFormation console. Scegli lo stack `hpc-networking`, quindi la scheda Resources (Risorse).

Gruppi di sicurezza in AWS PCS

I gruppi di sicurezza in Amazon EC2 agiscono come firewall virtuali per controllare il traffico in entrata e in uscita verso le istanze. Utilizza un modello di avvio per un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per aggiungere o rimuovere gruppi di sicurezza alle relative istanze. Se il modello di lancio non contiene interfacce di rete, utilizzalo `SecurityGroupIds` per fornire un elenco di gruppi di sicurezza. Se il modello di lancio definisce le interfacce di rete, è necessario utilizzare il `Groups` parametro per assegnare gruppi di sicurezza a ciascuna interfaccia di rete. Per ulteriori informazioni sui modelli di avvio, consulta Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS.

> **Note**
>
> Le modifiche alla configurazione del gruppo di sicurezza nel modello di avvio influiscono solo sulle nuove istanze avviate dopo l'aggiornamento del gruppo di nodi di calcolo.

Requisiti e considerazioni sui gruppi di sicurezza

AWS PCS crea un'interfaccia di rete elastica (ENI) tra account nella sottorete specificata durante la creazione di un cluster. Ciò fornisce allo scheduler HPC, che è in esecuzione in un account gestito da AWS, un percorso per comunicare con le EC2 istanze lanciate da PCS. AWS È necessario fornire un gruppo di sicurezza per tale ENI che consenta la comunicazione bidirezionale tra lo scheduler ENI e le istanze del cluster. EC2

Un modo semplice per farlo è creare un gruppo di sicurezza autoreferenziale permissivo che consenta il traffico TCP/IP su tutte le porte tra tutti i membri del gruppo. È possibile collegarlo sia al cluster che alle istanze del gruppo di nodi. EC2

Esempio di configurazione permissiva del gruppo di sicurezza

Tipo di regola	Protocolli	Porte	Origine	Destinazione
In entrata	Tutti	Tutti	Personale	
In uscita	Tutti	Tutti		0.0.0.0/0
In uscita	Tutti	Tutti		Personale

Queste regole consentono a tutto il traffico di fluire liberamente tra il controller Slurm e i nodi, consentono tutto il traffico in uscita verso qualsiasi destinazione e abilitano il traffico EFA.

Esempio di configurazione restrittiva del gruppo di sicurezza

È inoltre possibile limitare le porte aperte tra il cluster e i relativi nodi di elaborazione. Per lo scheduler Slurm, il gruppo di sicurezza collegato al cluster deve consentire le seguenti porte:

- 6817: abilita le connessioni in entrata da e verso le istanze `slurmctld` EC2
- 6818: abilita le connessioni in uscita da e l'esecuzione su istanze `slurmctld` `slurmd` EC2

Il gruppo di sicurezza collegato ai nodi di elaborazione deve consentire le seguenti porte:

- 6817: abilita le connessioni in uscita da istanze a `slurmctld` partire da istanze. EC2
- 6818: abilita le connessioni in entrata e in uscita `slurmd` da e verso le istanze del gruppo di nodi `slurmctld` `slurmd`
- 60001—63000: connessioni in entrata e in uscita tra istanze di gruppi di nodi da supportare `srun`
- Traffico EFA tra istanze del gruppo di nodi. Per ulteriori informazioni, consulta Preparare un gruppo di sicurezza compatibile con EFA nella Guida per l'utente per le istanze Linux
- Qualsiasi altro traffico internodale richiesto dal carico di lavoro

Interfacce di rete multiple in AWS PCS

Alcune EC2 istanze hanno più schede di rete. Ciò consente loro di fornire prestazioni di rete più elevate, comprese capacità di larghezza di banda superiori a 100 Gbps e una migliore gestione dei

pacchetti. Per ulteriori informazioni sulle istanze con più schede di rete, consulta le interfacce di rete elastiche nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Configura schede di rete aggiuntive per le istanze in un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS aggiungendo interfacce di rete al relativo modello di lancio. EC2 Di seguito è riportato un esempio di modello di avvio che abilita due schede di rete, ad esempio quelle disponibili su un'istanza. `hpc7a.96xlarge` Nota i seguenti dettagli:

- La sottorete per ogni interfaccia di rete deve essere la stessa scelta durante la configurazione del gruppo di nodi di calcolo AWS PCS che utilizzerà il modello di avvio.
- Il dispositivo di rete primario, su cui avverranno le comunicazioni di rete di routine come il traffico SSH e HTTPS, viene stabilito impostando un di. `DeviceIndex` `0` Le altre interfacce di rete hanno un`DeviceIndex`. `1` Può esserci una sola interfaccia di rete principale, tutte le altre interfacce sono secondarie.
- Tutte le interfacce di rete devono avere un'interfaccia univoca. `NetworkCardIndex` Una pratica consigliata consiste nel numerarle in sequenza così come sono definite nel modello di avvio.
- I gruppi di sicurezza per ogni interfaccia di rete vengono impostati utilizzando`Groups`. In questo esempio, un gruppo di sicurezza SSH in ingresso (`sg-`*`SshSecurityGroupId`*) viene aggiunto all'interfaccia di rete principale, oltre al gruppo di sicurezza che abilita le comunicazioni all'interno del cluster (). `sg-`*`ClusterSecurityGroupId`* Infine, un gruppo di sicurezza che consente le connessioni in uscita a Internet (`sg-`*`InternetOutboundSecurityGroupId`*) viene aggiunto alle interfacce primarie e secondarie.

```
{
    "NetworkInterfaces": [
        {
            "DeviceIndex": 0,
            "NetworkCardIndex": 0,
            "SubnetId": "subnet-SubnetId",
            "Groups": [
               "sg-SshSecurityGroupId",
               "sg-ClusterSecurityGroupId",
               "sg-InternetOutboundSecurityGroupId"
            ]
        },
        {
            "DeviceIndex": 1,
            "NetworkCardIndex": 1,
```

```
            "SubnetId": "subnet-SubnetId",
            "Groups": ["sg-InternetOutboundSecurityGroupId"]
        }
    ]
}
```

Gruppi di posizionamento per EC2 istanze in AWS PCS

È possibile utilizzare un gruppo di collocamento per influenzare il posizionamento delle EC2 istanze in base alle esigenze del carico di lavoro che viene eseguito su di esse.

Tipi di gruppi di posizionamento

- Cluster: raggruppa le istanze in una zona di disponibilità per ottimizzare le comunicazioni a bassa latenza.
- Partizione: distribuisce le istanze su partizioni logiche per massimizzare la resilienza.
- Spread: impone rigorosamente l'avvio di un numero limitato di istanze su hardware distinto, il che può anche favorire la resilienza.

Per ulteriori informazioni, consulta i gruppi di posizionamento per le tue EC2 istanze Amazon nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Ti consigliamo di includere un gruppo di posizionamento del cluster quando configuri un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per utilizzare Elastic Fabric Adapter (EFA).

Per creare un gruppo di posizionamento del cluster che funzioni con EFA

1. Crea un gruppo di posizionamento con il tipo cluster per il gruppo di nodi di calcolo.
   - Utilizzate il seguente AWS CLI comando:

     ```
     aws ec2 create-placement-group --strategy cluster --group-name PLACEMENT-GROUP-NAME
     ```

   - Potete anche utilizzare un CloudFormation modello per creare un gruppo di posizionamenti. Per ulteriori informazioni, consulta Lavorare con CloudFormation i modelli nella Guida AWS CloudFormation per l'utente. Scarica il modello dal seguente URL e caricalo nella CloudFormation console.

```
https://aws-hpc-recipes.s3.amazonaws.com/main/recipes/pcs/enable_efa/assets/efa-placement-group.yaml
```

2. Includi il gruppo di posizionamento nel modello di EC2 lancio per il gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.

Utilizzo di Elastic Fabric Adapter (EFA) con PCS AWS

Elastic Fabric Adapter (EFA) è un'interconnessione di rete avanzata ad alte prestazioni da collegare all' EC2 istanza per accelerare AWS le applicazioni di High Performance Computing (HPC) e machine learning. L'abilitazione delle applicazioni in esecuzione su un cluster AWS PCS con EFA implica la configurazione delle istanze del gruppo di nodi di calcolo AWS PCS per utilizzare EFA come segue.

> **Note**
>
> Installa EFA su un'AMI AWS compatibile con PCS: sull'AMI utilizzata nel AWS gruppo di nodi di calcolo PCS deve essere installato e caricato il driver EFA. Per informazioni su come creare un'AMI personalizzata con il software EFA installato, consultaImmagini di macchine Amazon personalizzate (AMIs) per AWS PCS.

Indice

Identifica le istanze abilitate per EFA EC2

Per utilizzare EFA, tutti i tipi di istanze consentiti per un gruppo di calcolo AWS PCS devono supportare EFA e devono avere lo stesso numero di v CPUs (e se appropriato). GPUs Per un elenco di istanze abilitate per EFA, consulta Elastic Fabric Adapter per carichi di lavoro HPC e ML su Amazon nella Amazon Elastic Compute EC2 Cloud User Guide. Puoi anche utilizzare il AWS CLI per visualizzare un elenco di tipi di istanze che supportano EFA. Sostituiscilo *region-code* con quello Regione AWS in cui usi AWS PCS, ad esempio`us-east-1`.

```
aws ec2 describe-instance-types \
   --region region-code \
   --filters Name=network-info.efa-supported,Values=true \
   --query "InstanceTypes[*].[InstanceType]" \
   --output text | sort
```

> **Note**
>
> Determina quante interfacce di rete sono disponibili: alcune EC2 istanze dispongono di più schede di rete. Ciò consente loro di averne più di una. EFAs Per ulteriori informazioni, consulta Interfacce di rete multiple in AWS PCS.

Crea un gruppo di sicurezza per supportare le comunicazioni EFA

AWS CLI

È possibile utilizzare il seguente AWS CLI comando per creare un gruppo di sicurezza che supporti EFA. Il comando restituisce un ID del gruppo di sicurezza. Effettua le seguenti sostituzioni:

- *region-code*— Specificare il Regione AWS luogo in cui si utilizza AWS PCS, ad esempio`us-east-1`.
- *vpc-id*— Specificare l'ID del VPC utilizzato per AWS PCS.
- *efa-group-name*— Fornisci il nome scelto per il gruppo di sicurezza.

```
aws ec2 create-security-group \
    --group-name efa-group-name \
```

```
    --description "Security group to enable EFA traffic" \
    --vpc-id vpc-id \
    --region region-code
```

Utilizzate i seguenti comandi per allegare le regole del gruppo di sicurezza in entrata e in uscita. Effettua la seguente sostituzione:

- *efa-secgroup-id*— Fornisci l'ID del gruppo di sicurezza EFA che hai appena creato.

```
aws ec2 authorize-security-group-ingress \
    --group-id efa-secgroup-id \
    --protocol -1 \
    --source-group efa-secgroup-id

aws ec2 authorize-security-group-egress \
    --group-id efa-secgroup-id \
    --protocol -1 \
    --source-group efa-secgroup-id
```

CloudFormation template

È possibile utilizzare un CloudFormation modello per creare un gruppo di sicurezza che supporti EFA. Scarica il modello dal seguente URL, quindi caricalo nella AWS CloudFormation console.

```
https://aws-hpc-recipes.s3.amazonaws.com/main/recipes/pcs/enable_efa/assets/efa-sg.yaml
```

Con il modello aperto nella AWS CloudFormation console, inserisci le seguenti opzioni.

- In Fornisci un nome per lo stack
  - In Nome dello stack, inserisci un nome come. `efa-sg-stack`
- In Parametri
  - In SecurityGroupName, inserisci un nome come`efa-sg`.
  - In VPC, seleziona il VPC in cui utilizzerai PCS. AWS

Completa la creazione dello CloudFormation stack e monitora il suo stato. Una volta raggiunto, `CREATE_COMPLETE` il gruppo di sicurezza EFA è pronto per l'uso.

(Facoltativo) Crea un gruppo di collocamento

Ti consigliamo di avviare tutte le istanze che utilizzano EFA in un gruppo di posizionamento del cluster per ridurre al minimo la distanza fisica tra di esse. Crea un gruppo di posizionamento per ogni gruppo di nodi di calcolo in cui intendi utilizzare EFA. Vedi Gruppi di posizionamento per EC2 istanze in AWS PCS per creare un gruppo di posizionamento per il tuo gruppo di nodi di calcolo.

Crea o aggiorna un modello di EC2 lancio

Le interfacce di rete EFA sono configurate nel modello di EC2 lancio per un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS. Se sono presenti più schede di rete, è EFAs possibile configurarne più di una. Il gruppo di sicurezza EFA e il gruppo di collocamento opzionale sono inclusi anche nel modello di lancio.

Ecco un esempio di modello di avvio per istanze con due schede di rete, come hpc7a.96xlarge. Le istanze verranno avviate nel gruppo di collocamento del cluster. `subnet-`*`SubnetID1`* `pg-`*`PlacementGroupId1`*

I gruppi di sicurezza devono essere aggiunti in modo specifico a ciascuna interfaccia EFA. Ogni EFA ha bisogno del gruppo di sicurezza che abilita il traffico EFA (). `sg-`*`EfaSecGroupId`* Gli altri gruppi di sicurezza, in particolare quelli che gestiscono traffico regolare come SSH o HTTPS, devono essere collegati solo all'interfaccia di rete principale (indicata da un `DeviceIndex` di). `0` I modelli di avvio in cui sono definite le interfacce di rete non supportano l'impostazione di gruppi di sicurezza mediante il `SecurityGroupIds` parametro: è necessario impostare un valore per `Groups` ogni interfaccia di rete configurata.

```
{
    "Placement": {
        "GroupId": "pg-PlacementGroupId1"
    },
    "NetworkInterfaces": [
        {
            "DeviceIndex": 0,
            "InterfaceType": "efa",
            "NetworkCardIndex": 0,
            "SubnetId": "subnet-SubnetId1",
            "Groups": [
                "sg-SecurityGroupId1",
                "sg-EfaSecGroupId"
            ]
        },
```

```
        {
            "DeviceIndex": 1,
            "InterfaceType": "efa",
            "NetworkCardIndex": 1,
            "SubnetId": "subnet-SubnetId1"
            "Groups": ["sg-EfaSecGroupId"]
        }
    ]
}
```

Crea o aggiorna gruppi di nodi di calcolo per EFA

I gruppi di nodi di calcolo AWS PCS devono contenere istanze con lo stesso numero di vCPUs, architettura di processore e supporto EFA. Configura il gruppo di nodi di calcolo per utilizzare l'AMI con il software EFA installato su di esso e per utilizzare il modello di avvio che configura le interfacce di rete abilitate per EFA.

(Facoltativo) Prova EFA

È possibile dimostrare la comunicazione abilitata all'EFA tra due nodi in un gruppo di nodi di calcolo eseguendo il `fi_pingpong` programma, incluso nell'installazione del software EFA. Se questo test ha esito positivo, è probabile che EFA sia configurato correttamente.

Per iniziare, sono necessarie due istanze in esecuzione nel gruppo di nodi di calcolo. Se il gruppo di nodi di calcolo utilizza una capacità statica, dovrebbero esserci già delle istanze disponibili. Per un gruppo di nodi di calcolo che utilizza capacità dinamica, puoi avviare due nodi utilizzando il comando. `salloc` Ecco un esempio tratto da un cluster con un gruppo di nodi dinamico denominato `hpc7g` associato a una coda denominata. `all`

```
% salloc --nodes 2 -p all
salloc: Granted job allocation 6
salloc: Waiting for resource configuration
... a few minutes pass ...
salloc: Nodes hpc7g-[1-2] are ready for job
```

Scopri l'indirizzo IP per i due nodi allocati utilizzando. `scontrol` Nell'esempio che segue, gli indirizzi sono `10.3.140.69` for `hpc7g-1` e `10.3.132.211` for`hpc7g-2`.

```
% scontrol show nodes hpc7g-[1-2]
NodeName=hpc7g-1 Arch=aarch64 CoresPerSocket=1
```

```
   CPUAlloc=0 CPUEfctv=64 CPUTot=64 CPULoad=0.00
   AvailableFeatures=hpc7g
   ActiveFeatures=hpc7g
   Gres=(null)
   NodeAddr=10.3.140.69 NodeHostName=ip-10-3-140-69 Version=23.11.8
   OS=Linux 5.10.218-208.862.amzn2.aarch64 #1 SMP Tue Jun 4 16:52:10 UTC 2024
   RealMemory=124518 AllocMem=0 FreeMem=110763 Sockets=64 Boards=1
   State=IDLE+CLOUD ThreadsPerCore=1 TmpDisk=0 Weight=1 Owner=N/A MCS_label=N/A
   Partitions=efa
   BootTime=2024-07-02T19:00:09 SlurmdStartTime=2024-07-08T19:33:25
   LastBusyTime=2024-07-08T19:33:25 ResumeAfterTime=None
   CfgTRES=cpu=64,mem=124518M,billing=64
   AllocTRES=
   CapWatts=n/a
   CurrentWatts=0 AveWatts=0
   ExtSensorsJoules=n/a ExtSensorsWatts=0 ExtSensorsTemp=n/a
   Reason=Maintain Minimum Number Of Instances [root@2024-07-02T18:59:00]
   InstanceId=i-04927897a9ce3c143 InstanceType=hpc7g.16xlarge

NodeName=hpc7g-2 Arch=aarch64 CoresPerSocket=1
   CPUAlloc=0 CPUEfctv=64 CPUTot=64 CPULoad=0.00
   AvailableFeatures=hpc7g
   ActiveFeatures=hpc7g
   Gres=(null)
   NodeAddr=10.3.132.211 NodeHostName=ip-10-3-132-211 Version=23.11.8
   OS=Linux 5.10.218-208.862.amzn2.aarch64 #1 SMP Tue Jun 4 16:52:10 UTC 2024
   RealMemory=124518 AllocMem=0 FreeMem=110759 Sockets=64 Boards=1
   State=IDLE+CLOUD ThreadsPerCore=1 TmpDisk=0 Weight=1 Owner=N/A MCS_label=N/A
   Partitions=efa
   BootTime=2024-07-02T19:00:09 SlurmdStartTime=2024-07-08T19:33:25
   LastBusyTime=2024-07-08T19:33:25 ResumeAfterTime=None
   CfgTRES=cpu=64,mem=124518M,billing=64
   AllocTRES=
   CapWatts=n/a
   CurrentWatts=0 AveWatts=0
   ExtSensorsJoules=n/a ExtSensorsWatts=0 ExtSensorsTemp=n/a
   Reason=Maintain Minimum Number Of Instances [root@2024-07-02T18:59:00]
   InstanceId=i-0a2c82623cb1393a7 InstanceType=hpc7g.16xlarge
```

Connect a uno dei nodi (in questo casohpc7g-1) utilizzando SSH (o SSM). Tieni presente che si tratta di un indirizzo IP interno, quindi potresti dover connetterti da uno dei tuoi nodi di accesso se usi SSH. Tieni inoltre presente che l'istanza deve essere configurata con una chiave SSH tramite il modello di avvio del gruppo di nodi di calcolo.

```
% ssh ec2-user@10.3.140.69
```

Ora, avvia `fi_pingpong` in modalità server.

```
/opt/amazon/efa/bin/fi_pingpong -p efa
```

Connect alla seconda istanza (`hpc7g-2`).

```
% ssh ec2-user@10.3.132.211
```

Esegui `fi_pingpong` in modalità client, con connessione al server attiva`hpc7g-1`. L'output dovrebbe essere simile a quello dell'esempio seguente.

```
% /opt/amazon/efa/bin/fi_pingpong -p efa 10.3.140.69

bytes   #sent   #ack     total       time     MB/sec    usec/xfer   Mxfers/sec
64      10      =10      1.2k        0.00s      3.08      20.75       0.05
256     10      =10      5k          0.00s     21.24      12.05       0.08
1k      10      =10      20k         0.00s     82.91      12.35       0.08
4k      10      =10      80k         0.00s    311.48      13.15       0.08
[error] util/pingpong.c:1876: fi_close (-22) fid 0
```

(Facoltativo) Utilizzate un CloudFormation modello per creare un modello di lancio compatibile con EFA

Poiché la configurazione di EFA comporta diverse dipendenze, è stato fornito un CloudFormation modello che è possibile utilizzare per configurare un gruppo di nodi di calcolo. Supporta istanze con un massimo di quattro schede di rete. Per ulteriori informazioni sulle istanze con più schede di rete, consulta le interfacce di rete elastiche nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Scarica il CloudFormation modello dal seguente URL, quindi caricalo sulla CloudFormation console in Regione AWS cui usi PCS. AWS

```
https://aws-hpc-recipes.s3.amazonaws.com/main/recipes/pcs/enable_efa/assets/pcs-lt-efa.yaml
```

Con il modello aperto nella AWS CloudFormation console, inserisci i seguenti valori. Tieni presente che il modello fornirà alcuni valori di parametro predefiniti: puoi lasciarli come valori predefiniti.

- In Fornisci un nome per lo stack
  - In Nome dello stack, inserisci un nome descrittivo. Ti consigliamo di incorporare il nome che sceglierai per il tuo gruppo di nodi di calcolo AWS PCS, ad esempio. *NODEGROUPNAME*`-efa-lt`
- In Parametri
  - In NumberOfNetworkCards, scegli il numero di schede di rete nelle istanze che faranno parte del tuo gruppo di nodi.
  - In VpcId, scegli il VPC in cui è distribuito il tuo cluster AWS PCS.
  - In NodeGroupSubnetId, scegli la sottorete nel VPC del cluster in cui verranno lanciate le istanze abilitate per EFA.
  - Sotto PlacementGroupName, lascia il campo vuoto per creare un nuovo gruppo di posizionamento del cluster per il gruppo di nodi. Se disponi di un gruppo di collocamento esistente che desideri utilizzare, inseriscine il nome qui.
  - In ClusterSecurityGroupId, scegli il gruppo di sicurezza che stai utilizzando per consentire l'accesso ad altre istanze del cluster e all'API AWS PCS. Molti clienti scelgono il gruppo di sicurezza predefinito dal proprio VPC del cluster.
  - In SshSecurityGroupId, fornisci l'ID di un gruppo di sicurezza che stai utilizzando per consentire l'accesso SSH in entrata ai nodi del cluster.
  - Per SshKeyName, seleziona la coppia di chiavi SSH per l'accesso ai nodi del cluster.
  - Per LaunchTemplateName, inserisci un nome descrittivo per il modello di lancio, ad esempio. *NODEGROUPNAME*`-efa-lt` Il nome deve essere univoco per il luogo Account AWS in Regione AWS cui utilizzerai AWS PCS.
- In Funzionalità
  - Seleziona la casella Riconosco che AWS CloudFormation potrebbe creare risorse IAM.

Monitora lo stato dello CloudFormation stack. Quando raggiunge `CREATE_COMPLETE` il modello di lancio è pronto per essere utilizzato. Usalo con un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS, come descritto sopra inCrea o aggiorna gruppi di nodi di calcolo per EFA.

Utilizzo di file system di rete con AWS PCS

È possibile collegare i file system di rete ai nodi avviati in un gruppo di nodi di calcolo AWS Parallel Computing Service (AWS PCS) per fornire una posizione persistente in cui è possibile scrivere e accedere a dati e file. Puoi utilizzare i file system forniti da AWS servizi, tra cui Amazon Elastic File System (Amazon EFS), Amazon FSx for Lustre, Amazon FSx for NetApp ONTAP, Amazon FSx for OpenZFS e Amazon File Cache. Puoi anche utilizzare file system autogestiti, come i server NFS.

In questo argomento vengono fornite considerazioni ed esempi sull'utilizzo dei file system di rete con PCS. AWS

Considerazioni sull'utilizzo dei file system di rete

I dettagli di implementazione per i vari file system sono diversi, ma ci sono alcune considerazioni comuni.

- Il software del file system pertinente deve essere installato sull'istanza. Ad esempio, per utilizzare Amazon FSx for Lustre, l'opzione appropriata Lustre il pacchetto dovrebbe essere presente. Ciò può essere ottenuto includendolo nell'AMI del gruppo di nodi di calcolo o utilizzando uno script che viene eseguito all'avvio dell'istanza.
- Deve esserci un percorso di rete tra il file system di rete condiviso e le istanze del gruppo di nodi di calcolo.
- Le regole del gruppo di sicurezza sia per il file system di rete condiviso che per le istanze del gruppo di nodi di calcolo devono consentire le connessioni alle porte pertinenti.
- È necessario mantenere una coerenza POSIX namespace di utenti e gruppi tra le risorse che accedono ai file system. In caso contrario, i lavori e i processi interattivi eseguiti sul cluster PCS potrebbero riscontrare errori di autorizzazione.
- I montaggi del file system vengono eseguiti utilizzando EC2 modelli di avvio. Errori o timeout nel montaggio di un file system di rete possono impedire che le istanze diventino disponibili per l'esecuzione dei job. Ciò, a sua volta, può comportare costi imprevisti. Per ulteriori informazioni sul debug dei modelli di avvio, consulta. Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS

Esempi di montaggi di rete

Puoi creare file system utilizzando Amazon EFS, Amazon FSx for Lustre, Amazon for NetApp ONTAP, Amazon FSx FSx for OpenZFS e Amazon File Cache. Espandi la sezione pertinente di seguito per vedere un esempio di ogni montaggio di rete.

Amazon EFS

Configurazione del file system

Crea un file system Amazon EFS. Assicurati che abbia un target di montaggio in ogni zona di disponibilità in cui lancerai le istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. Assicurati inoltre che ogni target di montaggio sia associato a un gruppo di sicurezza che consenta l'accesso in entrata e in uscita dalle istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. Per ulteriori informazioni, consulta Mount targets and security group nella Amazon Elastic File System User Guide.

Modello di lancio

Aggiungi i gruppi di sicurezza dalla configurazione del file system al modello di lancio che utilizzerai per il gruppo di nodi di calcolo.

Includi i dati utente che utilizzano un `cloud-config` meccanismo per montare il file system Amazon EFS. Sostituisci i seguenti valori in questo script con i tuoi dati:

- *`mount-point-directory`*— Il percorso su ogni istanza in cui monterai Amazon EFS
- *`filesystem-id`*— L'ID del file system per il file system EFS

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

packages:
  - amazon-efs-utils

runcmd:
  - mkdir -p /mount-point-directory
  - echo "filesystem-id:/ /mount-point-directory efs tls,_netdev" >> /etc/fstab
  - mount -a -t efs defaults
```

```
--==MYBOUNDARY==--
```

Amazon FSx per Lustre

Configurazione del file system

Crea un file system FSx for Lustre nel VPC dove utilizzerai AWS PCS. Per ridurre al minimo i trasferimenti tra zone, esegui la distribuzione in una sottorete nella stessa zona di disponibilità, dove lancerai la maggior parte delle istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. Assicurati che il file system sia associato a un gruppo di sicurezza che consenta l'accesso in entrata e in uscita dalle istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. Per ulteriori informazioni sui gruppi di sicurezza, consulta Controllo degli accessi al file system con Amazon VPC nella Guida per l'utente di Amazon FSx for Lustre.

Modello di lancio

Includi i dati utente utilizzati `cloud-config` per montare il file system FSx for Lustre. Sostituisci i seguenti valori in questo script con i tuoi dati:

- *`mount-point-directory`*— Il percorso su un'istanza in cui si desidera montare FSx Lustre
- *`filesystem-id`*— L'ID del file system per il file system FSx for Lustre
- *`mount-name`*— Il nome di montaggio per il file FSx system for Lustre
- *`region-code`*— Il Regione AWS luogo in cui è distribuito il file system FSx for Lustre (deve essere lo stesso del sistema AWS PCS in uso)
- (Facoltativo)*`latest`*: qualsiasi versione di Lustre supportato da FSx for Lustre

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

runcmd:
- amazon-linux-extras install -y lustre=latest
- mkdir -p /mount-point-directory
- mount -t lustre filesystem-id.fsx.region-code.amazonaws.com@tcp:/mount-name /mount-
point-directory

--==MYBOUNDARY==
```

Amazon FSx per NetApp ONTAP

Configurazione del file system

Crea un file system Amazon FSx for NetApp ONTAP nel VPC dove utilizzerai AWS PCS. Per ridurre al minimo i trasferimenti tra zone, esegui la distribuzione in una sottorete nella stessa zona di disponibilità, dove lancerai la maggior parte delle istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. AWS Assicurati che il file system sia associato a un gruppo di sicurezza che consenta l'accesso in entrata e in uscita dalle istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. AWS Per ulteriori informazioni sui gruppi di sicurezza, consulta File System Access Control with Amazon VPC nella Guida FSx per l'utente di for ONTAP.

Modello di lancio

Includi i dati utente utilizzati `cloud-config` per montare il volume root per un file system FSx for ONTAP. Sostituisci i seguenti valori in questo script con i tuoi dati:

- *`mount-point-directory`*— Il percorso su un'istanza in cui desideri montare il volume FSx for ONTAP
- *`svm-id`*— L'ID SVM per il file system FSx for ONTAP
- *`filesystem-id`*— L'ID del file system per il file system FSx for ONTAP
- *`region-code`*— Il Regione AWS luogo in cui viene distribuito il file system FSx for ONTAP (deve essere lo stesso del sistema AWS PCS in uso)
- *`volume-name`*— Il nome del volume FSx for ONTAP

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

runcmd:
- mkdir -p /mount-point-directory
- mount -t nfs svm-id.filesystem-id.fsx.region-code.amazonaws.com:/volume-name /mount-point-directory
```

```
--==MYBOUNDARY==
```

Amazon FSx per OpenZFS

Configurazione del file system

Crea un file system FSx per OpenZFS nel VPC dove utilizzerai PCS. AWS Per ridurre al minimo i trasferimenti tra zone, esegui la distribuzione in una sottorete nella stessa zona di disponibilità, dove lancerai la maggior parte delle istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. AWS Assicurati che il file system sia associato a un gruppo di sicurezza che consenta l'accesso in entrata e in uscita dalle istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. AWS Per ulteriori informazioni sui gruppi di sicurezza, consulta Gestire l'accesso al file system con Amazon VPC nella Guida FSx per l'utente di OpenZFS.

Modello di lancio

Includi i dati utente utilizzati `cloud-config` per montare il volume root per un file system FSx per OpenZFS. Sostituisci i seguenti valori in questo script con i tuoi dati:

- *`mount-point-directory`*— Il percorso su un'istanza in cui si desidera montare la condivisione FSx for OpenZFS
- *`filesystem-id`*— L'ID del file system FSx per il file system di OpenZFS
- *`region-code`*— Il Regione AWS luogo in cui è distribuito il file system FSx per OpenZFS (deve essere lo stesso del sistema PCS in uso) AWS

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

runcmd:
- mkdir -p /mount-point-directory
- mount -t nfs -o noatime,nfsvers=4.2,sync,rsize=1048576,wsize=1048576 filesystem-
id.fsx.region-code.amazonaws.com:/fsx/ /mount-point-directory

--==MYBOUNDARY==
```

Amazon File Cache

Configurazione del file system

Crea un Amazon File Cache nel VPC dove AWS utilizzerai PCS. Per ridurre al minimo i trasferimenti tra zone, scegli una sottorete nella stessa zona di disponibilità in cui lancerai la maggior parte delle istanze del gruppo di nodi di calcolo PCS. Assicurati che File Cache sia associato a un gruppo di sicurezza che consenta il traffico in entrata e in uscita sulla porta 988 tra le istanze PCS e la File Cache. Per ulteriori informazioni sui gruppi di sicurezza, consulta la sezione Controllo dell'accesso alla cache con Amazon VPC nella Amazon File Cache User Guide.

Modello di lancio

Aggiungi i gruppi di sicurezza dalla configurazione del file system al modello di lancio che utilizzerai per il gruppo di nodi di calcolo.

Includi i dati utente utilizzati `cloud-config` per montare Amazon File Cache. Sostituisci i seguenti valori in questo script con i tuoi dati:

- *`mount-point-directory`*— Il percorso su un'istanza in cui si desidera montare FSx Lustre
- *`cache-dns-name`*— Il nome DNS (Domain Name System) per la File Cache
- *`mount-name`*— Il nome di montaggio per la File Cache

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

runcmd:
- amazon-linux-extras install -y lustre=2.12
- mkdir -p /mount-point-directory
- mount -t lustre -o relatime,flock cache-dns-name@tcp:/mount-name /mount-point-
directory

--==MYBOUNDARY==
```

Amazon Machine Images (AMIs) per AWS PCS

AWS PCS funziona con AMIs ciò che fornite, offrendo una grande flessibilità nel software e nella configurazione presenti sui nodi del cluster. Se stai provando AWS PCS, puoi usare un'AMI di esempio fornita e gestita da AWS. Se utilizzi AWS PCS in produzione, ti consigliamo di crearne uno tuo AMIs. Questo argomento spiega come scoprire e utilizzare l'esempio AMIs, nonché come crearne e utilizzarne uno personalizzato AMIs.

Argomenti

Utilizzo di Amazon Machine Images (AMIs) di esempio con AWS PCS

AWS fornisce esempi AMIs che puoi usare come punto di partenza per lavorare con AWS PCS.

> **Important**
>
> AMIs Gli esempi sono a scopo dimostrativo e non sono consigliati per carichi di lavoro di produzione.

Trova l'esempio PCS attuale AWS AMIs

AWS Management Console

Gli esempi di AWS PCS AMIs hanno la seguente convenzione di denominazione:

```
aws-pcs-sample_ami-OS-architecture-scheduler-scheduler-major-version
```

Valori accettati

- *OS* – amzn2

- *architecture* – x86_64 o arm64
- *scheduler* – slurm
- *scheduler-major-version* – 24.05

Per trovare un esempio di AWS PCS AMIs

1. Apri la EC2 console Amazon.
2. Accedi a AMIs.
3. Scegliere Immagini pubbliche.
4. In Trova AMI per attributo o tag, cerca un AMI utilizzando il nome del modello.

   Esempi

   - AMI di esempio per Slurm 24.05 su istanze Arm64

     ```
     aws-pcs-sample_ami-amzn2-arm64-slurm-24.05
     ```

   - AMI di esempio per Slurm 24.05 su istanze x86

     ```
     aws-pcs-sample_ami-amzn2-x86_64-slurm-24.05
     ```

   > **Note**
   >
   > Se ce ne sono più AMIs, usa l'AMI con il timestamp più recente.

5. Usa l'ID AMI quando crei o aggiorni un gruppo di nodi di calcolo.

AWS CLI

Puoi trovare l'AMI di esempio AWS PCS più recente con i comandi seguenti. Sostituiscila *region-code* con quella Regione AWS in cui usi AWS PCS, ad esempious-east-1.

- x86_64

```
aws ec2 describe-images --region region-code --owners amazon \
--filters 'Name=name,Values=aws-pcs-sample_ami-amzn2-x86_64-slurm-24.05*' \
            'Name=state,Values=available' \
```

```
--query 'sort_by(Images, &CreationDate)[-1].[Name,ImageId]' --output text
```

- Arm 64

```
aws ec2 describe-images --region region-code --owners amazon \
--filters 'Name=name,Values=aws-pcs-sample_ami-amzn2-arm64-slurm-24.05*' \
            'Name=state,Values=available' \
--query 'sort_by(Images, &CreationDate)[-1].[Name,ImageId]' --output text
```

Usa l'ID AMI quando crei o aggiorni un gruppo di nodi di calcolo.

Scopri di più sull'esempio AWS PCS AMIs

Per visualizzare i contenuti e i dettagli di configurazione per le versioni correnti e precedenti dell'esempio AWS PCS AMIs, vedereNote di rilascio per l'esempio AWS PCS AMIs.

Creane uno tuo AMIs compatibile con AWS PCS

Per imparare a crearne di personalizzati AMIs che funzionino con AWS PCS, consultaImmagini di macchine Amazon personalizzate (AMIs) per AWS PCS.

Immagini di macchine Amazon personalizzate (AMIs) per AWS PCS

AWS PCS è progettato per funzionare con Amazon Machine Images (AMI) che offri al servizio. Questi AMIs possono avere software e configurazioni arbitrari installati su di essi, purché abbiano l'agente AWS PCS e una versione compatibile di Slurm installati e configurati correttamente. È necessario utilizzare i programmi AWS di installazione forniti per installare il software AWS PCS sull'AMI personalizzata. Ti consigliamo di utilizzare i programmi AWS di installazione forniti per installare Slurm sulla tua AMI personalizzata, ma puoi installare Slurm da solo se preferisci (non consigliato).

> **Note**
>
> Se vuoi provare AWS PCS senza creare un'AMI personalizzata, puoi usare un'AMI di esempio fornita da AWS. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo di Amazon Machine Images (AMIs) di esempio con AWS PCS.

Questo tutorial ti aiuta a creare un'AMI che può essere utilizzata con i gruppi di nodi di calcolo PCS per alimentare i tuoi carichi di lavoro HPC e AI/ML.

Argomenti

Fase 1: Avviare un'istanza temporanea

Avvia un'istanza temporanea che puoi utilizzare per installare e configurare il software AWS PCS e lo scheduler Slurm. Questa istanza viene utilizzata per creare un'AMI compatibile con AWS PCS.

Per avviare un'istanza temporanea

1. Apri la EC2 console Amazon.
2. Nel riquadro di navigazione, scegli Istanze, quindi scegli Avvia istanze per aprire la nuova procedura guidata di avvio dell'istanza.
3. (Facoltativo) Nella sezione Nome e tag, fornisci un nome per l'istanza, ad esempio. `PCS-AMI-instance` Il nome viene assegnato all'istanza come tag di risorsa (`Name=PCS-AMI-instance`).
4. Nella sezione Application and OS Images (Immagini di applicazioni e sistema operativo), seleziona un'AMI per uno dei sistemi operativi supportati.
5. Nella sezione Instance type (Tipo di istanza), seleziona un tipo di istanza supportato.
6. Nella sezione Key pair (Coppia di chiavi), seleziona la coppia di chiavi da utilizzare per l'istanza.
7. Nella sezione Impostazioni di rete:
    - Per Firewall (gruppi di sicurezza), scegli Seleziona gruppo di sicurezza esistente, quindi seleziona un gruppo di sicurezza che consenta l'accesso SSH in entrata all'istanza.
8. Nella sezione Storage (Archiviazione), configura i volumi secondo necessità. Assicurati di configurare uno spazio sufficiente per installare le tue applicazioni e librerie.

9. Nel pannello Summary (Riepilogo), scegliere Launch instance (Avvia istanza).

Fase 2 — Installare l'agente AWS PCS

Installa l'agente che configura le istanze lanciate da AWS PCS per l'uso con Slurm.

Per installare l'agente PCS AWS

1. Connettersi all'istanza avviata. Per ulteriori informazioni, consulta Connect to your Linux istance.
2. (Facoltativo) Per assicurarti che tutti i pacchetti software siano aggiornati, esegui un rapido aggiornamento del software sull'istanza. Questo processo può richiedere alcuni minuti.

   - Amazon Linux 2, RHEL 9, Rocky Linux9

     ```
     sudo yum update -y
     ```

   - Ubuntu 22.04

     ```
     sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade -y
     ```

3. Riavviare l'istanza e riconnettersi a essa.
4. Scarica i file di installazione dell'agente AWS PCS. I file di installazione sono impacchettati in un file tarball () `.tar.gz` compresso. Per scaricare l'ultima versione stabile, utilizzare il comando seguente. Sostituiteli *`region`* con il Regione AWS punto in cui avete lanciato l'istanza temporanea, ad esempio. `us-east-1`

   ```
   curl https://aws-pcs-repo-region.s3.amazonaws.com/aws-pcs-agent/aws-pcs-agent-v1.1.1-1.tar.gz -o aws-pcs-agent-v1.1.1-1.tar.gz
   ```

   È inoltre possibile ottenere la versione più recente sostituendo il numero di versione con quello `latest` indicato nel comando precedente (ad esempio:`aws-pcs-agent-v1-latest.tar.gz`).

   > **Note**
   >
   > Ciò potrebbe cambiare nelle future versioni del software dell'agente AWS PCS.

5. (Facoltativo) Verificate l'autenticità e l'integrità del tarball del software AWS PCS. È consigliabile eseguire questa operazione per verificare l'identità dell'autore del software e che il file non sia stato alterato o danneggiato dopo la pubblicazione.

   a. Scaricate la chiave GPG pubblica per AWS PCS e importatela nel vostro portachiavi. Sostituiscila *region* con il Regione AWS punto in cui hai lanciato l'istanza temporanea. Il comando dovrebbe restituire un valore di chiave. Registra il valore della chiave; lo utilizzerai nel passaggio successivo.

   ```
   wget https://aws-pcs-repo-public-keys-region.s3.amazonaws.com/aws-pcs-public-key.pub && \
       gpg --import aws-pcs-public-key.pub
   ```

   b. Eseguite il comando seguente per verificare l'impronta digitale della chiave GPG.

   ```
   gpg --fingerprint 7EEF030EDDF5C21C
   ```

   Il comando dovrebbe restituire un'impronta digitale identica alla seguente:

   ```
   1C24 32C1 862F 64D1 F90A  239A 7EEF 030E DDF5 C21C
   ```

   > **Important**
   >
   > Non eseguire lo script di installazione dell'agente AWS PCS se l'impronta digitale non corrisponde. Contatta il supporto AWS.

   c. Scarica il file della firma e verifica la firma del file tarball del software AWS PCS. Sostituiscilo *region* con il Regione AWS punto in cui hai lanciato l'istanza temporanea, ad esempio. `us-east-1`

   ```
   wget https://aws-pcs-repo-region.s3.amazonaws.com/aws-pcs-agent/aws-pcs-agent-v1.1.1-1.tar.gz.sig && \
       gpg --verify ./aws-pcs-agent-v1.1.1-1.tar.gz.sig
   ```

   L'output visualizzato dovrebbe essere simile al seguente:

   ```
   gpg: assuming signed data in './aws-pcs-agent-v1.1.1-1.tar.gz'
   gpg: Signature made Fri Dec 13 18:50:19 2024 CEST
   gpg:                using RSA key 4BAA531875430EB0739E6D961BA7F0AF6E34C496
   ```

```
gpg: Good signature from "AWS PCS Packages (AWS PCS Packages)" [unknown]
gpg: WARNING: This key is not certified with a trusted signature!
gpg:          There is no indication that the signature belongs to the owner.
Primary key fingerprint: 1C24 32C1 862F 64D1 F90A  239A 7EEF 030E DDF5 C21C
   Subkey fingerprint: 4BAA 5318 7543 0EB0 739E  6D96 1BA7 F0AF 6E34 C496
```

Se il risultato include Good `signature` e l'impronta digitale corrisponde all'impronta digitale restituita nel passaggio precedente, procedi al passaggio successivo.

> **Important**
>
> Non eseguire lo script di installazione del software AWS PCS se l'impronta digitale non corrisponde. Contatta il supporto AWS.

6. Estrai i file dal file compresso `.tar.gz` e vai alla directory estratta.

```
tar -xf aws-pcs-agent-v1.1.1-1.tar.gz && \
    cd aws-pcs-agent
```

7. Installa il software AWS PCS.

```
sudo ./installer.sh
```

8. Controllate il file della versione del software AWS PCS per confermare l'avvenuta installazione.

```
cat /opt/aws/pcs/version
```

L'output visualizzato dovrebbe essere simile al seguente:

```
AGENT_INSTALL_DATE='Fri Dec 13 12:28:43 UTC 2024'
AGENT_VERSION='1.1.1'
AGENT_RELEASE='1'
```

Passaggio 3: installa Slurm

Installa una versione di Slurm compatibile con PCS. AWS

> **Note**
>
> Se hai un'AMI su cui è installata una versione precedente del software Slurm, devi eseguire le seguenti operazioni per installare la nuova versione di Slurm. L'agente AWS PCS abilita la versione corretta dei binari Slurm in fase di esecuzione, in base alla versione Slurm configurata al momento della creazione del cluster.

Per installare Slurm

1. Connect alla stessa istanza temporanea in cui è stato installato il software AWS PCS.
2. Scarica il software di installazione Slurm. Il programma di installazione di Slurm è impacchettato in un file tarball () compresso. `.tar.gz` Per scaricare l'ultima versione stabile, utilizzare il comando seguente. Sostituitelo *`region`* con quello della vostra istanza temporanea, ad Regione AWS esempio. `us-east-1`

   ```
   curl https://aws-pcs-repo-region.s3.amazonaws.com/aws-pcs-slurm/aws-pcs-
   slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz \
       -o aws-pcs-slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz
   ```

   È inoltre possibile ottenere la versione più recente sostituendo il numero di versione con `latest` il comando precedente (ad esempio:`aws-pcs-slurm-24.05-installer-latest.tar.gz`).

   > **Note**
   >
   > Questo potrebbe cambiare nelle future versioni del software di installazione Slurm.

3. (Facoltativo) Verifica l'autenticità e l'integrità del tarball del programma di installazione di Slurm. È consigliabile eseguire questa operazione per verificare l'identità dell'autore del software e che il file non sia stato alterato o danneggiato dopo la pubblicazione.

   a. Scarica la chiave GPG pubblica per AWS PCS e importala nel tuo portachiavi. Sostituiscila *`region`* con il Regione AWS punto in cui hai lanciato l'istanza temporanea. Il comando dovrebbe restituire un valore di chiave. Registra il valore della chiave; lo utilizzerai nel passaggio successivo.

      ```
      wget https://aws-pcs-repo-public-keys-region.s3.amazonaws.com/aws-pcs-public-
      key.pub && \
      ```

```
    gpg --import aws-pcs-public-key.pub
```

b. Eseguite il comando seguente per verificare l'impronta digitale della chiave GPG.

```
gpg --fingerprint 7EEF030EDDF5C21C
```

Il comando dovrebbe restituire un'impronta digitale identica alla seguente:

```
1C24 32C1 862F 64D1 F90A  239A 7EEF 030E DDF5 C21C
```

> **Important**
>
> Non eseguire lo script di installazione di Slurm se l'impronta digitale non corrisponde. Contatta il supporto AWS.

c. Scarica il file della firma e verifica la firma del file tarball del programma di installazione di Slurm. *region*Sostituiscilo con il Regione AWS punto in cui hai lanciato l'istanza temporanea, ad esempio. `us-east-1`

```
wget https://aws-pcs-repo-region.s3.amazonaws.com/aws-pcs-slurm/aws-pcs-
slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz.sig && \
    gpg --verify ./aws-pcs-slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz.sig
```

L'output visualizzato dovrebbe essere simile al seguente:

```
gpg: assuming signed data in './aws-pcs-slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz'
gpg: Signature made Wed Dec 18 14:23:38 2024 CEST
gpg:                using RSA key 4BAA531875430EB0739E6D961BA7F0AF6E34C496
gpg: Good signature from "AWS PCS Packages (AWS PCS Packages)" [unknown]
gpg: WARNING: This key is not certified with a trusted signature!
gpg:          There is no indication that the signature belongs to the owner.
Primary key fingerprint: 1C24 32C1 862F 64D1 F90A  239A 7EEF 030E DDF5 C21C
   Subkey fingerprint: 4BAA 5318 7543 0EB0 739E  6D96 1BA7 F0AF 6E34 C496
```

Se il risultato include `Good signature` e l'impronta digitale corrisponde all'impronta digitale restituita nel passaggio precedente, procedi al passaggio successivo.

> **Important**
>
> Non eseguire lo script di installazione di Slurm se l'impronta digitale non corrisponde. Contatta il supporto AWS.

4. Estrarre i file dal file `.tar.gz` compresso e andare alla directory estratta.

```
tar -xf aws-pcs-slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz && \
    cd aws-pcs-slurm-24.05-installer
```

5. Installa Slurm. Il programma di installazione scarica, compila e installa Slurm e le sue dipendenze. L'operazione richiede alcuni minuti, a seconda delle specifiche dell'istanza temporanea selezionata.

```
sudo ./installer.sh -y
```

6. Controlla il file della versione dello scheduler per confermare l'installazione.

```
cat /opt/aws/pcs/scheduler/slurm-24.05/version
```

L'output visualizzato dovrebbe essere simile al seguente:

```
SLURM_INSTALL_DATE='Wed Dec 18 12:38:56 UTC 2024'
SLURM_VERSION='24.05.5'
PCS_SLURM_RELEASE='2'
```

Fase 4 — (Facoltativo) Installare driver, librerie e software applicativi aggiuntivi

Installa driver, librerie e software applicativi aggiuntivi sull'istanza temporanea. Le procedure di installazione variano a seconda delle applicazioni e delle librerie specifiche. Se non hai mai creato un'AMI personalizzata per AWS PCS, ti consigliamo di creare e testare prima un'AMI solo con il software AWS PCS e Slurm installato, quindi aggiungere in modo incrementale il tuo software e le tue configurazioni una volta confermato il successo iniziale.

Esempi

- Software Elastic Fabric Adapter (EFA). Per ulteriori informazioni, consulta Introduzione a EFA e MPI per carichi di lavoro HPC su Amazon EC2 nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.
- Client Amazon Elastic File System (Amazon EFS). Per ulteriori informazioni, consulta Installazione manuale del client Amazon EFS nella Amazon Elastic File System User Guide.
- Client Lustre, per utilizzare Amazon FSx for Lustre e Amazon File Cache. Per ulteriori informazioni, consulta Installazione del client Lustre nella guida FSx per l'utente di for Lustre.
- CloudWatch Agente Amazon, per utilizzare CloudWatch Logs and Metrics. Per ulteriori informazioni, consulta Installa l' CloudWatch agente nella Amazon CloudWatch User Guide.
- AWS Neuron, per usare i tipi di istanza trn* e inf*. Per ulteriori informazioni, consultate la documentazione di Neuron.AWS
- NVIDIA Driver, CUDA e DCGM, per utilizzare i tipi di istanze p* o g*.

Fase 5 — Creare un'AMI compatibile con AWS PCS

Dopo aver installato i componenti software richiesti, crei un'AMI che puoi riutilizzare per avviare istanze nei gruppi di nodi di calcolo AWS PCS.

Per creare un'AMI dall'istanza temporanea

1. Apri la EC2 console Amazon.
2. Nel pannello di navigazione, seleziona Instances (Istanze).
3. Seleziona l'istanza temporanea che hai creato. Scegli Azioni, Immagine, Crea immagine.
4. Per Create image (Crea immagine), effettua le seguenti operazioni:
    a. In Image name (Nome immagine), immettere un nome descrittivo per l'AMI.
    b. (Facoltativo) In Image description (Descrizione immagine), inserire una breve descrizione dell'AMI.
    c. Scegliere Create Image (Crea immagine).
5. Nel pannello di navigazione, scegli AMIs.
6. Individuare nell'elenco l'AMI creata. Attendi che il suo stato cambi da In sospeso a Disponibile, quindi usalo con un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.

Passaggio 6: utilizzare l'AMI personalizzata con un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS

Puoi usare la tua AMI personalizzata con un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS nuovo o esistente.

New compute node group

Per utilizzare l'AMI personalizzata

1. Aprire la console AWS PCS.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Clusters (Cluster).
3. Scegli il cluster in cui utilizzerai l'AMI personalizzata, quindi seleziona Gruppi di nodi di calcolo.
4. Crea un nuovo gruppo di nodi di calcolo. Per ulteriori informazioni, consulta Creazione di un gruppo di nodi di calcolo in AWS PCS. In ID AMI, cerca il nome o l'ID dell'AMI personalizzata che desideri utilizzare. Completa la configurazione del gruppo di nodi di calcolo, quindi scegli Crea gruppo di nodi di calcolo.
5. (Facoltativo) Conferma che l'AMI supporti l'avvio delle istanze. Avvia un'istanza nel gruppo di nodi di calcolo. Puoi farlo configurando il gruppo di nodi di calcolo in modo che abbia una singola istanza statica oppure puoi inviare un lavoro a una coda che utilizza il gruppo di nodi di calcolo.

    a. Controlla la EC2 console Amazon finché un'istanza non appare etichettata con il nuovo ID del gruppo di nodi di calcolo. Per ulteriori informazioni su questo argomento, consulta.. Ricerca di istanze di gruppi di nodi di calcolo in PCS AWS

    b. Quando vedi un'istanza avviarsi e completare il processo di bootstrap, conferma che stia utilizzando l'AMI prevista. Per fare ciò, seleziona l'istanza, quindi controlla l'ID AMI in Dettagli. Dovrebbe corrispondere all'AMI che hai configurato nelle impostazioni del gruppo di nodi di calcolo.

    c. (Facoltativo) Aggiorna la configurazione di ridimensionamento dei gruppi di nodi di calcolo ai tuoi valori preferiti.

Existing compute node group

Per utilizzare l'AMI personalizzata

1. Aprire la console AWS PCS.

2. Nel pannello di navigazione scegliere Clusters (Cluster).
3. Scegli il cluster in cui utilizzerai l'AMI personalizzata, quindi seleziona Gruppi di nodi di calcolo.
4. Seleziona il gruppo di nodi che desideri configurare e scegli Modifica. In ID AMI, cerca il nome o l'ID dell'AMI personalizzata che desideri utilizzare. Completa la configurazione del gruppo di nodi di calcolo, quindi scegli Aggiorna. Le nuove istanze lanciate nel gruppo di nodi di calcolo utilizzeranno l'ID AMI aggiornato. Le istanze esistenti continueranno a utilizzare la vecchia AMI fino a quando AWS PCS non le sostituirà. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS.
5. (Facoltativo) Conferma che l'AMI supporti l'avvio delle istanze. Avvia un'istanza nel gruppo di nodi di calcolo. Puoi farlo configurando il gruppo di nodi di calcolo in modo che abbia una singola istanza statica oppure puoi inviare un lavoro a una coda che utilizza il gruppo di nodi di calcolo.

    a. Controlla la EC2 console Amazon finché un'istanza non appare etichettata con il nuovo ID del gruppo di nodi di calcolo. Per ulteriori informazioni su questo argomento, consulta.. Ricerca di istanze di gruppi di nodi di calcolo in PCS AWS
    b. Quando vedi un'istanza avviarsi e completare il processo di bootstrap, conferma che stia utilizzando l'AMI prevista. Per fare ciò, seleziona l'istanza, quindi controlla l'ID AMI in Dettagli. Dovrebbe corrispondere all'AMI che hai configurato nelle impostazioni del gruppo di nodi di calcolo.
    c. (Facoltativo) Aggiorna la configurazione di ridimensionamento dei gruppi di nodi di calcolo ai tuoi valori preferiti.

Passaggio 7: terminare l'istanza temporanea

Dopo aver verificato che l'AMI funzioni come previsto con AWS PCS, puoi chiudere l'istanza temporanea per evitare di incorrere in addebiti.

Per terminare l'istanza temporanea

1. Apri la EC2 console Amazon.
2. Nel pannello di navigazione, seleziona Instances (Istanze).
3. Seleziona l'istanza temporanea che hai creato e scegli Azioni, Stato dell'istanza, Termina istanza.
4. Quando ti viene richiesto di confermare, scegli Termina.

Programmi di installazione software per creare soluzioni personalizzate AMIs per AWS PCS

AWS fornisce un file scaricabile che consente di installare il software AWS PCS su un'istanza. AWS fornisce inoltre software in grado di scaricare, compilare e installare le versioni pertinenti di Slurm e delle sue dipendenze. È possibile utilizzare queste istruzioni per crearne di personalizzate AMIs da utilizzare con AWS PCS oppure è possibile utilizzare metodi personalizzati.

Indice

AWS Programma di installazione del software PCS

Il programma di installazione del software AWS PCS configura un'istanza per funzionare con AWS PCS durante il processo di avvio dell'istanza. È necessario utilizzare i programmi AWS di installazione forniti per installare il software AWS PCS sull'AMI personalizzata.

Programma di installazione Slurm

Il programma di installazione di Slurm scarica, compila e installa le versioni pertinenti di Slurm e delle sue dipendenze. Puoi usare il programma di installazione Slurm per creare creazioni personalizzate per PC. AMIs AWS È inoltre possibile utilizzare i propri meccanismi se sono coerenti con la configurazione software fornita dal programma di installazione di Slurm.

Il software AWS fornito installa quanto segue:

- Slurm alla versione principale e di manutenzione richiesta (attualmente versione 24.05.x) - Licenza GPL 2
  - Slurm è costruito con set to `--sysconfdir /etc/slurm`
  - Slurm è costruito con l'opzione e `--enable-pam --without-munge`
  - Slurm è costruito con l'opzione `--sharedstatedir=/run/slurm/`

  - Slurm è costruito con supporto PMIX e JWT
  - Slurm è installato su `/opt/aws/pcs/schedulers/slurm-24.05`
- OpenPMIX (versione 4.2.6) — Licenza
  - OpenPMIX è installato come sottodirectory di `/opt/aws/pcs/scheduler/`
- libjwt (versione 1.17.0) — Licenza MPL-2.0
  - libjwt è installato come sottodirectory di `/opt/aws/pcs/scheduler/`

Il software AWS fornito modifica la configurazione del sistema come segue:

- Il `systemd` file Slurm creato dalla build viene copiato con il nome del file. `/etc/systemd/system/ slurmd-24.05.service`
- Se non esistono, vengono creati un utente e un gruppo Slurm (`slurm:slurm`) con UID/GID di. `401`
- Su Amazon Linux 2 e Rocky Linux 9 l'installazione aggiunge il repository EPEL per installare il software richiesto per creare Slurm o le sue dipendenze.
- Durante RHEL9 l'installazione abiliterà `codeready-builder-for-rhel-9-rhui-rpms` e `epel-release-latest-9` riavvierà l'installazione del software richiesto `fedoraproject` per creare Slurm o le sue dipendenze.

Sistemi operativi supportati

Il software AWS PCS e i programmi di installazione Slurm supportano i seguenti sistemi operativi:

- Amazon Linux 2
- RedHat Enterprise Linux 9
- Rocky Linux 9
- Ubuntu 22.04

Per ulteriori informazioni, consulta Sistemi operativi supportati in AWS PCS.

> **Note**
>
> AWS Deep Learning AMIs Le versioni (DLAMI) basate su Amazon Linux 2 e Ubuntu 22.04 dovrebbero essere compatibili con il software AWS PCS e i programmi di installazione Slurm.

Per ulteriori informazioni, consulta Scelta del DLAMI nella Guida per gli AWS Deep Learning AMIs sviluppatori.

Tipi di istanze supportati

AWS Il software PCS e i programmi di installazione Slurm supportano qualsiasi tipo di istanza x86_64 o arm64 in grado di eseguire uno dei sistemi operativi supportati.

Versioni Slurm supportate

Sono supportate le seguenti versioni principali di Slurm:

- Slurm 24.05
- Slurm 23.11

Verifica gli installatori utilizzando un checksum

È possibile utilizzare i SHA256 checksum per verificare i file tarball (.tar.gz) del programma di installazione. È consigliabile eseguire questa operazione per verificare l'identità dell'autore del software e che l'applicazione non sia stata alterata o danneggiata dopo la pubblicazione.

Per verificare un tarball

Utilizzate l'utilità sha256sum per il SHA256 checksum e specificate il nome del file tarball. È necessario eseguire il comando dalla directory in cui è stato salvato il file tarball.

- SHA256

```
$ sha256sum tarball_filename.tar.gz
```

Il comando deve restituire un valore di checksum nel formato seguente.

```
checksum_value tarball_filename.tar.gz
```

Confrontate il valore di checksum restituito dal comando con il valore di checksum fornito nella tabella seguente. Se i checksum corrispondono, è sicuro eseguire lo script di installazione.

> **Important**
>
> Se i checksum non corrispondono, non eseguite lo script di installazione. Contattare Supporto.

Ad esempio, il comando seguente genera il SHA256 checksum per il tarball Slurm 24.05.5-2.

```
$ sha256sum aws-pcs-slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz
```

Output di esempio:

```
7cc8d8294f2fbff95fe0602cf9e21e02003b5d96c0730e0a18c6aa04c7a4967b aws-pcs-slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz
```

Nelle tabelle seguenti sono elencati i checksum per le versioni recenti dei programmi di installazione. *us-east-1*Sostituiscilo con quello Regione AWS in cui usi PCS. AWS

AWS Agente PCS

Installer (Programma di installazione)	Scarica il URL	SHA256 checksum
AWS agente PCS 1.1.1-1	`https://aws-pcs-repo-us-east-1.s3.amazonaws.com/aws-pcs-agent/aws-pcs-agent-v1.1.1-1.tar.gz`	`bef078bf60a6d8ecde2e6c49cd34d088703f02550279e3bf483d57a235334dc6`
AWS Agente PCS 1.1.0-1	`https://aws-pcs-repo-us-east-1.s3.amazonaws.com/aws-pcs-agent/aws-pcs-agent-v1.1.0-1.tar.gz`	`594c32194c71bccc5d66e5213213ae38dd2c6d2f9a950bb01accea0bbab0873a`
AWS Agente PCS 1.0.1-1	`https://aws-pcs-repo-us-east-1.s3.amazonaws.com/aws-pcs-a`	`04e22264019837e3f42d8346daf5886eaace`

Installer (Programma di installazione)	Scarica il URL	SHA256 checksum
	gent/aws-pcs-agent-v1.0.1-1.tar.gz	cd21571742eb505ea8911786bcb2
AWS Agente PCS 1.0.0-1	https://aws-pcs-repo- *us-east-1* .s3.amazonaws.com/aws-pcs-agent/aws-pcs-agent-v1.0.0-1.tar.gz	d2d3d68d00c685435c38af471d7e2492dde5ce9eb222d7b6ef0042144b134ce0

programma di installazione Slurm

Installer (Programma di installazione)	Scarica il URL	SHA256 checksum
Slurm 24.05.5-2	https://aws-pcs-repo- *us-east-1* .s3.amazonaws.com/aws-pcs-slurm/aws-pcs-slurm-24.05-installer-24.05.5-2.tar.gz	7cc8d8294f2fbff95fe0602cf9e21e02003b5d96c0730e0a18c6aa04c7a4967b
Slurm 23.11.10-3	https://aws-pcs-repo- *us-east-1* .s3.amazonaws.com/aws-pcs-slurm/aws-pcs-slurm-23.11-installer-23.11.10-3.tar.gz	488a10ee0fbd57ec0e0ff7ea708a9e3038fafdc025c6bb391c75c2e2a7852a00
Slurm 23.11.10-2	https://aws-pcs-repo- *us-east-1* .s3.amazonaws.com/aws-pcs-slurm/aws-pcs-slurm-23.11-installer-23.11.10-2.tar.gz	0bbe85423305c05987931168caf98da08a34c25f9eec0690e8e74de0b7bc8752

Installer (Programma di installazione)	Scarica il URL	SHA256 checksum
Slurm 23.11.10-1	`https://aws-pcs-repo- us-east-1 .s3.amazonaws.com/aws-pcs-slurm/aws-pcs-slurm-23.11-installer-23.11.10-1.tar.gz`	`27e8faa9980e92cdfd8cfdc71f937777f0934552ce61e33dac4ecf5a20321e44`
Slurm 23.11.9-1	`https://aws-pcs-repo- us-east-1 .s3.amazonaws.com/aws-pcs-slurm/aws-pcs-slurm-23.11-installer-23.11.9-1.tar.gz`	`1de7d919c8632fe8e2806611bed4fde1005a4fadc795412456e935c7bba2a9b8`

Note di rilascio per l'esempio AWS PCS AMIs

AMIs per le ultime versioni principali supportate dello scheduler ricevi aggiornamenti di sicurezza e correzioni di bug critici. Queste patch di sicurezza incrementali non sono incluse nelle note di rilascio ufficiali.

Important

Gli esempi AMIs relativi alle vecchie versioni dello scheduler non sono supportati e non ricevono aggiornamenti.

Important

AMIs Gli esempi sono a scopo dimostrativo e non sono consigliati per carichi di lavoro di produzione.

Indice

- AWS Esempio di PCS AMIs per Arm64 (Amazon Linux 2)

AWS Esempio di PCS AMIs per x86_64 (Amazon Linux 2)

Slurm 24.05

Nome AMI

- `aws-pcs-sample_ami-amzn2-x86_64-slurm-24.05`

EC2 Istanze supportate

- Tutte le istanze con processore x86 a 64 bit. Per trovare istanze compatibili, accedi alla EC2 console Amazon. Scegli Tipi di istanza, quindi cerca`Architectures=x86_64`.

Contenuti di AMI

- AWS Servizio supportato: AWS PCS
- Sistema operativo: Amazon Linux 2
- Architettura di calcolo: x86_64
- Tipo di volume EBS: gp2
- Programma di installazione EFA: 1.33.0
- GDRCopy: 2.4
- Driver NVIDIA: 550.127.08
- NVIDIA CUDA: 12.4.1_550.54.15

Slurm 23.11

Nome AMI

- `aws-pcs-sample_ami-amzn2-x86_64-slurm-23.11`

EC2 Istanze supportate

- Tutte le istanze con processore x86 a 64 bit. Per trovare istanze compatibili, accedi alla EC2 console Amazon. Scegli Tipi di istanza, quindi cerca`Architectures=x86_64`.

Contenuti di AMI

- AWS Servizio supportato: AWS PCS
- Sistema operativo: Amazon Linux 2
- Architettura di calcolo: x86_64
- Tipo di volume EBS: gp2
- Programma di installazione EFA: 1.33.0
- GDRCopy: 2.4
- Driver NVIDIA: 550.127.08
- NVIDIA CUDA: 12.4.1_550.54.15

AWS Esempio di PCS AMIs per Arm64 (Amazon Linux 2)

Slurm 24.05

Nome AMI

- `aws-pcs-sample_ami-amzn2-arm64-slurm-24.05`

EC2 Istanze supportate

- Tutte le istanze con processore Arm a 64 bit. Per trovare istanze compatibili, accedi alla EC2 console Amazon. Scegli Tipi di istanza, quindi cerca`Architectures=arm64`.

Contenuti di AMI

- AWS Servizio supportato: AWS PCS
- Sistema operativo: Amazon Linux 2
- Architettura di calcolo: arm64
- Tipo di volume EBS: gp2
- Programma di installazione EFA: 1.33.0
- GDRCopy: 2.4
- Driver NVIDIA: 550.127.08
- NVIDIA CUDA: 12.4.1_550.54.15

Slurm 23.11

Nome AMI

- `aws-pcs-sample_ami-amzn2-arm64-slurm-23.11`

EC2 Istanze supportate

- Tutte le istanze con processore Arm a 64 bit. Per trovare istanze compatibili, accedi alla EC2 console Amazon. Scegli Tipi di istanza, quindi cerca`Architectures=arm64`.

Contenuti di AMI

- AWS Servizio supportato: AWS PCS
- Sistema operativo: Amazon Linux 2
- Architettura di calcolo: arm64
- Tipo di volume EBS: gp2
- Programma di installazione EFA: 1.33.0
- GDRCopy: 2.4
- Driver NVIDIA: 550.127.08
- NVIDIA CUDA: 12.4.1_550.54.15

Sistemi operativi supportati in AWS PCS

AWS PCS utilizza l'Amazon Machine Image (AMI) configurata per un gruppo di nodi di calcolo per avviare EC2 istanze in quel gruppo di nodi di calcolo. L'AMI determina il sistema operativo utilizzato dalle EC2 istanze. Non è possibile modificare il sistema operativo nell'esempio AWS AMIs PCS. È necessario creare un'AMI personalizzata se si desidera utilizzare un sistema operativo diverso. Per ulteriori informazioni, consulta Amazon Machine Images (AMIs) per AWS PCS.

Sistemi operativi supportati

- Amazon Linux 2

  Questo è il sistema operativo nell'esempio AWS PCS AMIs.

  > **Important**
  >
  > AMIs I campioni sono a scopo dimostrativo e non sono consigliati per carichi di lavoro di produzione. È necessario creare e utilizzare un'AMI personalizzata per i carichi di lavoro di produzione, anche se si intende utilizzare Amazon Linux 2.

- RedHat Enterprise Linux 9 (RHEL 9)

  Il costo on-demand per RHEL, qualsiasi tipo di istanza, è superiore a quello di altri sistemi operativi supportati. Per ulteriori informazioni sui prezzi, consulta la sezione Prezzi On-Demand e In che modo viene offerto e prezzato Red Hat Enterprise Linux su Amazon Elastic Compute Cloud? .

- Rocky Linux 9

  Puoi usare Rocky Linux 9 ufficiale AMIs come base per un'AMI personalizzata. La compilazione dell'AMI personalizzata potrebbe fallire se l'AMI di base non dispone del kernel più recente.

  Per aggiornare il kernel

  1. Avvia un'istanza utilizzando un ID AMI rocky9 da qui: https://rockylinux.org/cloud-images/
  2. ssh nell'istanza ed esegui il seguente comando:

     ```
     sudo yum -y update
     ```

  3. Crea un'immagine dall'istanza. Specificate questa immagine come immagine `ParentImage` per la vostra AMI personalizzata.

- Ubuntu 22.04

  Ubuntu 22.04 richiede chiavi più sicure per SSH e non supporta le chiavi RSA per impostazione predefinita. Ti consigliamo invece di generare e utilizzare una ED25519 chiave.

  > **Note**
  >
  > Non puoi aggiornare Ubuntu 22.04 al kernel più recente perché non esiste un FSx client per quel kernel.

Versioni Slurm in PCS AWS

SchedMD migliora continuamente Slurm con nuove funzionalità, ottimizzazioni e patch di sicurezza. SchedMD rilascia una nuova versione principale a intervalli regolari e prevede di supportare fino a 3 versioni alla volta. AWS PCS supporta inizialmente Slurm 23.11. AWS PCS è progettato per aggiornare automaticamente il controller Slurm con versioni patch.

Quando SchedMD termina il supporto per una particolare versione principale, AWS PCS termina anche il supporto per quella versione principale. AWS PCS invia un avviso anticipato se una versione principale di Slurm è prossima alla fine del ciclo di vita, per aiutare i clienti a sapere quando aggiornare i propri cluster a una versione più recente supportata.

Ti consigliamo di utilizzare l'ultima versione supportata di Slurm per distribuire il tuo cluster, per accedere ai progressi e ai miglioramenti più recenti.

Domande frequenti sulle versioni di Slurm

Per quanto tempo AWS PCS supporta una versione di Slurm?

AWS PCS segue i cicli di supporto SchedMD per le versioni principali. AWS PCS supporta fino a 3 versioni principali in qualsiasi momento. Dopo che SchedMD ha rilasciato una nuova versione principale, AWS PCS ritira la versione più vecchia supportata. AWS PCS rilascia una nuova versione principale di Slurm il prima possibile, ma potrebbe esserci un ritardo tra la versione di SchedMD e la sua disponibilità in PCS. AWS

Quando mi comunica AWS PCS sulle versioni End of Support Life (EOSL) for Slurm?

AWS PCS ti avvisa più volte, con una cadenza predeterminata, prima della data EOSL.

Cosa devo fare quando una versione di Slurm si avvicina a EOSL?

È necessario aggiornare le versioni di Slurm prima di EOSL per mantenere un ambiente sicuro e supportato.

Come posso aggiornare i miei cluster per utilizzare una nuova versione principale di Slurm?

Per aggiornare la versione di Slurm, è necessario creare un nuovo cluster. È inoltre necessario eseguire l'aggiornamento al software AWS PCS equivalente nell'Amazon Machine Image (AMI) e utilizzarlo per creare i gruppi di nodi di calcolo per il nuovo cluster.

In che modo i miei cluster riceveranno nuove versioni di patch Slurm?

AWS PCS è progettato per applicare automaticamente le patch per risolvere le vulnerabilità e le esposizioni comuni di Slurm (). CVEs AWS PCS applica le patch ai controller del cluster eseguiti in account interni di proprietà dei servizi. Per installare le patch sulle EC2 istanze del tuo Account AWS, aggiorna l'AMI per i tuoi gruppi di nodi di calcolo e aggiorna i gruppi di nodi di calcolo per utilizzare l'AMI aggiornata. Per ulteriori informazioni, consulta Immagini di macchine Amazon personalizzate (AMIs) per AWS PCS.

> **Note**
>
> I controller Slurm non sono disponibili durante l'aggiornamento. I lavori in esecuzione non sono interessati. I lavori inviati quando il controller del cluster non è disponibile vengono mantenuti finché il controller non è disponibile.

Cosa succede se non aggiorno Slurm entro la data EOSL?

AWS PCS è progettato per bloccare i cluster che hanno una versione Slurm non supportata. È necessario aggiornare la versione principale Slurm del controller del cluster e il software AWS PCS installato sui gruppi di nodi di calcolo.

Quante versioni di Slurm supporta PCS? AWS

AWS PCS supporta fino a 3 versioni principali di Slurm in qualsiasi momento, incluse la versione principale attuale e le 2 precedenti.

Quali aggiornamenti della versione di Slurm devo applicare?

Ti consigliamo vivamente di utilizzare la stessa versione principale per tutti i componenti del cluster e di installare le patch più recenti non appena vengono rilasciate. I gruppi di nodi AMIs per il calcolo devono utilizzare una versione del software Slurm compatibile con la versione Slurm del controller del cluster. La versione principale di Slurm in uso AMIs deve essere compresa tra 2 versioni della versione principale di Slurm sul controller del cluster. La versione Slurm installata nell'AMI e nelle EC2 istanze in esecuzione nel cluster non può essere più recente della versione Slurm sul controller del cluster. Per mantenere il supporto per il cluster, è AMIs necessario utilizzare una versione del software PCS supportata. AWS

Cosa succede se aggiorno la versione principale di Slurm ma utilizzo il vecchio software Slurm nella mia AMI per i gruppi di nodi di calcolo?

È necessario aggiornare il software AWS PCS alla stessa versione per utilizzare la nuova funzionalità Slurm. Per il supporto AWS PCS completo, tutti i componenti Slurm devono utilizzare versioni supportate. In sintesi:

- Siamo in grado di fornire un supporto completo quando il controller del cluster e tutti i componenti (pacchetti AWS PCS) di Account AWS entrambi utilizzano le versioni supportate.
- AWS PCS è progettato per arrestare un cluster se la versione Slurm del relativo controller raggiunge EOSL.
- Se la versione Slurm dei componenti in uso Account AWS raggiunge EOSL, il cluster non sarà supportato.

In che ordine devo aggiornare i componenti del mio Cluster?

È necessario aggiornare la versione Slurm del controller del cluster prima di utilizzare un'AMI con una versione Slurm più recente. Aggiorna un gruppo di nodi di calcolo per utilizzare l'AMI. AWS PCS utilizza l'AMI per lanciare nuove EC2 istanze nel gruppo di nodi di calcolo. AWS PCS non aggiorna EC2 le istanze esistenti con processi in esecuzione; AWS PCS è progettato per terminare tali istanze al termine dei processi.

AWS PCS offre un supporto esteso per le versioni Slurm?

No. Comunicheremo informazioni dettagliate sulle opzioni di supporto esteso, inclusi eventuali costi aggiuntivi e la copertura di supporto specifica fornita.

Servizio di sicurezza nel settore del calcolo AWS parallelo

La sicurezza del cloud AWS è la massima priorità. In qualità di AWS cliente, puoi beneficiare di data center e architetture di rete progettati per soddisfare i requisiti delle organizzazioni più sensibili alla sicurezza.

La sicurezza è una responsabilità condivisa tra te e te. AWS Il modello di responsabilità condivisa descrive questo aspetto come sicurezza del cloud e sicurezza nel cloud:

- Sicurezza del cloud: AWS è responsabile della protezione dell'infrastruttura che gestisce AWS i servizi in Cloud AWS. AWS fornisce inoltre servizi che è possibile utilizzare in modo sicuro. I revisori esterni testano e verificano regolarmente l'efficacia della nostra sicurezza nell'ambito dei AWS Programmi di AWS conformità dei Programmi di conformità dei di . Per ulteriori informazioni sui programmi di conformità che si applicano al servizio di elaborazione AWS parallela, vedere AWS Servizi nell'ambito del programma di conformitàAWS .
- Sicurezza nel cloud: la tua responsabilità è determinata dal AWS servizio che utilizzi. Sei anche responsabile di altri fattori, tra cui la riservatezza dei dati, i requisiti della tua azienda e le leggi e normative vigenti.

Questa documentazione aiuta a capire come applicare il modello di responsabilità condivisa quando si utilizza AWS PCS. I seguenti argomenti mostrano come configurare AWS PCS per soddisfare gli obiettivi di sicurezza e conformità. Imparerai anche come utilizzare altri AWS servizi che ti aiutano a monitorare e proteggere le tue risorse AWS PCS.

Argomenti

Protezione dei dati in AWS Parallel Computing Service

Il modello di responsabilità AWS condivisa modello si applica alla protezione dei dati in AWS Parallel Computing Service. Come descritto in questo modello, AWS è responsabile della protezione dell'infrastruttura globale che gestisce tutti i Cloud AWS. L'utente è responsabile del controllo dei contenuti ospitati su questa infrastruttura. L'utente è inoltre responsabile della configurazione della protezione e delle attività di gestione per i Servizi AWS utilizzati. Per ulteriori informazioni sulla privacy dei dati, vedi le Domande frequenti sulla privacy dei dati. Per informazioni sulla protezione dei dati in Europa, consulta il post del blog relativo al Modello di responsabilità condivisa AWS e GDPR nel Blog sulla sicurezza AWS .

Ai fini della protezione dei dati, consigliamo di proteggere Account AWS le credenziali e configurare i singoli utenti con AWS IAM Identity Center or AWS Identity and Access Management (IAM). In tal modo, a ogni utente verranno assegnate solo le autorizzazioni necessarie per svolgere i suoi compiti. Ti suggeriamo, inoltre, di proteggere i dati nei seguenti modi:

- Utilizza l'autenticazione a più fattori (MFA) con ogni account.
- Usa SSL/TLS per comunicare con le risorse. AWS È richiesto TLS 1.2 ed è consigliato TLS 1.3.
- Configura l'API e la registrazione delle attività degli utenti con. AWS CloudTrail Per informazioni sull'utilizzo dei CloudTrail percorsi per acquisire AWS le attività, consulta Lavorare con i CloudTrail percorsi nella Guida per l'AWS CloudTrail utente.
- Utilizza soluzioni di AWS crittografia, insieme a tutti i controlli di sicurezza predefiniti all'interno Servizi AWS.
- Utilizza i servizi di sicurezza gestiti avanzati, come Amazon Macie, che aiutano a individuare e proteggere i dati sensibili archiviati in Amazon S3.
- Se hai bisogno di moduli crittografici convalidati FIPS 140-3 per accedere AWS tramite un'interfaccia a riga di comando o un'API, usa un endpoint FIPS. Per ulteriori informazioni sugli endpoint FIPS disponibili, consulta il Federal Information Processing Standard (FIPS) 140-3.

Ti consigliamo di non inserire mai informazioni riservate o sensibili, ad esempio gli indirizzi e-mail dei clienti, nei tag o nei campi di testo in formato libero, ad esempio nel campo Nome. Ciò include quando lavori con AWS PCS o altri dispositivi Servizi AWS utilizzando la console, l'API o. AWS CLI AWS SDKs I dati inseriti nei tag o nei campi di testo in formato libero utilizzati per i nomi possono essere utilizzati per i la fatturazione o i log di diagnostica. Quando fornisci un URL a un server esterno, ti suggeriamo vivamente di non includere informazioni sulle credenziali nell'URL per convalidare la tua richiesta al server.

Crittografia dei dati a riposo

La crittografia è abilitata per impostazione predefinita per i dati inattivi quando si crea un cluster AWS PCS (AWS Parallel Computing Service) con AWS Management Console AWS CLI,, AWS PCS API o AWS SDKs. AWS PCS utilizza una chiave KMS AWS di proprietà per crittografare i dati inattivi. Per ulteriori informazioni, consulta Customer keys and AWS keys nella AWS KMS Developer Guide. Puoi anche utilizzare una chiave gestita dal cliente. Per ulteriori informazioni, consulta Politica di chiave KMS richiesta per l'uso con volumi EBS crittografati in PCS AWS.

Il segreto del cluster viene archiviato AWS Secrets Manager e crittografato con la chiave KMS gestita da Secrets Manager. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo dei segreti del cluster in AWS PCS.

In un cluster AWS PCS, i seguenti dati sono inattivi:

- Stato dell'utilità di pianificazione: include i dati sui processi in esecuzione e sui nodi a cui è stato assegnato il provisioning nel cluster. Questi sono i dati in cui Slurm persiste nei dati definiti nel tuo. `StateSaveLocation` `slurm.conf` Per ulteriori informazioni, consulta la descrizione contenuta StateSaveLocationnella documentazione di Slurm. AWS PCS elimina i dati del lavoro dopo il completamento di un lavoro.
- Segreto di autenticazione dello scheduler: AWS PCS lo utilizza per autenticare tutte le comunicazioni dello scheduler nel cluster.

Per quanto riguarda le informazioni sullo stato dello scheduler, AWS PCS crittografa automaticamente i dati e i metadati prima di scriverli nel file system. Il file system crittografato utilizza l'algoritmo di crittografia AES-256 standard del settore per i dati inattivi.

Crittografia in transito

Le tue connessioni all'API AWS PCS utilizzano la crittografia TLS con il processo di firma Signature Version 4, indipendentemente dal fatto che utilizzi () o. AWS Command Line Interface AWS CLI AWS SDKs Per ulteriori informazioni, consulta Firmare le richieste AWS API nella Guida per l'AWS Identity and Access Management utente. AWS gestisce il controllo degli accessi tramite l'API con le politiche IAM per le credenziali di sicurezza utilizzate per la connessione.

AWS PCS utilizza TLS per connettersi ad altri AWS servizi.

All'interno di un cluster Slurm, lo scheduler è configurato con il plug-in di autenticazione che fornisce l'`auth/slurm`autenticazione per tutte le comunicazioni dello scheduler. Slurm non fornisce la

crittografia a livello di applicazione per le sue comunicazioni, tutti i dati che fluiscono tra le istanze del cluster rimangono locali rispetto al VPC e pertanto sono soggetti alla crittografia EC2 VPC se tali istanze supportano la crittografia in transito. Per ulteriori informazioni, consulta Encryption in transit nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide. La comunicazione è crittografata tra il controller (fornito in un account di servizio) e i nodi del cluster del tuo account.

Gestione delle chiavi

AWS PCS utilizza una chiave KMS AWS di proprietà per crittografare i dati. Per ulteriori informazioni, consulta Customer keys and AWS keys nella AWS KMS Developer Guide. Puoi anche utilizzare una chiave gestita dal cliente. Per ulteriori informazioni, consulta Politica di chiave KMS richiesta per l'uso con volumi EBS crittografati in PCS AWS.

Il segreto del cluster viene archiviato AWS Secrets Manager e crittografato con la chiave KMS gestita da Secrets Manager. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo dei segreti del cluster in AWS PCS.

Riservatezza del traffico Internet

AWS Le risorse di calcolo PCS per un cluster risiedono all'interno di 1 VPC nell'account del cliente. Pertanto, tutto il traffico del servizio AWS PCS interno all'interno di un cluster rimane all'interno della AWS rete e non viaggia su Internet. La comunicazione tra l'utente e i nodi AWS PCS può viaggiare su Internet e consigliamo di utilizzare SSH o Systems Manager per connettersi ai nodi. Per ulteriori informazioni, consulta Cos'è AWS Systems Manager? nella Guida AWS Systems Manager per l'utente.

Puoi anche utilizzare le seguenti offerte per connettere la tua rete locale a: AWS

- AWS Site-to-Site VPN. Per ulteriori informazioni, vedi Cos'è AWS Site-to-Site VPN? nella Guida AWS Site-to-Site VPN per l'utente.
- Un AWS Direct Connect. Per ulteriori informazioni, vedi Cos'è AWS Direct Connect? nella Guida AWS Direct Connect per l'utente.

Si accede all'API AWS PCS per eseguire attività amministrative per il servizio. Tu e i tuoi utenti accedete alle porte degli endpoint Slurm per interagire direttamente con lo scheduler.

Crittografia del traffico API

Per accedere all'API AWS PCS, i client devono supportare Transport Layer Security (TLS) 1.2 o versione successiva. È richiesto TLS 1.2 ed è consigliato TLS 1.3. I client devono inoltre supportare

le suite di cifratura con PFS (Perfect Forward Secrecy), ad esempio Ephemeral Diffie-Hellman (DHE) o Elliptic Curve Diffie-Hellman Ephemeral (ECDHE). La maggior parte dei sistemi moderni, come Java 7 e versioni successive, supporta tali modalità. Inoltre, le richieste devono essere firmate utilizzando un ID chiave di accesso e una chiave di accesso segreta associata a un principale IAM. È inoltre possibile utilizzare AWS Security Token Service (AWS STS) per generare credenziali di sicurezza temporanee per firmare le richieste.

Crittografia del traffico dati

La crittografia dei dati in transito è abilitata dalle EC2 istanze supportate che accedono all'endpoint dello scheduler e tra le ComputeNodeGroup istanze dall'interno di. Cloud AWS Per ulteriori informazioni, consulta Crittografia in transito.

Politica di chiave KMS richiesta per l'uso con volumi EBS crittografati in PCS AWS

AWS PCS utilizza ruoli collegati ai servizi per delegare le autorizzazioni ad altri. Servizi AWS Il ruolo collegato al servizio AWS PCS è predefinito e include le autorizzazioni richieste da AWS PCS per chiamare altri utenti per conto dell'utente. Servizi AWS Le autorizzazioni predefinite includono anche l'accesso alle chiavi gestite dai clienti, Chiavi gestite da AWS ma non a quelle gestite dai clienti.

Questo argomento descrive come configurare la politica delle chiavi richiesta per avviare le istanze quando si specifica una chiave gestita dal cliente per la crittografia Amazon EBS.

> **Note**
>
> AWS PCS non richiede un'autorizzazione aggiuntiva per utilizzare l'impostazione predefinita Chiave gestita da AWS per proteggere i volumi crittografati nel tuo account.

Indice

- Modificare le policy delle chiavi nella console AWS KMS

Panoramica

È possibile utilizzare quanto segue AWS KMS keys per la crittografia Amazon EBS quando AWS PCS avvia istanze:

- Chiave gestita da AWS— Una chiave di crittografia nel tuo account che Amazon EBS crea, possiede e gestisce. Questa è la chiave di crittografia di default per un nuovo account. Amazon EBS utilizza la Chiave gestita da AWS crittografia a meno che non venga specificata una chiave gestita dal cliente.
- Chiave gestita dal cliente: una chiave di crittografia personalizzata che puoi creare, possedere e gestire. Per ulteriori informazioni, consulta Creare una chiave KMS nella Guida per gli AWS Key Management Service sviluppatori.

> **Note**
>
> La chiave deve essere simmetrica. Amazon EBS non supporta chiavi asimmetriche gestite dai clienti.

Le chiavi gestite dal cliente vengono configurate quando si creano istantanee crittografate o un modello di avvio che specifica i volumi crittografati o quando si sceglie di abilitare la crittografia per impostazione predefinita.

Configurare le policy chiave

Le tue chiavi KMS devono avere una politica chiave che consenta a AWS PCS di avviare istanze con volumi Amazon EBS crittografati con una chiave gestita dal cliente.

Utilizza gli esempi in questa pagina per configurare una politica chiave che consenta a AWS PCS di accedere alla chiave gestita dal cliente. È possibile modificare la politica chiave della chiave gestita dal cliente al momento della creazione della chiave o in un secondo momento.

La politica chiave deve contenere le seguenti dichiarazioni:

- Un'istruzione che consente all'identità IAM specificata nell'`Principal`elemento di utilizzare direttamente la chiave gestita dal cliente. Include le autorizzazioni per eseguire AWS KMS

`EncryptDecrypt`, `ReEncrypt*GenerateDataKey*`, e `DescribeKey` le operazioni sulla chiave.

- Un'istruzione che consente all'identità IAM specificata nell'`Principal`elemento di utilizzare l'`CreateGrant`operazione per generare concessioni che delegano un sottoinsieme delle proprie autorizzazioni a quelle integrate con o con un Servizi AWS altro principale. AWS KMS Questo permette di utilizzare la chiave per creare le risorse crittografate per te.

Non modificate alcuna dichiarazione esistente nella policy quando aggiungete le nuove dichiarazioni politiche alla vostra policy chiave.

Per ulteriori informazioni, consultare:

- create-key nel Command Reference AWS CLI
- put-key-policy in Riferimento ai comandi AWS CLI
- Trova l'ID chiave e l'ARN della chiave nella Guida per gli sviluppatori AWS Key Management Service
- Ruoli collegati ai servizi per PCS AWS
- Crittografia Amazon EBS nella Guida per l'utente di Amazon EBS
- AWS Key Management Servicenella Guida per gli sviluppatori AWS Key Management Service

Esempio 1: sezioni delle policy delle chiavi che permettono l'accesso alla chiave gestita dal cliente

Aggiungi le seguenti dichiarazioni politiche alla politica chiave della chiave gestita dal cliente. Sostituisci l'ARN di esempio con l'ARN del tuo ruolo collegato al servizio. `AWSServiceRoleForPCS` Questa politica di esempio fornisce al ruolo collegato al servizio AWS PCS (`AWSServiceRoleForPCS`) le autorizzazioni per utilizzare la chiave gestita dal cliente.

```
{
   "Sid": "Allow service-linked role use of the customer managed key",
   "Effect": "Allow",
   "Principal": {
       "AWS": [
           "arn:aws:iam::account-id:role/aws-service-role/pcs.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForPCS"
       ]
```

```
    },
    "Action": [
        "kms:Encrypt",
        "kms:Decrypt",
        "kms:ReEncrypt*",
        "kms:GenerateDataKey*",
        "kms:DescribeKey"
    ],
    "Resource": "*"
}
```

```
{
    "Sid": "Allow attachment of persistent resources",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
        "AWS": [
            "arn:aws:iam::account-id:role/aws-service-role/pcs.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForPCS"
        ]
    },
    "Action": [
        "kms:CreateGrant"
    ],
    "Resource": "*",
    "Condition": {
        "Bool": {
            "kms:GrantIsForAWSResource": true
        }
     }
}
```

Esempio 2: sezioni delle policy delle chiavi che permettono l'accesso multiaccount alla chiave gestita dal cliente

Se si crea una chiave gestita dal cliente in un account diverso da quello del cluster AWS PCS, è necessario utilizzare una concessione in combinazione con la politica chiave per consentire l'accesso alla chiave da più account.

Per concedere l'accesso alla chiave

1. Aggiungi le seguenti dichiarazioni politiche alla politica chiave della chiave gestita dal cliente. Sostituisci l'ARN di esempio con l'ARN dell'altro account. Sostituiscilo *111122223333* con l'ID

effettivo dell'account in Account AWS cui desideri creare il cluster AWS PCS. Ciò permette di dare a un utente o ruolo IAM dell'account specificato l'autorizzazione a creare una concessione per la chiave utilizzando il comando CLI che segue. Per impostazione predefinita, gli utenti non hanno accesso alla chiave.

```
{.
   "Sid": "Allow external account 111122223333 use of the customer managed key",
   "Effect": "Allow",
   "Principal": {
       "AWS": [
           "arn:aws:iam::111122223333:root"
       ]
   },
   "Action": [
       "kms:Encrypt",
       "kms:Decrypt",
       "kms:ReEncrypt*",
       "kms:GenerateDataKey*",
       "kms:DescribeKey"
   ],
   "Resource": "*"
}
```

```
{
   "Sid": "Allow attachment of persistent resources in external
 account 111122223333",
   "Effect": "Allow",
   "Principal": {
       "AWS": [
           "arn:aws:iam::111122223333:root"
       ]
   },
   "Action": [
       "kms:CreateGrant"
   ],
   "Resource": "*"
}
```

2. Dall'account in cui desideri creare il cluster AWS PCS, crea una concessione che deleghi le autorizzazioni pertinenti al ruolo collegato al servizio AWS PCS. Il valore di `grantee-principal` è l'ARN del ruolo collegato al servizio. Il valore di `key-id` è l'ARN della chiave.

Il comando CLI create-grant di esempio seguente fornisce al ruolo collegato al servizio indicato `AWSServiceRoleForPCS` nelle *111122223333* autorizzazioni dell'account l'utilizzo della chiave gestita dal cliente nell'account. *444455556666*

```
aws kms create-grant \
  --region us-west-2 \
  --key-id arn:aws:kms:us-
west-2:444455556666:key/1a2b3c4d-5e6f-1a2b-3c4d-5e6f1a2b3c4d \
  --grantee-principal arn:aws:iam::111122223333:role/aws-service-role/
pcs.amazonaws.com/AWSServiceRoleForPCS \
  --operations "Encrypt" "Decrypt" "ReEncryptFrom" "ReEncryptTo" "GenerateDataKey"
 "GenerateDataKeyWithoutPlaintext" "DescribeKey" "CreateGrant"
```

> **Note**
>
> L'utente che effettua la richiesta deve disporre delle autorizzazioni per utilizzare l'azione. `kms:CreateGrant`

L'esempio seguente di policy IAM consente a un'identità IAM (utente o ruolo) in un account di *111122223333* creare una concessione per l'account *444455556666* key in gestito dal cliente.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "AllowCreationOfGrantForTheKMSKeyinExternalAccount444455556666",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "kms:CreateGrant",
      "Resource": "arn:aws:kms:us-
west-2:444455556666:key/1a2b3c4d-5e6f-1a2b-3c4d-5e6f1a2b3c4d"
    }
  ]
}
```

Per ulteriori informazioni sulla creazione di una concessione per una chiave KMS in un diverso Account AWS, consulta Concessioni in AWS KMS nella Guida per gli sviluppatori AWS Key Management Service .

> **Important**
>
> Il nome del ruolo collegato al servizio specificato come principale assegnatario deve essere il nome di un ruolo esistente. Dopo aver creato la concessione, per assicurarti che la concessione consenta a AWS PCS di utilizzare la chiave KMS specificata, non eliminare e ricreare il ruolo collegato al servizio.

Modificare le policy delle chiavi nella console AWS KMS

Gli esempi nelle seguenti sezioni mostrano solo come aggiungere le istruzioni alla policy di una chiave, che è solo uno dei modi per modificare questo tipo di policy. Il modo più semplice per modificare una policy chiave consiste nell'utilizzare la visualizzazione predefinita della AWS KMS console per le policy chiave e rendere un'identità IAM (utente o ruolo) uno degli utenti chiave per la policy chiave appropriata. Per ulteriori informazioni, consulta Using the AWS Management Console default view nella AWS Key Management Service Developer Guide.

> **Warning**
>
> Le dichiarazioni sulla politica di visualizzazione predefinita della console includono le autorizzazioni per eseguire AWS KMS `Revoke` operazioni sulla chiave gestita dal cliente. Se revochi una concessione che consentiva Account AWS l'accesso a una chiave gestita dal cliente nel tuo account, gli utenti in tale account Account AWS perdono l'accesso ai dati crittografati e alla chiave.

Accesso AWS Parallel Computing Service tramite un'interfaccia endpoint ()AWS PrivateLink

Puoi usarlo AWS PrivateLink per creare una connessione privata tra il tuo VPC e AWS Parallel Computing Service ()AWS PCS. Puoi accedere AWS PCS come se fosse nel tuo VPC, senza l'uso di un gateway Internet, un dispositivo NAT, una connessione VPN o una connessione. AWS Direct Connect Le istanze del tuo VPC non necessitano di indirizzi IP pubblici per accedervi. AWS PCS

Stabilisci questa connessione privata creando un endpoint di interfaccia attivato da AWS PrivateLink. In ciascuna sottorete viene creata un'interfaccia di rete endpoint da abilitare per l'endpoint di

interfaccia. Queste sono interfacce di rete gestite dal richiedente che fungono da punto di ingresso per il traffico destinato a AWS PCS.

Per ulteriori informazioni, consulta Access Servizi AWS through AWS PrivateLink nella AWS PrivateLink Guida.

Considerazioni per AWS PCS

Prima di configurare un endpoint di interfaccia per AWS PCS, consulta Accedere a un servizio AWS utilizzando un endpoint VPC di interfaccia nella Guida.AWS PrivateLink

AWS PCS supporta l'esecuzione di chiamate a tutte le sue azioni API tramite l'endpoint dell'interfaccia.

Se il tuo VPC non dispone di accesso diretto a Internet, devi configurare un endpoint VPC per consentire alle istanze del gruppo di nodi di calcolo di richiamare l'azione API. AWS PCS `RegisterComputeNodeGroupInstance`

Crea un endpoint di interfaccia per AWS PCS

Puoi creare un endpoint di interfaccia per AWS PCS utilizzare la console Amazon VPC o AWS Command Line Interface ().AWS CLI Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Creazione di un endpoint di interfaccia nella Guida per l'utente di AWS PrivateLink .

Crea un endpoint di interfaccia per AWS PCS utilizzare il seguente nome di servizio:

```
com.amazonaws.region.pcs
```

Sostituisci *`region`* con l'ID del dispositivo in Regione AWS cui creare l'endpoint, ad esempio. `us-east-1`

Se abiliti il DNS privato per l'endpoint dell'interfaccia, puoi effettuare richieste API AWS PCS utilizzando il nome DNS regionale predefinito. Ad esempio `pcs.us-east-1.amazonaws.com`.

Creazione di una policy dell' endpoint per l'endpoint dell'interfaccia

Una policy dell'endpoint è una risorsa IAM che è possibile allegare all'endpoint dell'interfaccia. La policy predefinita per gli endpoint consente l'accesso completo AWS PCS tramite l'endpoint

dell'interfaccia. Per controllare l'accesso consentito AWS PCS dal tuo VPC, collega una policy endpoint personalizzata all'endpoint di interfaccia.

Una policy di endpoint specifica le informazioni riportate di seguito:

- I principali che possono eseguire azioni (Account AWS, utenti IAM e ruoli IAM).
- Le azioni che possono essere eseguite.
- Le risorse in cui è possibile eseguire le operazioni.

Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Controllo dell'accesso ai servizi con policy di endpoint nella Guida di AWS PrivateLink .

Esempio: policy degli endpoint VPC per le azioni AWS PCS

Di seguito è riportato l'esempio di una policy dell'endpoint personalizzata. Quando si allega questa policy all'endpoint di interfaccia, si concede l'accesso alle AWS PCS azioni elencate per tutti i principali attori del cluster con le specifiche. *cluster-id* Sostituisci *region* con l'ID Regione AWS del cluster, ad esempio. `us-east-1` Sostituisci *account-id* con il Account AWS numero del cluster.

```
{
    "Statement": [
            {
                "Action": [
                "pcs:CreateCluster",
                "pcs:ListClusters",
                "pcs:DeleteCluster",
                "pcs:GetCluster",
                ],
                "Effect": "Allow",
                "Principal": "*",
                "Resource": [
                    "arn:aws:pcs:region:account-id:cluster/cluster-id*"
                ]
            }
        ]
}
```

Servizio di Identity and Access Management per AWS Parallel Computing

AWS Identity and Access Management (IAM) è un software Servizio AWS che aiuta un amministratore a controllare in modo sicuro l'accesso alle AWS risorse. Gli amministratori IAM controllano chi può essere autenticato (effettuato l'accesso) e autorizzato (disporre delle autorizzazioni) a utilizzare le risorse PCS. AWS IAM è uno Servizio AWS strumento che puoi utilizzare senza costi aggiuntivi.

Argomenti

Destinatari

Il modo in cui utilizzi AWS Identity and Access Management (IAM) varia a seconda del lavoro svolto in AWS PCS.

Utente del servizio: se utilizzi il servizio AWS PCS per svolgere il tuo lavoro, l'amministratore ti fornisce le credenziali e le autorizzazioni necessarie. Man mano che utilizzi più funzionalità AWS PCS per svolgere il tuo lavoro, potresti aver bisogno di autorizzazioni aggiuntive. La comprensione della gestione dell'accesso ti consente di richiedere le autorizzazioni corrette all'amministratore. Se non riesci ad accedere a una funzionalità di AWS PCS, consultaRisoluzione dei problemi di identità e accesso al AWS Parallel Computing Service.

Amministratore del servizio: se sei responsabile delle risorse AWS PCS della tua azienda, probabilmente hai pieno accesso a AWS PCS. È tuo compito determinare a quali funzionalità e risorse AWS PCS devono accedere gli utenti del servizio. Devi inviare le richieste all'amministratore IAM per cambiare le autorizzazioni degli utenti del servizio. Esamina le informazioni contenute in questa pagina per comprendere i concetti di base relativi a IAM. Per saperne di più su come la tua azienda può utilizzare IAM con AWS PCS, consultaCome funziona AWS Parallel Computing Service con IAM.

Amministratore IAM: se sei un amministratore IAM, potresti voler conoscere i dettagli su come scrivere policy per gestire l'accesso ai AWS PCS. Per visualizzare esempi di policy AWS PCS basate sull'identità che puoi utilizzare in IAM, consulta. Esempi di policy basate sull'identità per Parallel Computing Service AWS

Autenticazione con identità

L'autenticazione è il modo in cui accedi AWS utilizzando le tue credenziali di identità. Devi essere autenticato (aver effettuato l' Utente root dell'account AWS accesso AWS) come utente IAM o assumendo un ruolo IAM.

Puoi accedere AWS come identità federata utilizzando le credenziali fornite tramite una fonte di identità. AWS IAM Identity Center Gli utenti (IAM Identity Center), l'autenticazione Single Sign-On della tua azienda e le tue credenziali di Google o Facebook sono esempi di identità federate. Se accedi come identità federata, l'amministratore ha configurato in precedenza la federazione delle identità utilizzando i ruoli IAM. Quando accedi AWS utilizzando la federazione, assumi indirettamente un ruolo.

A seconda del tipo di utente, puoi accedere al AWS Management Console o al portale di AWS accesso. Per ulteriori informazioni sull'accesso a AWS, vedi Come accedere al tuo Account AWS nella Guida per l'Accedi ad AWS utente.

Se accedi a AWS livello di codice, AWS fornisce un kit di sviluppo software (SDK) e un'interfaccia a riga di comando (CLI) per firmare crittograficamente le tue richieste utilizzando le tue credenziali. Se non utilizzi AWS strumenti, devi firmare tu stesso le richieste. Per ulteriori informazioni sul metodo consigliato per la firma delle richieste, consulta Signature Version 4 AWS per le richieste API nella Guida per l'utente IAM.

A prescindere dal metodo di autenticazione utilizzato, potrebbe essere necessario specificare ulteriori informazioni sulla sicurezza. Ad esempio, ti AWS consiglia di utilizzare l'autenticazione a più fattori (MFA) per aumentare la sicurezza del tuo account. Per ulteriori informazioni, consulta Autenticazione

a più fattori nella Guida per l'utente di AWS IAM Identity Center e Utilizzo dell'autenticazione a più fattori (MFA)AWS in IAM nella Guida per l'utente IAM.

Account AWS utente root

Quando si crea un account Account AWS, si inizia con un'identità di accesso che ha accesso completo a tutte Servizi AWS le risorse dell'account. Questa identità è denominata utente Account AWS root ed è accessibile effettuando l'accesso con l'indirizzo e-mail e la password utilizzati per creare l'account. Si consiglia vivamente di non utilizzare l'utente root per le attività quotidiane. Conserva le credenziali dell'utente root e utilizzale per eseguire le operazioni che solo l'utente root può eseguire. Per un elenco completo delle attività che richiedono l'accesso come utente root, consulta la sezione Attività che richiedono le credenziali dell'utente root nella Guida per l'utente IAM.

Identità federata

Come procedura consigliata, richiedi agli utenti umani, compresi gli utenti che richiedono l'accesso come amministratore, di utilizzare la federazione con un provider di identità per accedere Servizi AWS utilizzando credenziali temporanee.

Un'identità federata è un utente dell'elenco utenti aziendale, di un provider di identità Web AWS Directory Service, della directory Identity Center o di qualsiasi utente che accede utilizzando le Servizi AWS credenziali fornite tramite un'origine di identità. Quando le identità federate accedono Account AWS, assumono ruoli e i ruoli forniscono credenziali temporanee.

Per la gestione centralizzata degli accessi, consigliamo di utilizzare AWS IAM Identity Center. Puoi creare utenti e gruppi in IAM Identity Center oppure puoi connetterti e sincronizzarti con un set di utenti e gruppi nella tua fonte di identità per utilizzarli su tutte le tue applicazioni. Account AWS Per ulteriori informazioni su IAM Identity Center, consulta Cos'è IAM Identity Center? nella Guida per l'utente di AWS IAM Identity Center .

Utenti e gruppi IAM

Un utente IAM è un'identità interna Account AWS che dispone di autorizzazioni specifiche per una singola persona o applicazione. Ove possibile, consigliamo di fare affidamento a credenziali temporanee invece di creare utenti IAM con credenziali a lungo termine come le password e le chiavi di accesso. Tuttavia, se si hanno casi d'uso specifici che richiedono credenziali a lungo termine con utenti IAM, si consiglia di ruotare le chiavi di accesso. Per ulteriori informazioni, consulta la pagina Rotazione periodica delle chiavi di accesso per casi d'uso che richiedono credenziali a lungo termine nella Guida per l'utente IAM.

Un gruppo IAM è un'identità che specifica un insieme di utenti IAM. Non è possibile eseguire l'accesso come gruppo. È possibile utilizzare gruppi per specificare le autorizzazioni per più utenti alla volta. I gruppi semplificano la gestione delle autorizzazioni per set di utenti di grandi dimensioni. Ad esempio, potresti avere un gruppo denominato IAMAdminse concedere a quel gruppo le autorizzazioni per amministrare le risorse IAM.

Gli utenti sono diversi dai ruoli. Un utente è associato in modo univoco a una persona o un'applicazione, mentre un ruolo è destinato a essere assunto da chiunque ne abbia bisogno. Gli utenti dispongono di credenziali a lungo termine permanenti, mentre i ruoli forniscono credenziali temporanee. Per ulteriori informazioni, consulta Casi d'uso per utenti IAM nella Guida per l'utente IAM.

Ruoli IAM

Un ruolo IAM è un'identità interna all'utente Account AWS che dispone di autorizzazioni specifiche. È simile a un utente IAM, ma non è associato a una persona specifica. Per assumere temporaneamente un ruolo IAM in AWS Management Console, puoi passare da un ruolo utente a un ruolo IAM (console). Puoi assumere un ruolo chiamando un'operazione AWS CLI o AWS API o utilizzando un URL personalizzato. Per ulteriori informazioni sui metodi per l'utilizzo dei ruoli, consulta Utilizzo di ruoli IAM nella Guida per l'utente IAM.

I ruoli IAM con credenziali temporanee sono utili nelle seguenti situazioni:

- Accesso utente federato: per assegnare le autorizzazioni a una identità federata, è possibile creare un ruolo e definire le autorizzazioni per il ruolo. Quando un'identità federata viene autenticata, l'identità viene associata al ruolo e ottiene le autorizzazioni da esso definite. Per ulteriori informazioni sulla federazione dei ruoli, consulta Create a role for a third-party identity provider (federation) nella Guida per l'utente IAM. Se utilizzi IAM Identity Center, configura un set di autorizzazioni. IAM Identity Center mette in correlazione il set di autorizzazioni con un ruolo in IAM per controllare a cosa possono accedere le identità dopo l'autenticazione. Per informazioni sui set di autorizzazioni, consulta Set di autorizzazioni nella Guida per l'utente di AWS IAM Identity Center .
- Autorizzazioni utente IAM temporanee: un utente IAM o un ruolo può assumere un ruolo IAM per ottenere temporaneamente autorizzazioni diverse per un'attività specifica.
- Accesso multi-account: è possibile utilizzare un ruolo IAM per permettere a un utente (un principale affidabile) con un account diverso di accedere alle risorse nell'account. I ruoli sono lo strumento principale per concedere l'accesso multi-account. Tuttavia, con alcuni Servizi AWS, è possibile allegare una policy direttamente a una risorsa (anziché utilizzare un ruolo come proxy). Per

informazioni sulle differenze tra ruoli e policy basate su risorse per l'accesso multi-account, consulta Accesso a risorse multi-account in IAM nella Guida per l'utente IAM.

- Accesso a più servizi: alcuni Servizi AWS utilizzano le funzionalità di altri Servizi AWS. Ad esempio, quando effettui una chiamata in un servizio, è normale che quel servizio esegua applicazioni in Amazon EC2 o archivi oggetti in Amazon S3. Un servizio può eseguire questa operazione utilizzando le autorizzazioni dell'entità chiamante, utilizzando un ruolo di servizio o utilizzando un ruolo collegato al servizio.
  - Sessioni di accesso inoltrato (FAS): quando utilizzi un utente o un ruolo IAM per eseguire azioni AWS, sei considerato un principale. Quando si utilizzano alcuni servizi, è possibile eseguire un'operazione che attiva un'altra operazione in un servizio diverso. FAS utilizza le autorizzazioni del principale che chiama an Servizio AWS, combinate con la richiesta Servizio AWS per effettuare richieste ai servizi downstream. Le richieste FAS vengono effettuate solo quando un servizio riceve una richiesta che richiede interazioni con altri Servizi AWS o risorse per essere completata. In questo caso è necessario disporre delle autorizzazioni per eseguire entrambe le operazioni. Per i dettagli delle policy relative alle richieste FAS, consulta Forward access sessions.
  - Ruolo di servizio: un ruolo di servizio è un ruolo IAM che un servizio assume per eseguire operazioni per tuo conto. Un amministratore IAM può creare, modificare ed eliminare un ruolo di servizio dall'interno di IAM. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Create a role to delegate permissions to an Servizio AWS nella Guida per l'utente IAM.
  - Ruolo collegato al servizio: un ruolo collegato al servizio è un tipo di ruolo di servizio collegato a un. Servizio AWS Il servizio può assumere il ruolo per eseguire un'azione per tuo conto. I ruoli collegati al servizio vengono visualizzati nel tuo account Account AWS e sono di proprietà del servizio. Un amministratore IAM può visualizzare le autorizzazioni per i ruoli collegati ai servizi, ma non modificarle.
- Applicazioni in esecuzione su Amazon EC2: puoi utilizzare un ruolo IAM per gestire le credenziali temporanee per le applicazioni in esecuzione su un' EC2 istanza e che AWS CLI effettuano richieste AWS API. È preferibile archiviare le chiavi di accesso all'interno dell' EC2 istanza. Per assegnare un AWS ruolo a un' EC2 istanza e renderlo disponibile per tutte le sue applicazioni, create un profilo di istanza collegato all'istanza. Un profilo di istanza contiene il ruolo e consente ai programmi in esecuzione sull' EC2 istanza di ottenere credenziali temporanee. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzare un ruolo IAM per concedere le autorizzazioni alle applicazioni in esecuzione su EC2 istanze Amazon nella IAM User Guide.

Gestione dell'accesso con policy

Puoi controllare l'accesso AWS creando policy e collegandole a AWS identità o risorse. Una policy è un oggetto AWS che, se associato a un'identità o a una risorsa, ne definisce le autorizzazioni. AWS valuta queste politiche quando un principale (utente, utente root o sessione di ruolo) effettua una richiesta. Le autorizzazioni nelle policy determinano l'approvazione o il rifiuto della richiesta. La maggior parte delle politiche viene archiviata AWS come documenti JSON. Per ulteriori informazioni sulla struttura e sui contenuti dei documenti delle policy JSON, consulta Panoramica delle policy JSON nella Guida per l'utente IAM.

Gli amministratori possono utilizzare le policy AWS JSON per specificare chi ha accesso a cosa. In altre parole, quale principale può eseguire operazioni su quali risorse e in quali condizioni.

Per impostazione predefinita, utenti e ruoli non dispongono di autorizzazioni. Per concedere agli utenti l'autorizzazione a eseguire operazioni sulle risorse di cui hanno bisogno, un amministratore IAM può creare policy IAM. L'amministratore può quindi aggiungere le policy IAM ai ruoli e gli utenti possono assumere i ruoli.

Le policy IAM definiscono le autorizzazioni relative a un'operazione, a prescindere dal metodo utilizzato per eseguirla. Ad esempio, supponiamo di disporre di una policy che consente l'operazione `iam:GetRole`. Un utente con tale policy può ottenere informazioni sul ruolo dall' AWS Management Console AWS CLI, dall'o dall' AWS API.

Policy basate sull'identità

Le policy basate su identità sono documenti di policy di autorizzazione JSON che è possibile allegare a un'identità (utente, gruppo di utenti o ruolo IAM). Tali policy definiscono le operazioni che utenti e ruoli possono eseguire, su quali risorse e in quali condizioni. Per informazioni su come creare una policy basata su identità, consulta Definizione di autorizzazioni personalizzate IAM con policy gestite dal cliente nella Guida per l'utente IAM.

Le policy basate su identità possono essere ulteriormente classificate come policy inline o policy gestite. Le policy inline sono integrate direttamente in un singolo utente, gruppo o ruolo. Le politiche gestite sono politiche autonome che puoi allegare a più utenti, gruppi e ruoli nel tuo Account AWS. Le politiche gestite includono politiche AWS gestite e politiche gestite dai clienti. Per informazioni su come scegliere tra una policy gestita o una policy inline, consulta Scelta fra policy gestite e policy inline nella Guida per l'utente IAM.

Policy basate sulle risorse

Le policy basate su risorse sono documenti di policy JSON che è possibile collegare a una risorsa. Esempi di policy basate sulle risorse sono le policy di attendibilità dei ruoli IAM e le policy dei bucket Amazon S3. Nei servizi che supportano policy basate sulle risorse, gli amministratori dei servizi possono utilizzarli per controllare l'accesso a una risorsa specifica. Quando è collegata a una risorsa, una policy definisce le operazioni che un principale può eseguire su tale risorsa e a quali condizioni. È necessario specificare un principale in una policy basata sulle risorse. I principali possono includere account, utenti, ruoli, utenti federati o. Servizi AWS

Le policy basate sulle risorse sono policy inline che si trovano in tale servizio. Non puoi utilizzare le policy AWS gestite di IAM in una policy basata sulle risorse.

Elenchi di controllo degli accessi () ACLs

Le liste di controllo degli accessi (ACLs) controllano quali principali (membri dell'account, utenti o ruoli) dispongono delle autorizzazioni per accedere a una risorsa. ACLs sono simili alle politiche basate sulle risorse, sebbene non utilizzino il formato del documento di policy JSON.

Amazon S3 e Amazon VPC sono esempi di servizi che supportano. AWS WAF ACLs Per ulteriori informazioni ACLs, consulta la panoramica della lista di controllo degli accessi (ACL) nella Amazon Simple Storage Service Developer Guide.

Altri tipi di policy

AWS supporta tipi di policy aggiuntivi e meno comuni. Questi tipi di policy possono impostare il numero massimo di autorizzazioni concesse dai tipi di policy più comuni.

- Limiti delle autorizzazioni: un limite delle autorizzazioni è una funzionalità avanzata nella quale si imposta il numero massimo di autorizzazioni che una policy basata su identità può concedere a un'entità IAM (utente o ruolo IAM). È possibile impostare un limite delle autorizzazioni per un'entità. Le autorizzazioni risultanti sono l'intersezione delle policy basate su identità dell'entità e i relativi limiti delle autorizzazioni. Le policy basate su risorse che specificano l'utente o il ruolo nel campo `Principal`sono condizionate dal limite delle autorizzazioni. Un rifiuto esplicito in una qualsiasi di queste policy sostituisce l'autorizzazione. Per ulteriori informazioni sui limiti delle autorizzazioni, consulta Limiti delle autorizzazioni per le entità IAM nella Guida per l'utente IAM.
- Politiche di controllo del servizio (SCPs): SCPs sono politiche JSON che specificano le autorizzazioni massime per un'organizzazione o un'unità organizzativa (OU) in. AWS Organizations AWS Organizations è un servizio per il raggruppamento e la gestione centralizzata di più di

proprietà dell' Account AWS azienda. Se abiliti tutte le funzionalità di un'organizzazione, puoi applicare le politiche di controllo del servizio (SCPs) a uno o tutti i tuoi account. L'SCP limita le autorizzazioni per le entità presenti negli account dei membri, inclusa ciascuna di esse. Utente root dell'account AWS Per ulteriori informazioni su Organizations and SCPs, consulta le politiche di controllo dei servizi nella Guida AWS Organizations per l'utente.

- Politiche di controllo delle risorse (RCPs): RCPs sono politiche JSON che puoi utilizzare per impostare le autorizzazioni massime disponibili per le risorse nei tuoi account senza aggiornare le politiche IAM allegate a ciascuna risorsa di tua proprietà. L'RCP limita le autorizzazioni per le risorse negli account dei membri e può influire sulle autorizzazioni effettive per le identità, incluse le Utente root dell'account AWS, indipendentemente dal fatto che appartengano o meno all'organizzazione. Per ulteriori informazioni su Organizations e RCPs, incluso un elenco di Servizi AWS tale supporto RCPs, vedere Resource control policies (RCPs) nella Guida per l'AWS Organizations utente.
- Policy di sessione: le policy di sessione sono policy avanzate che vengono trasmesse come parametro quando si crea in modo programmatico una sessione temporanea per un ruolo o un utente federato. Le autorizzazioni della sessione risultante sono l'intersezione delle policy basate su identità del ruolo o dell'utente e le policy di sessione. Le autorizzazioni possono anche provenire da una policy basata su risorse. Un rifiuto esplicito in una qualsiasi di queste policy sostituisce l'autorizzazione. Per ulteriori informazioni, consulta Policy di sessione nella Guida per l'utente IAM.

Più tipi di policy

Quando più tipi di policy si applicano a una richiesta, le autorizzazioni risultanti sono più complicate da comprendere. Per scoprire come si AWS determina se consentire o meno una richiesta quando sono coinvolti più tipi di policy, consulta la logica di valutazione delle policy nella IAM User Guide.

Come funziona AWS Parallel Computing Service con IAM

Prima di utilizzare IAM per gestire l'accesso ai AWS PCS, scopri quali funzionalità IAM sono disponibili per l'uso con AWS PCS.

Funzionalità IAM che puoi utilizzare con AWS Parallel Computing Service

Funzionalità IAM	AWS Supporto PCS
Policy basate su identità	Sì
Policy basate su risorse	No

Funzionalità IAM	AWS Supporto PCS
Azioni di policy	Sì
Risorse relative alle policy	Sì
Chiavi di condizione della policy (specifica del servizio)	Sì
ACLs	No
ABAC (tag nelle policy)	Sì
Credenziali temporanee	Sì
Autorizzazioni del principale	Sì
Ruoli di servizio	No
Ruoli collegati al servizio	Sì

Per avere una visione di alto livello di come AWS PCS e altri AWS servizi funzionano con la maggior parte delle funzionalità IAM, consulta AWS i servizi che funzionano con IAM nella IAM User Guide.

Politiche basate sull'identità per PC AWS

Supporta le policy basate su identità: sì

Le policy basate su identità sono documenti di policy di autorizzazione JSON che è possibile allegare a un'identità (utente, gruppo di utenti o ruolo IAM). Tali policy definiscono le operazioni che utenti e ruoli possono eseguire, su quali risorse e in quali condizioni. Per informazioni su come creare una policy basata su identità, consulta Definizione di autorizzazioni personalizzate IAM con policy gestite dal cliente nella Guida per l'utente IAM.

Con le policy basate su identità di IAM, è possibile specificare quali operazioni e risorse sono consentite o respinte, nonché le condizioni in base alle quali le operazioni sono consentite o respinte. Non è possibile specificare l'entità principale in una policy basata sull'identità perché si applica all'utente o al ruolo a cui è associato. Per informazioni su tutti gli elementi utilizzabili in una policy JSON, consulta Guida di riferimento agli elementi delle policy JSON IAM nella Guida per l'utente di IAM.

Esempi di policy basate sull'identità per PCS AWS

Per visualizzare esempi di politiche AWS PCS basate sull'identità, vedere. Esempi di policy basate sull'identità per Parallel Computing Service AWS

Politiche basate sulle risorse all'interno di PCS AWS

Supporta le policy basate su risorse: no

Le policy basate su risorse sono documenti di policy JSON che è possibile collegare a una risorsa. Esempi di policy basate sulle risorse sono le policy di attendibilità dei ruoli IAM e le policy dei bucket Amazon S3. Nei servizi che supportano policy basate sulle risorse, gli amministratori dei servizi possono utilizzarli per controllare l'accesso a una risorsa specifica. Quando è collegata a una risorsa, una policy definisce le operazioni che un principale può eseguire su tale risorsa e a quali condizioni. È necessario specificare un principale in una policy basata sulle risorse. I principali possono includere account, utenti, ruoli, utenti federati o. Servizi AWS

Per consentire l'accesso multi-account, puoi specificare un intero account o entità IAM in un altro account come principale in una policy basata sulle risorse. L'aggiunta di un principale multi-account a una policy basata sulle risorse rappresenta solo una parte della relazione di trust. Quando il principale e la risorsa sono diversi Account AWS, un amministratore IAM dell'account affidabile deve inoltre concedere all'entità principale (utente o ruolo) l'autorizzazione ad accedere alla risorsa. L'autorizzazione viene concessa collegando all'entità una policy basata sull'identità. Tuttavia, se una policy basata su risorse concede l'accesso a un principale nello stesso account, non sono richieste ulteriori policy basate su identità. Per ulteriori informazioni, consulta Accesso a risorse multi-account in IAM nella Guida per l'utente IAM.

Azioni politiche per AWS PCS

Supporta le operazioni di policy: si

Gli amministratori possono utilizzare le policy AWS JSON per specificare chi ha accesso a cosa. In altre parole, quale principale può eseguire operazioni su quali risorse, e in quali condizioni.

L'elemento `Action`di una policy JSON descrive le operazioni che è possibile utilizzare per consentire o negare l'accesso a un criterio. Le azioni politiche in genere hanno lo stesso nome dell'operazione AWS API associata. Ci sono alcune eccezioni, ad esempio le operazioni di sola autorizzazione che non hanno un'operazione API corrispondente. Esistono anche alcune operazioni che richiedono più operazioni in una policy. Queste operazioni aggiuntive sono denominate operazioni dipendenti.

Includi le operazioni in una policy per concedere le autorizzazioni a eseguire l'operazione associata.

Per visualizzare un elenco delle azioni AWS PCS, vedere Azioni definite da AWS Parallel Computing Service nel Service Authorization Reference.

Le azioni politiche in AWS PCS utilizzano il seguente prefisso prima dell'azione:

```
pcs
```

Per specificare più operazioni in una sola istruzione, occorre separarle con la virgola.

```
"Action": [
      "pcs:action1",
      "pcs:action2"
         ]
```

Risorse politiche per AWS PCS

Supporta le risorse di policy: sì

Gli amministratori possono utilizzare le policy AWS JSON per specificare chi ha accesso a cosa. In altre parole, quale principale può eseguire operazioni su quali risorse, e in quali condizioni.

L'elemento JSON `Resource`della policy specifica l'oggetto o gli oggetti ai quali si applica l'operazione. Le istruzioni devono includere un elemento `Resource`o un elemento `NotResource`. Come best practice, specifica una risorsa utilizzando il suo nome della risorsa Amazon (ARN). È possibile eseguire questa operazione per operazioni che supportano un tipo di risorsa specifico, note come autorizzazioni a livello di risorsa.

Per le operazioni che non supportano le autorizzazioni a livello di risorsa, ad esempio le operazioni di elenco, utilizza un carattere jolly (*) per indicare che l'istruzione si applica a tutte le risorse.

```
"Resource": "*"
```

Per visualizzare un elenco dei tipi di risorse AWS PCS e relativi ARNs, vedere Resources Defined by AWS Parallel Computing Service nel Service Authorization Reference. Per sapere con quali azioni è possibile specificare l'ARN di ogni risorsa, vedere Azioni definite dal servizio AWS Parallel Computing.

Per visualizzare esempi di politiche basate sull'identità AWS PCS, vedere. Esempi di policy basate sull'identità per Parallel Computing Service AWS

Chiavi relative alle condizioni delle policy per PCS AWS

Supporta le chiavi di condizione delle policy specifiche del servizio: sì

Gli amministratori possono utilizzare le policy AWS JSON per specificare chi ha accesso a cosa. In altre parole, quale principale può eseguire operazioni su quali risorse, e in quali condizioni.

L'elemento `Condition`(o blocco `Condition`) consente di specificare le condizioni in cui un'istruzione è in vigore. L'elemento `Condition`è facoltativo. È possibile compilare espressioni condizionali che utilizzano operatori di condizione, ad esempio uguale a o minore di, per soddisfare la condizione nella policy con i valori nella richiesta.

Se specifichi più elementi `Condition`in un'istruzione o più chiavi in un singolo elemento `Condition`, questi vengono valutati da AWS utilizzando un'operazione `AND`logica. Se si specificano più valori per una singola chiave di condizione, AWS valuta la condizione utilizzando un'operazione logica. `OR` Tutte le condizioni devono essere soddisfatte prima che le autorizzazioni dell'istruzione vengano concesse.

È possibile anche utilizzare variabili segnaposto quando specifichi le condizioni. Ad esempio, è possibile autorizzare un utente IAM ad accedere a una risorsa solo se è stata taggata con il relativo nome utente IAM. Per ulteriori informazioni, consulta Elementi delle policy IAM: variabili e tag nella Guida per l'utente di IAM.

AWS supporta chiavi di condizione globali e chiavi di condizione specifiche del servizio. Per visualizzare tutte le chiavi di condizione AWS globali, consulta le chiavi di contesto delle condizioni AWS globali nella Guida per l'utente IAM.

Per visualizzare un elenco delle chiavi di condizione AWS PCS, consulta Condition Keys for AWS Parallel Computing Service nel Service Authorization Reference. Per sapere con quali azioni e risorse è possibile utilizzare una chiave di condizione, consulta Actions Defined by AWS Parallel Computing Service.

Per visualizzare esempi di politiche basate sull'identità AWS PCS, vedere. Esempi di policy basate sull'identità per Parallel Computing Service AWS

ACLs AWS in PCS

Supporti ACLs: no

Le liste di controllo degli accessi (ACLs) controllano quali principali (membri dell'account, utenti o ruoli) dispongono delle autorizzazioni per accedere a una risorsa. ACLs sono simili alle politiche basate sulle risorse, sebbene non utilizzino il formato del documento di policy JSON.

ABAC con PCS AWS

Supporta ABAC (tag nelle policy): sì

Il controllo dell'accesso basato su attributi (ABAC) è una strategia di autorizzazione che definisce le autorizzazioni in base agli attributi. In AWS, questi attributi sono chiamati tag. Puoi allegare tag a entità IAM (utenti o ruoli) e a molte AWS risorse. L'assegnazione di tag alle entità e alle risorse è il primo passaggio di ABAC. In seguito, vengono progettate policy ABAC per consentire operazioni quando il tag dell'entità principale corrisponde al tag sulla risorsa a cui si sta provando ad accedere.

La strategia ABAC è utile in ambienti soggetti a una rapida crescita e aiuta in situazioni in cui la gestione delle policy diventa impegnativa.

Per controllare l'accesso basato su tag, fornisci informazioni sui tag nell'elemento condizione di una policy utilizzando le chiavi di condizione `aws:ResourceTag/key-name`, `aws:RequestTag/key-name`o `aws:TagKeys`.

Se un servizio supporta tutte e tre le chiavi di condizione per ogni tipo di risorsa, il valore per il servizio è Yes (Sì). Se un servizio supporta tutte e tre le chiavi di condizione solo per alcuni tipi di risorsa, allora il valore sarà Parziale.

Per ulteriori informazioni su ABAC, consulta Definizione delle autorizzazioni con autorizzazione ABAC nella Guida per l'utente IAM. Per visualizzare un tutorial con i passaggi per l'impostazione di ABAC, consulta Utilizzo del controllo degli accessi basato su attributi (ABAC) nella Guida per l'utente di IAM.

Utilizzo di credenziali temporanee con AWS PCS

Supporta le credenziali temporanee: sì

Alcune Servizi AWS non funzionano quando si accede utilizzando credenziali temporanee. Per ulteriori informazioni, incluse quelle che Servizi AWS funzionano con credenziali temporanee, consulta la sezione relativa alla Servizi AWS compatibilità con IAM nella IAM User Guide.

Stai utilizzando credenziali temporanee se accedi AWS Management Console utilizzando qualsiasi metodo tranne nome utente e password. Ad esempio, quando accedi AWS utilizzando il link Single Sign-On (SSO) della tua azienda, tale processo crea automaticamente credenziali temporanee. Le

credenziali temporanee vengono create in automatico anche quando accedi alla console come utente e poi cambi ruolo. Per ulteriori informazioni sullo scambio dei ruoli, consulta Passaggio da un ruolo utente a un ruolo IAM (console) nella Guida per l'utente IAM.

È possibile creare manualmente credenziali temporanee utilizzando l'API or. AWS CLI AWS È quindi possibile utilizzare tali credenziali temporanee per accedere. AWS AWS consiglia di generare dinamicamente credenziali temporanee anziché utilizzare chiavi di accesso a lungo termine. Per ulteriori informazioni, consulta Credenziali di sicurezza provvisorie in IAM.

Autorizzazioni principali multiservizio per PCS AWS

Supporta l'inoltro delle sessioni di accesso (FAS): sì

Quando utilizzi un utente o un ruolo IAM per eseguire azioni AWS, sei considerato un principale. Quando si utilizzano alcuni servizi, è possibile eseguire un'operazione che attiva un'altra operazione in un servizio diverso. FAS utilizza le autorizzazioni del principale che chiama an Servizio AWS, in combinazione con la richiesta Servizio AWS per effettuare richieste ai servizi downstream. Le richieste FAS vengono effettuate solo quando un servizio riceve una richiesta che richiede interazioni con altri Servizi AWS o risorse per essere completata. In questo caso è necessario disporre delle autorizzazioni per eseguire entrambe le operazioni. Per i dettagli delle policy relative alle richieste FAS, consulta Forward access sessions.

Ruoli di servizio per AWS PCS

Supporta i ruoli di servizio: no

Un ruolo di servizio è un ruolo IAM che un servizio assume per eseguire operazioni per tuo conto. Un amministratore IAM può creare, modificare ed eliminare un ruolo di servizio dall'interno di IAM. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Create a role to delegate permissions to an Servizio AWS nella Guida per l'utente IAM.

> **Warning**
>
> La modifica delle autorizzazioni per un ruolo di servizio potrebbe interrompere la funzionalità AWS PCS. Modifica i ruoli di servizio solo quando AWS PCS fornisce indicazioni in tal senso.

Ruoli collegati ai servizi per PCS AWS

Supporta ruoli collegati ai servizi: Sì

Un ruolo collegato al servizio è un tipo di ruolo di servizio collegato a un. Servizio AWS Il servizio può assumere il ruolo per eseguire un'azione per tuo conto. I ruoli collegati al servizio vengono visualizzati nel tuo account Account AWS e sono di proprietà del servizio. Un amministratore IAM può visualizzare le autorizzazioni per i ruoli collegati ai servizi, ma non modificarle.

Per informazioni dettagliate sulla creazione o la gestione di ruoli collegati ai servizi AWS PCS, consulta. Ruoli collegati ai servizi per PCS AWS

Esempi di policy basate sull'identità per Parallel Computing Service AWS

Per impostazione predefinita, gli utenti e i ruoli non dispongono dell'autorizzazione per creare o modificare AWS risorse PCS. Inoltre, non possono eseguire attività utilizzando AWS Management Console, AWS Command Line Interface (AWS CLI) o AWS l'API. Per concedere agli utenti l'autorizzazione a eseguire operazioni sulle risorse di cui hanno bisogno, un amministratore IAM può creare policy IAM. L'amministratore può quindi aggiungere le policy IAM ai ruoli e gli utenti possono assumere i ruoli.

Per informazioni su come creare una policy basata su identità IAM utilizzando questi documenti di policy JSON di esempio, consulta Creazione di policy IAM (console) nella Guida per l'utente IAM.

Per informazioni dettagliate sulle azioni e sui tipi di risorse definiti da AWS PCS, incluso il formato di ARNs per ciascun tipo di risorsa, vedere Actions, Resources and Condition Keys for AWS Parallel Computing Service nel Service Authorization Reference.

Argomenti

- Best practice per le policy
- Utilizzo della console PCS AWS
- Consentire agli utenti di visualizzare le loro autorizzazioni

Best practice per le policy

Le politiche basate sull'identità determinano se qualcuno può creare, accedere o eliminare le risorse AWS PCS nel tuo account. Queste operazioni possono comportare costi aggiuntivi per l' Account AWS. Quando crei o modifichi policy basate su identità, segui queste linee guida e raccomandazioni:

- Inizia con le policy AWS gestite e passa alle autorizzazioni con privilegi minimi: per iniziare a concedere autorizzazioni a utenti e carichi di lavoro, utilizza le politiche gestite che concedono le autorizzazioni per molti casi d'uso comuni.AWS Sono disponibili nel tuo. Account AWS Ti

consigliamo di ridurre ulteriormente le autorizzazioni definendo politiche gestite dai AWS clienti specifiche per i tuoi casi d'uso. Per ulteriori informazioni, consulta Policy gestite da AWSo Policy gestite da AWS per le funzioni dei processi nella Guida per l'utente IAM.

- Applica le autorizzazioni con privilegio minimo: quando imposti le autorizzazioni con le policy IAM, concedi solo le autorizzazioni richieste per eseguire un'attività. È possibile farlo definendo le azioni che possono essere intraprese su risorse specifiche in condizioni specifiche, note anche come autorizzazioni con privilegi minimi. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo di IAM per applicare le autorizzazioni, consulta Policy e autorizzazioni in IAM nella Guida per l'utente IAM.
- Condizioni d'uso nelle policy IAM per limitare ulteriormente l'accesso: per limitare l'accesso a operazioni e risorse è possibile aggiungere una condizione alle tue policy. Ad esempio, è possibile scrivere una condizione di policy per specificare che tutte le richieste devono essere inviate utilizzando SSL. Puoi anche utilizzare le condizioni per concedere l'accesso alle azioni del servizio se vengono utilizzate tramite uno specifico Servizio AWS, ad esempio AWS CloudFormation. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Elementi delle policy JSON di IAM: condizione nella Guida per l'utente IAM.
- Utilizzo di IAM Access Analyzer per convalidare le policy IAM e garantire autorizzazioni sicure e funzionali: IAM Access Analyzer convalida le policy nuove ed esistenti in modo che aderiscano alla sintassi della policy IAM (JSON) e alle best practice di IAM. IAM Access Analyzer offre oltre 100 controlli delle policy e consigli utili per creare policy sicure e funzionali. Per ulteriori informazioni, consulta Convalida delle policy per il Sistema di analisi degli accessi IAM nella Guida per l'utente IAM.
- Richiedi l'autenticazione a più fattori (MFA): se hai uno scenario che richiede utenti IAM o un utente root nel Account AWS tuo, attiva l'MFA per una maggiore sicurezza. Per richiedere la MFA quando vengono chiamate le operazioni API, aggiungi le condizioni MFA alle policy. Per ulteriori informazioni, consulta Protezione dell'accesso API con MFA nella Guida per l'utente IAM.

Per maggiori informazioni sulle best practice in IAM, consulta Best practice di sicurezza in IAM nella Guida per l'utente di IAM.

Utilizzo della console PCS AWS

Per accedere alla console di AWS Parallel Computing Service, è necessario disporre di un set minimo di autorizzazioni. Queste autorizzazioni devono consentirti di elencare e visualizzare i dettagli sulle risorse AWS PCS presenti nel tuo. Account AWS Se crei una policy basata sull'identità più restrittiva rispetto alle autorizzazioni minime richieste, la console non funzionerà nel modo previsto per le entità (utenti o ruoli) associate a tale policy.

Non è necessario consentire autorizzazioni minime per la console agli utenti che effettuano chiamate solo verso AWS CLI o l' AWS API. Al contrario, concedi l'accesso solo alle operazioni che corrispondono all'operazione API che stanno cercando di eseguire.

Per ulteriori informazioni sulle autorizzazioni minime richieste per utilizzare la console AWS PCS, consulta. Autorizzazioni minime per AWS PCS

Consentire agli utenti di visualizzare le loro autorizzazioni

Questo esempio mostra in che modo è possibile creare una policy che consente agli utenti IAM di visualizzare le policy inline e gestite che sono cpllegate alla relativa identità utente. Questa politica include le autorizzazioni per completare questa azione sulla console o utilizzando programmaticamente l'API o. AWS CLI AWS

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ViewOwnUserInfo",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetUserPolicy",
                "iam:ListGroupsForUser",
                "iam:ListAttachedUserPolicies",
                "iam:ListUserPolicies",
                "iam:GetUser"
            ],
            "Resource": ["arn:aws:iam::*:user/${aws:username}"]
        },
        {
            "Sid": "NavigateInConsole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetGroupPolicy",
                "iam:GetPolicyVersion",
                "iam:GetPolicy",
                "iam:ListAttachedGroupPolicies",
                "iam:ListGroupPolicies",
                "iam:ListPolicyVersions",
                "iam:ListPolicies",
                "iam:ListUsers"
            ],
            "Resource": "*"
```

```
        }
    ]
}
```

AWS politiche gestite per AWS Parallel Computing Service

Una politica AWS gestita è una politica autonoma creata e amministrata da AWS. AWS le politiche gestite sono progettate per fornire autorizzazioni per molti casi d'uso comuni, in modo da poter iniziare ad assegnare autorizzazioni a utenti, gruppi e ruoli.

Tieni presente che le policy AWS gestite potrebbero non concedere le autorizzazioni con il privilegio minimo per i tuoi casi d'uso specifici, poiché sono disponibili per tutti i clienti. AWS Ti consigliamo pertanto di ridurre ulteriormente le autorizzazioni definendo policy gestite dal cliente specifiche per i tuoi casi d'uso.

Non è possibile modificare le autorizzazioni definite nelle politiche gestite. AWS Se AWS aggiorna le autorizzazioni definite in una politica AWS gestita, l'aggiornamento ha effetto su tutte le identità principali (utenti, gruppi e ruoli) a cui è associata la politica. AWS è più probabile che aggiorni una policy AWS gestita quando ne Servizio AWS viene lanciata una nuova o quando diventano disponibili nuove operazioni API per i servizi esistenti.

Per ulteriori informazioni, consulta Policy gestite da AWSnella Guida per l'utente di IAM.

AWS politica gestita: AWSPCSService RolePolicy

Non puoi collegarti AWSPCSService RolePolicy alle tue entità IAM. Questa policy è associata a un ruolo collegato al servizio che consente a AWS PCS di eseguire azioni per tuo conto. Per ulteriori informazioni, consulta Ruoli collegati ai servizi per PCS AWS.

Dettagli dell'autorizzazione

Questa policy include le seguenti autorizzazioni:

- `ec2`— Consente a AWS PCS di creare e gestire EC2 risorse Amazon.
- `iam`— Consente a AWS PCS di creare un ruolo collegato ai servizi per la EC2 flotta Amazon e di trasferirlo ad Amazon. EC2
- `cloudwatch`— Consente a AWS PCS di pubblicare le metriche del servizio su Amazon CloudWatch.
- `secretsmanager`— Consente a AWS PCS di gestire i segreti per le risorse del cluster AWS PCS.

```
{
  "Version" : "2012-10-17",
  "Statement" : [
```

```
    {
      "Sid" : "PermissionsToCreatePCSNetworkInterfaces",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:CreateNetworkInterface"
      ],
      "Resource" : "arn:aws:ec2:*:*:network-interface/*",
      "Condition" : {
        "Null" : {
          "aws:RequestTag/AWSPCSManaged" : "false"
        }
      }
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToCreatePCSNetworkInterfacesInSubnet",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:CreateNetworkInterface"
      ],
      "Resource" : [
        "arn:aws:ec2:*:*:subnet/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:security-group/*"
      ]
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToManagePCSNetworkInterfaces",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:DeleteNetworkInterface",
        "ec2:CreateNetworkInterfacePermission"
      ],
      "Resource" : "arn:aws:ec2:*:*:network-interface/*",
      "Condition" : {
        "Null" : {
          "aws:ResourceTag/AWSPCSManaged" : "false"
        }
      }
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToDescribePCSResources",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:DescribeSubnets",
        "ec2:DescribeVpcs",
```

```
        "ec2:DescribeNetworkInterfaces",
        "ec2:DescribeLaunchTemplates",
        "ec2:DescribeLaunchTemplateVersions",
        "ec2:DescribeInstances",
        "ec2:DescribeInstanceTypes",
        "ec2:DescribeInstanceStatus",
        "ec2:DescribeInstanceAttribute",
        "ec2:DescribeSecurityGroups",
        "ec2:DescribeKeyPairs",
        "ec2:DescribeImages",
        "ec2:DescribeImageAttribute"
      ],
      "Resource" : "*"
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToCreatePCSLaunchTemplates",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:CreateLaunchTemplate"
      ],
      "Resource" : "arn:aws:ec2:*:*:launch-template/*",
      "Condition" : {
        "Null" : {
          "aws:RequestTag/AWSPCSManaged" : "false"
        }
      }
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToManagePCSLaunchTemplates",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:DeleteLaunchTemplate",
        "ec2:DeleteLaunchTemplateVersions",
        "ec2:CreateLaunchTemplateVersion"
      ],
      "Resource" : "arn:aws:ec2:*:*:launch-template/*",
      "Condition" : {
        "Null" : {
          "aws:ResourceTag/AWSPCSManaged" : "false"
        }
      }
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToTerminatePCSManagedInstances",
```

```
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:TerminateInstances"
      ],
      "Resource" : "arn:aws:ec2:*:*:instance/*",
      "Condition" : {
        "Null" : {
          "aws:ResourceTag/AWSPCSManaged" : "false"
        }
      }
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToPassRoleToEC2",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : "iam:PassRole",
      "Resource" : [
        "arn:aws:iam::*:role/*/AWSPCS*",
        "arn:aws:iam::*:role/AWSPCS*",
        "arn:aws:iam::*:role/aws-pcs/*",
        "arn:aws:iam::*:role/*/aws-pcs/*"
      ],
      "Condition" : {
        "StringEquals" : {
          "iam:PassedToService" : [
            "ec2.amazonaws.com"
          ]
        }
      }
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToControlClusterInstanceAttributes",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:RunInstances",
        "ec2:CreateFleet"
      ],
      "Resource" : [
        "arn:aws:ec2:*::image/*",
        "arn:aws:ec2:*::snapshot/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:subnet/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:network-interface/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:security-group/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:volume/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:key-pair/*",
```

```
        "arn:aws:ec2:*:*:launch-template/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:placement-group/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:capacity-reservation/*",
        "arn:aws:resource-groups:*:*:group/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:fleet/*",
        "arn:aws:ec2:*:*:spot-instances-request/*"
      ]
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToProvisionClusterInstances",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:RunInstances",
        "ec2:CreateFleet"
      ],
      "Resource" : [
        "arn:aws:ec2:*:*:instance/*"
      ],
      "Condition" : {
        "Null" : {
          "aws:RequestTag/AWSPCSManaged" : "false"
        }
      }
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToTagPCSResources",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ec2:CreateTags"
      ],
      "Resource" : [
        "*"
      ],
      "Condition" : {
        "StringEquals" : {
          "ec2:CreateAction" : [
            "RunInstances",
            "CreateLaunchTemplate",
            "CreateFleet",
            "CreateNetworkInterface"
          ]
        }
      }
    },
```

```
    {
      "Sid" : "PermissionsToPublishMetrics",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : "cloudwatch:PutMetricData",
      "Resource" : "*",
      "Condition" : {
        "StringEquals" : {
          "cloudwatch:namespace" : "AWS/PCS"
        }
      }
    },
    {
      "Sid" : "PermissionsToManageSecret",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "secretsmanager:DescribeSecret",
        "secretsmanager:GetSecretValue",
        "secretsmanager:PutSecretValue",
        "secretsmanager:UpdateSecretVersionStage",
        "secretsmanager:DeleteSecret"
      ],
      "Resource" : "arn:aws:secretsmanager:*:*:secret:pcs!*",
      "Condition" : {
        "StringEquals" : {
          "secretsmanager:ResourceTag/aws:secretsmanager:owningService" : "pcs",
          "aws:ResourceAccount" : "${aws:PrincipalAccount}"
        }
      }
    }
  ]
}
```

AWS Aggiornamenti PCS alle politiche AWS gestite

Visualizza i dettagli sugli aggiornamenti delle politiche AWS gestite per AWS PCS da quando questo servizio ha iniziato a tenere traccia di queste modifiche. Per avvisi automatici sulle modifiche a questa pagina, iscriviti al feed RSS nella pagina della cronologia dei documenti AWS PCS.

Modifica	Descrizione	Data
È stato aggiornato il codice JSON in questo documento	È stato corretto il codice JSON in questo documento	5 settembre 2024

Modifica	Descrizione	Data
	per includerlo. `"arn:aws:ec2:*:*:spot-instances-request/*"`	
AWS PCS ha iniziato a tenere traccia delle modifiche	AWS PCS ha iniziato a tenere traccia delle modifiche per le sue politiche AWS gestite.	28 agosto 2024

Ruoli collegati ai servizi per PCS AWS

AWS Parallel Computing Service utilizza ruoli AWS Identity and Access Management collegati ai servizi (IAM). Un ruolo collegato ai servizi è un tipo unico di ruolo IAM collegato direttamente al PCS. AWS I ruoli collegati ai servizi sono predefiniti da AWS PCS e includono tutte le autorizzazioni richieste dal servizio per chiamare altri servizi per tuo conto. AWS

Un ruolo collegato al servizio semplifica la configurazione di AWS PCS perché non è necessario aggiungere manualmente le autorizzazioni necessarie. AWS PCS definisce le autorizzazioni dei suoi ruoli collegati ai servizi e, se non diversamente definito, solo AWS PCS può assumerne i ruoli. Le autorizzazioni definite includono la policy di attendibilità e la policy delle autorizzazioni che non può essere collegata a nessun'altra entità IAM.

È possibile eliminare un ruolo collegato ai servizi solo dopo aver eliminato le risorse correlate. Questo protegge le tue risorse AWS PCS perché non puoi rimuovere accidentalmente l'autorizzazione ad accedere alle risorse.

Per informazioni su altri servizi che supportano i ruoli collegati ai servizi, consulta AWS i servizi che funzionano con IAM e cerca i servizi con Sì nella colonna Ruoli collegati ai servizi. Scegli Sì in corrispondenza di un link per visualizzare la documentazione relativa al ruolo collegato al servizio per tale servizio.

Autorizzazioni di ruolo collegate ai servizi per PC AWS

AWS PCS utilizza il ruolo collegato al servizio denominato AWSServiceRoleForPCS: consenti a AWS PCS di gestire le risorse Amazon EC2 .

Il ruolo AWSService RoleFor PCS collegato al servizio prevede che i seguenti servizi assumano il ruolo:

- `pcs.amazonaws.com`

La politica di autorizzazione dei ruoli denominata AWSPCSServiceRolePolicyconsente a AWS PCS di completare azioni su risorse specifiche.

Per consentire a utenti, gruppi o ruoli di creare, modificare o eliminare un ruolo orientato ai servizi, devi configurare le autorizzazioni. Per ulteriori informazioni, consulta Autorizzazioni del ruolo collegato ai servizi nella Guida per l'utente di IAM.

Creazione di un ruolo collegato al servizio per PCS AWS

Non è necessario creare manualmente un ruolo collegato al servizio. AWS PCS crea automaticamente un ruolo collegato al servizio quando crei un cluster.

Modifica di un ruolo collegato al servizio per PCS AWS

AWS PCS non consente di modificare il ruolo collegato al servizio AWSService RoleFor PCS. Dopo aver creato un ruolo collegato al servizio, non potrai modificarne il nome perché varie entità potrebbero farvi riferimento. È possibile tuttavia modificarne la descrizione utilizzando IAM. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un ruolo collegato ai servizi nella Guida per l'utente di IAM.

Eliminazione di un ruolo collegato al servizio per PCS AWS

Se non è più necessario utilizzare una funzionalità o un servizio che richiede un ruolo collegato al servizio, ti consigliamo di eliminare il ruolo. In questo modo non sarà più presente un'entità non utilizzata che non viene monitorata e gestita attivamente. Tuttavia, è necessario effettuare la pulizia delle risorse associate al ruolo collegato al servizio prima di poterlo eliminare manualmente.

> **Note**
>
> Se il servizio AWS PCS utilizza il ruolo quando si tenta di eliminare le risorse, l'eliminazione potrebbe non riuscire. In questo caso, attendi alcuni minuti e quindi ripeti l'operazione.

Per rimuovere le risorse AWS PCS utilizzate dal AWSService RoleFor PCS

È necessario eliminare tutti i cluster per eliminare il ruolo collegato al servizio AWSService RoleFor PCS. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminare un cluster.

Per eliminare manualmente il ruolo collegato ai servizi mediante IAM

Utilizza la console IAM AWS CLI, o l' AWS API per eliminare il ruolo collegato al servizio AWSService RoleFor PCS. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione del ruolo collegato al servizio nella Guida per l'utente di IAM.

Regioni supportate per i ruoli collegati ai servizi AWS PCS

AWS PCS supporta l'utilizzo di ruoli collegati al servizio in tutte le regioni in cui il servizio è disponibile. Per ulteriori informazioni, consulta AWS Regioni ed endpoint.

Ruolo di Amazon EC2 Spot per AWS PCS

Se desideri creare un gruppo di nodi di elaborazione AWS PCS che utilizzi Spot come opzione di acquisto, devi avere anche il ruolo collegato al servizio AWSServiceRoleForEC2Spot. Account AWSÈ possibile utilizzare il seguente AWS CLI comando per creare il ruolo. Per ulteriori informazioni, consulta Creare un ruolo collegato al servizio e Creare un ruolo per delegare le autorizzazioni a un AWS servizio nella Guida per l'utente.AWS Identity and Access Management

```
aws iam create-service-linked-role --aws-service-name spot.amazonaws.com
```

> **Note**
>
> Riceverai il seguente errore se disponi Account AWS già di un ruolo IAM. `AWSServiceRoleForEC2Spot`
>
> ```
> An error occurred (InvalidInput) when calling the CreateServiceLinkedRole
> operation: Service role name AWSServiceRoleForEC2Spot has been taken in this
> account, please try a different suffix.
> ```

Autorizzazioni minime per AWS PCS

Questa sezione descrive le autorizzazioni IAM minime richieste per un'identità IAM (utente, gruppo o ruolo) per utilizzare il servizio.

Indice

- Autorizzazioni minime per l'utilizzo dei tag
- Autorizzazioni minime per supportare i log
- Autorizzazioni minime per un amministratore del servizio

Autorizzazioni minime per utilizzare le azioni API

Azione API	Autorizzazioni minime	Autorizzazioni aggiuntive per la console
CreateCluster	`ec2:CreateNetworkInterface, ec2:DescribeVpcs, ec2:DescribeSubnets, ec2:DescribeSecurityGroups, ec2:GetSecurityGroupsForVpc, iam:CreateServiceLinkedRole, secretsmanager:CreateSecret, secretsmanager:TagResource, pcs:CreateCluster`	
ListClusters	`pcs:ListClusters`	
GetCluster	`pcs:GetCluster`	`ec2:DescribeSubnets`
DeleteCluster	`pcs:DeleteCluster`	
CreateComputeNodeGroup	`ec2:DescribeVpcs, ec2:DescribeSubnets, ec2:DescribeSecurityGroups, ec2:DescribeLaunchTemplates,`	`iam:ListInstanceProfiles, ec2:DescribeImages, pcs:GetCluster`

Azione API	Autorizzazioni minime	Autorizzazioni aggiuntive per la console
	`ec2:DescribeLaunchTemplateVersions`, `ec2:DescribeInstanceTypes`, `ec2:DescribeInstanceTypeOfferings`, `ec2:RunInstances`, `ec2:CreateFleet`, `ec2:CreateTags`, `iam:PassRole`, `iam:GetInstanceProfile`, `pcs:CreateComputeNodeGroup`	
ListComputerNodeGroups	`pcs:ListComputeNodeGroups`	`pcs:GetCluster`
GetComputeNodeGroup	`pcs:GetComputeNodeGroup`	`ec2:DescribeSubnets`

Azione API	Autorizzazioni minime	Autorizzazioni aggiuntive per la console
UpdateComputeNodeGroup	`ec2:DescribeVpcs, ec2:DescribeSubnets, ec2:DescribeSecurityGroups, ec2:DescribeLaunchTemplates, ec2:DescribeLaunchTemplateVersions, ec2:DescribeInstanceTypes, ec2:DescribeInstanceTypeOfferings, ec2:RunInstances, ec2:CreateFleet, ec2:CreateTags, iam:PassRole, iam:GetInstanceProfile, pcs:UpdateComputeNodeGroup`	`pcs:GetComputeNodeGroup, iam:ListInstanceProfiles, ec2:DescribeImages, pcs:GetCluster`
DeleteComputeNodeGroup	`pcs:DeleteComputeNodeGroup`	
CreateQueue	`pcs:CreateQueue`	`pcs:ListComputeNodeGroups, pcs:GetCluster`
ListQueues	`pcs:ListQueues`	`pcs:GetCluster`
GetQueue	`pcs:GetQueue`	

Azione API	Autorizzazioni minime	Autorizzazioni aggiuntive per la console
UpdateQueue	`pcs:UpdateQueue`	`pcs:ListComputeNodeGroups, pcs:GetQueue`
DeleteQueue	`pcs:DeleteQueue`	

Autorizzazioni minime per l'utilizzo dei tag

Le seguenti autorizzazioni sono necessarie per utilizzare i tag con le risorse in AWS PCS.

```
pcs:ListTagsForResource,
pcs:TagResource,
pcs:UntagResource
```

Autorizzazioni minime per supportare i log

AWS PCS invia i dati di registro ad Amazon CloudWatch Logs (CloudWatch Logs). Devi assicurarti che la tua identità disponga delle autorizzazioni minime per usare Logs. CloudWatch Per ulteriori informazioni, consulta Panoramica della gestione delle autorizzazioni di accesso alle risorse CloudWatch Logs nella Amazon CloudWatch Logs User Guide.

Per informazioni sulle autorizzazioni richieste a un servizio per inviare log a CloudWatch Logs, consulta Enabling logging from services AWS nella Amazon CloudWatch Logs User Guide.

Autorizzazioni minime per un amministratore del servizio

La seguente policy IAM specifica le autorizzazioni minime richieste per un'identità IAM (utente, gruppo o ruolo) per configurare e gestire il AWS servizio PCS.

> **Note**
>
> Gli utenti che non configurano e gestiscono il servizio non richiedono queste autorizzazioni. Gli utenti che eseguono solo processi utilizzano Secure Shell (SSH) per connettersi al cluster.

AWS Identity and Access Management (IAM) non gestisce l'autenticazione o l'autorizzazione per SSH.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "PCSAccess",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "pcs:*"
      ],
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "EC2Access",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "ec2:CreateNetworkInterface",
        "ec2:DescribeImages",
        "ec2:GetSecurityGroupsForVpc",
        "ec2:DescribeSubnets",
        "ec2:DescribeSecurityGroups",
        "ec2:DescribeVpcs",
        "ec2:DescribeLaunchTemplates",
        "ec2:DescribeLaunchTemplateVersions",
        "ec2:DescribeInstanceTypes",
        "ec2:DescribeInstanceTypeOfferings",
        "ec2:RunInstances",
        "ec2:CreateFleet",
        "ec2:CreateTags"
      ],
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "IamInstanceProfile",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iam:GetInstanceProfile"
      ],
      "Resource": "*"
    },
```

```
    {
      "Sid": "IamPassRole",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iam:PassRole"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iam::*:role/*/AWSPCS*",
        "arn:aws:iam::*:role/AWSPCS*",
        "arn:aws:iam::*:role/aws-pcs/*",
        "arn:aws:iam::*:role/*/aws-pcs/*"
      ],
      "Condition": {
        "StringEquals": {
           "iam:PassedToService": [
             "ec2.amazonaws.com"
           ]
        }
      }
    },
    {
      "Sid": "SLRAccess",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iam:CreateServiceLinkedRole"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/pcs.amazonaws.com/AWSServiceRoleFor*",
        "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/spot.amazonaws.com/AWSServiceRoleFor*"
      ],
      "Condition": {
        "StringLike": {
          "iam:AWSServiceName": [
            "pcs.amazonaws.com",
            "spot.amazonaws.com"
          ]
        }
      }
    },
    {
      "Sid": "AccessKMSKey",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "kms:Decrypt",
```

```
        "kms:Encrypt",
        "kms:GenerateDataKey",
        "kms:CreateGrant",
        "kms:DescribeKey"
      ],
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "SecretManagementAccess",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "secretsmanager:CreateSecret",
        "secretsmanager:TagResource",
        "secretsmanager:UpdateSecret"
      ],
      "Resource": "*"
    },
    {
       "Sid": "ServiceLogsDelivery",
       "Effect": "Allow",
       "Action": [
         "pcs:AllowVendedLogDeliveryForResource",
         "logs:PutDeliverySource",
         "logs:PutDeliveryDestination",
         "logs:CreateDelivery"
       ],
       "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

Profili di istanza IAM per AWS Parallel Computing Service

Le applicazioni eseguite su un' EC2 istanza devono includere AWS le credenziali in tutte le richieste AWS API effettuate. Ti consigliamo di utilizzare un ruolo IAM per gestire le credenziali temporanee sull' EC2 istanza. A tale scopo, puoi definire un profilo di istanza e collegarlo alle tue istanze. Per ulteriori informazioni, consulta i ruoli IAM per Amazon EC2 nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

> **Note**
>
> Quando utilizzi per AWS Management Console creare un ruolo IAM per Amazon EC2, la console crea automaticamente un profilo di istanza e gli assegna lo stesso nome del ruolo IAM. Se utilizzi le AWS CLI azioni AWS API o un AWS SDK per creare il ruolo IAM, crei il profilo dell'istanza come azione separata. Per ulteriori informazioni, consulta Profili di istanza nella Guida per l'utente di Amazon Elastic Compute Cloud.

È necessario specificare l'Amazon Resource Name (ARN) di un profilo di istanza quando si creano gruppi di nodi di calcolo. Puoi scegliere diversi profili di istanza per alcuni o tutti i gruppi di nodi di calcolo.

Requisiti del profilo di ist

Profilo di istanza ARN

La parte relativa al nome del ruolo IAM dell'ARN deve iniziare con `AWSPCS` o contenere `/aws-pcs/` nel suo percorso:

- `arn:aws:iam::*:instance-profile/AWSPCS-example-role-1` e
- `arn:aws:iam::*:instance-profile/aws-pcs/example-role-2`.

> **Note**
>
> Se si utilizza il AWS CLI, fornire un `--path` valore `iam create-instance-profile` da includere `/aws-pcs/` nel percorso ARN. Per esempio:
>
> ```
> aws iam create-instance-profile --path /aws-pcs/ --instance-profile-name
>  example-role-2
> ```

Autorizzazioni

Come minimo, il profilo di istanza per AWS PCS deve includere la seguente politica. Consente ai nodi di elaborazione di notificare al servizio AWS PCS quando diventano operativi.

```
{
```

```
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "pcs:RegisterComputeNodeGroupInstance"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

Politiche aggiuntive

Potresti prendere in considerazione l'aggiunta di politiche gestite al profilo dell'istanza. Per esempio:

- AmazonS3 ReadOnlyAccess fornisce accesso in sola lettura a tutti i bucket S3.
- Amazon SSMManaged InstanceCore abilita le funzionalità principali del servizio AWS Systems Manager, come l'accesso remoto direttamente dalla Console di gestione Amazon.
- CloudWatchAgentServerPolicycontiene le autorizzazioni necessarie per l'uso AmazonCloudWatchAgent sui server.

Puoi anche includere le tue policy IAM che supportano il tuo caso d'uso specifico.

Creazione di un profilo dell'istanza

Puoi creare un profilo di istanza direttamente dalla EC2 console Amazon. Per ulteriori informazioni, consulta Usare i profili di istanza nella Guida AWS Identity and Access Management per l'utente.

Elenca i profili di istanza per AWS PCS

È possibile utilizzare il seguente AWS CLI comando per elencare i profili di istanza in un file Regione AWS che soddisfano i requisiti di nome AWS PCS. Sostituire *us-east-1* con quello appropriato Regione AWS.

```
aws iam list-instance-profiles --region us-east-1 --query "InstanceProfiles[?
starts_with(InstanceProfileName, 'AWSPCS') || contains(Path, '/aws-pcs/')].
[InstanceProfileName]" --output text
```

Risoluzione dei problemi di identità e accesso al AWS Parallel Computing Service

Utilizza le seguenti informazioni per aiutarti a diagnosticare e risolvere i problemi più comuni che potresti riscontrare quando lavori con AWS PCS e IAM.

Argomenti

Non sono autorizzato a eseguire un'azione in AWS PCS

Se ricevi un errore che indica che non sei autorizzato a eseguire un'operazione, le tue policy devono essere aggiornate per poter eseguire l'operazione.

L'errore di esempio seguente si verifica quando l'utente IAM `mateojackson` prova a utilizzare la console per visualizzare i dettagli relativi a una risorsa *`my-example-widget`* fittizia ma non dispone di autorizzazioni `pcs:`*`GetWidget`* fittizie.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
 pcs:GetWidget on resource: my-example-widget
```

In questo caso, la policy per l'utente `mateojackson` deve essere aggiornata per consentire l'accesso alla risorsa *`my-example-widget`* utilizzando l'azione `pcs:`*`GetWidget`*.

Se hai bisogno di aiuto, contatta il tuo AWS amministratore. L'amministratore è la persona che ti ha fornito le credenziali di accesso.

Non sono autorizzato a eseguire iam: PassRole

Se ricevi un messaggio di errore indicante che non sei autorizzato a eseguire l'`iam:PassRole`azione, le tue politiche devono essere aggiornate per consentirti di trasferire un ruolo a AWS PCS.

Alcuni Servizi AWS consentono di trasferire un ruolo esistente a quel servizio anziché creare un nuovo ruolo di servizio o un ruolo collegato al servizio. Per eseguire questa operazione, è necessario disporre delle autorizzazioni per trasmettere il ruolo al servizio.

Il seguente errore di esempio si verifica quando un utente IAM denominato `marymajor` tenta di utilizzare la console per eseguire un'azione in AWS PCS. Tuttavia, l'azione richiede che il servizio disponga delle autorizzazioni concesse da un ruolo di servizio. Mary non dispone delle autorizzazioni per passare il ruolo al servizio.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

In questo caso, le policy di Mary devono essere aggiornate per poter eseguire l'operazione `iam:PassRole`.

Se hai bisogno di aiuto, contatta il tuo AWS amministratore. L'amministratore è la persona che ti ha fornito le credenziali di accesso.

Voglio consentire a persone esterne a me di accedere Account AWS alle mie risorse AWS PCS

È possibile creare un ruolo con il quale utenti in altri account o persone esterne all'organizzazione possono accedere alle tue risorse. È possibile specificare chi è attendibile per l'assunzione del ruolo. Per i servizi che supportano politiche basate sulle risorse o liste di controllo degli accessi (ACLs), puoi utilizzare tali politiche per concedere alle persone l'accesso alle tue risorse.

Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

- Per sapere se AWS PCS supporta queste funzionalità, consulta. Come funziona AWS Parallel Computing Service con IAM
- Per scoprire come fornire l'accesso alle tue risorse attraverso Account AWS le risorse di tua proprietà, consulta Fornire l'accesso a un utente IAM in un altro Account AWS di tua proprietà nella IAM User Guide.
- Per scoprire come fornire l'accesso alle tue risorse a terze parti Account AWS, consulta Fornire l'accesso a soggetti Account AWS di proprietà di terze parti nella Guida per l'utente IAM.
- Per informazioni su come fornire l'accesso tramite la federazione delle identità, consulta Fornire l'accesso a utenti autenticati esternamente (Federazione delle identità) nella Guida per l'utente IAM.
- Per informazioni sulle differenze di utilizzo tra ruoli e policy basate su risorse per l'accesso multi-account, consulta Accesso a risorse multi-account in IAM nella Guida per l'utente IAM.

Convalida della conformità per il servizio AWS Parallel Computing

Per sapere se un Servizio AWS programma rientra nell'ambito di specifici programmi di conformità, consulta Servizi AWS la sezione Scope by Compliance Program Servizi AWS e scegli il programma di conformità che ti interessa. Per informazioni generali, consulta Programmi di AWS conformità Programmi di di .

È possibile scaricare report di audit di terze parti utilizzando AWS Artifact. Per ulteriori informazioni, consulta Scaricamento dei report in AWS Artifact .

La vostra responsabilità di conformità durante l'utilizzo Servizi AWS è determinata dalla sensibilità dei dati, dagli obiettivi di conformità dell'azienda e dalle leggi e dai regolamenti applicabili. AWS fornisce le seguenti risorse per contribuire alla conformità:

- Governance e conformità per la sicurezza: queste guide all'implementazione di soluzioni illustrano considerazioni relative all'architettura e i passaggi per implementare le funzionalità di sicurezza e conformità.
- Riferimenti sui servizi conformi ai requisiti HIPAA: elenca i servizi HIPAA idonei. Non tutti Servizi AWS sono idonei alla normativa HIPAA.
- AWS Risorse per la per la conformità: questa raccolta di cartelle di lavoro e guide potrebbe essere valida per il tuo settore e la tua località.
- AWS Guide alla conformità dei clienti: comprendi il modello di responsabilità condivisa attraverso la lente della conformità. Le guide riassumono le migliori pratiche per la protezione Servizi AWS e mappano le linee guida per i controlli di sicurezza su più framework (tra cui il National Institute of Standards and Technology (NIST), il Payment Card Industry Security Standards Council (PCI) e l'International Organization for Standardization (ISO)).
- Evaluating Resources with Rules nella AWS Config Developer Guide: il AWS Config servizio valuta la conformità delle configurazioni delle risorse alle pratiche interne, alle linee guida e alle normative del settore.
- AWS Security Hub— Ciò Servizio AWS fornisce una visione completa dello stato di sicurezza interno. AWS La Centrale di sicurezza utilizza i controlli di sicurezza per valutare le risorse AWS e verificare la conformità agli standard e alle best practice del settore della sicurezza. Per un elenco dei servizi e dei controlli supportati, consulta la pagina Documentazione di riferimento sui controlli della Centrale di sicurezza.
- Amazon GuardDuty: Servizio AWS rileva potenziali minacce ai tuoi carichi di lavoro Account AWS, ai contenitori e ai dati monitorando l'ambiente alla ricerca di attività sospette e dannose. GuardDuty

può aiutarti a soddisfare vari requisiti di conformità, come lo standard PCI DSS, soddisfacendo i requisiti di rilevamento delle intrusioni imposti da determinati framework di conformità.

- AWS Audit Manager— Ciò Servizio AWS consente di verificare continuamente l' AWS utilizzo per semplificare la gestione del rischio e la conformità alle normative e agli standard di settore.

Resilienza nel servizio di elaborazione AWS parallela

L'infrastruttura AWS globale è costruita attorno a Regioni AWS zone di disponibilità. Regioni AWS forniscono più zone di disponibilità fisicamente separate e isolate, collegate con reti a bassa latenza, ad alto throughput e altamente ridondanti. Con le zone di disponibilità, puoi progettare e gestire applicazioni e database che eseguono automaticamente il failover tra zone di disponibilità senza interruzioni. Le zone di disponibilità sono più disponibili, tolleranti ai guasti e scalabili rispetto alle infrastrutture a data center singolo o multiplo tradizionali.

Per ulteriori informazioni sulle zone di disponibilità, vedere Global Regioni AWS Infrastructure.AWS

Servizio di sicurezza dell'infrastruttura nel servizio di elaborazione AWS parallela

In quanto servizio gestito, AWS Parallel Computing Service è protetto dalla sicurezza di rete AWS globale. Per informazioni sui servizi AWS di sicurezza e su come AWS protegge l'infrastruttura, consulta AWS Cloud Security. Per progettare il tuo AWS ambiente utilizzando le migliori pratiche per la sicurezza dell'infrastruttura, vedi Infrastructure Protection in Security Pillar AWS Well-Architected Framework.

Utilizzate chiamate API AWS pubblicate per accedere a AWS PCS attraverso la rete. I client devono supportare quanto segue:

- Transport Layer Security (TLS). È richiesto TLS 1.2 ed è consigliato TLS 1.3.
- Suite di cifratura con Perfect Forward Secrecy (PFS), ad esempio Ephemeral Diffie-Hellman (DHE) o Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman (ECDHE). La maggior parte dei sistemi moderni, come Java 7 e versioni successive, supporta tali modalità.

Inoltre, le richieste devono essere firmate utilizzando un ID chiave di accesso e una chiave di accesso segreta associata a un principale IAM. O puoi utilizzare AWS Security Token Service (AWS STS) per generare credenziali di sicurezza temporanee per sottoscrivere le richieste.

Quando AWS PCS crea un cluster, il servizio avvia il controller Slurm in un account di proprietà del servizio, separato dai nodi di elaborazione dell'account. Per collegare la comunicazione tra il controller e i nodi di elaborazione, AWS PCS crea un'interfaccia di rete elastica (ENI) tra account nel tuo VPC. Il controller Slurm utilizza l'ENI per gestire e comunicare con i nodi di calcolo tra diversi nodi Account AWS, mantenendo la sicurezza e l'isolamento delle risorse e facilitando al contempo le operazioni efficienti di HPC e AI/ML.

Analisi e gestione delle vulnerabilità in Parallel Computing Service AWS

La configurazione e i controlli IT sono una responsabilità condivisa tra voi AWS e l'utente. Per ulteriori informazioni, consulta il modello di responsabilitàAWS condivisa. AWS gestisce le attività di sicurezza di base per l'infrastruttura sottostante nell'account di servizio, come l'applicazione di patch al sistema operativo sulle istanze del controller, la configurazione del firewall e il ripristino di emergenza AWS dell'infrastruttura. Queste procedure sono state riviste e certificate dalle terze parti appropriate. Per ulteriori dettagli, consulta Best practice per la sicurezza, l'identità e la conformità.

> **Note**
>
> I controller Slurm non sono disponibili durante l'aggiornamento. I lavori in esecuzione non sono influenzati. I lavori inviati quando il controller del cluster non è disponibile vengono mantenuti finché il controller non è disponibile.

Sei responsabile della sicurezza dell'infrastruttura sottostante nel tuo Account AWS:

- Mantieni il codice, inclusi aggiornamenti e patch di sicurezza.
- Aggiorna e aggiorna il sistema operativo in Amazon Machine Image (AMI) per i tuoi gruppi di nodi di calcolo e aggiorna i tuoi gruppi di nodi di calcolo per utilizzare l'AMI aggiornata.
- Aggiorna lo scheduler per mantenerlo all'interno delle versioni supportate. Aggiorna l'AMI per i tuoi gruppi di nodi di calcolo e aggiorna il tuo gruppo di nodi di calcolo per utilizzare l'AMI aggiornata.
- Autentica e crittografa le comunicazioni tra i client utente e i nodi a cui si connettono.

Per ulteriori informazioni sull'aggiornamento dell'AMI per i gruppi di nodi di calcolo, consultaAmazon Machine Images (AMIs) per AWS PCS.

Prevenzione del confused deputy tra servizi

Il problema confused deputy è un problema di sicurezza in cui un'entità che non dispone dell'autorizzazione per eseguire un'azione può costringere un'entità maggiormente privilegiata a eseguire l'azione. Nel frattempo AWS, l'impersonificazione tra servizi può portare alla confusione del vicesceriffo. La rappresentazione tra servizi può verificarsi quando un servizio (il servizio chiamante) effettua una chiamata a un altro servizio (il servizio chiamato). Il servizio chiamante può essere manipolato per utilizzare le proprie autorizzazioni e agire sulle risorse di un altro cliente, a cui normalmente non avrebbe accesso. Per evitare ciò, AWS fornisce strumenti per poterti a proteggere i tuoi dati per tutti i servizi con entità di servizio a cui è stato concesso l'accesso alle risorse del tuo account.

Si consiglia di utilizzare le `aws:SourceArn`chiavi di contesto della condizione `aws:SourceAccount`globale nelle politiche delle risorse per limitare le autorizzazioni che il AWS Parallel Computing Service (AWS PCS) concede a un altro servizio alla risorsa. Utilizza `aws:SourceArn` se desideri consentire l'associazione di una sola risorsa all'accesso tra servizi. Utilizza `aws:SourceAccount` se desideri consentire l'associazione di qualsiasi risorsa in tale account all'uso tra servizi.

Il modo più efficace per proteggersi dal problema "confused deputy" è quello di usare la chiave di contesto della condizione globale `aws:SourceArn`con l'ARN completo della risorsa. Se non conosci l'ARN completo della risorsa o scegli più risorse, utilizza la chiave di contesto della condizione globale `aws:SourceArn` con caratteri jolly (*) per le parti sconosciute dell'ARN. Ad esempio `arn:aws:`*`servicename`*`:*:`*`123456789012`*`:*`.

Se il valore `aws:SourceArn` non contiene l'ID account, ad esempio un ARN di un bucket Amazon S3, è necessario utilizzare entrambe le chiavi di contesto delle condizioni globali per limitare le autorizzazioni.

Il valore di `aws:SourceArn` deve essere un ARN del cluster.

L'esempio seguente mostra come utilizzare le chiavi di contesto `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` global condition in AWS PCS per prevenire il confuso problema del vice.

```
{
"Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
"Sid": "ConfusedDeputyPreventionExamplePolicy",
    "Effect": "Allow",
```

```
    "Principal": {
      "Service": "pcs.amazonaws.com"
    },
    "Action": "sts:AssumeRole",
    "Condition": {
      "ArnLike": {
        "aws:SourceArn": [
          "arn:aws:pcs:us-east-1:123456789012:cluster/*"
        ]
      },
      "StringEquals": {
        "aws:SourceAccount": "123456789012"
      }
    }
  }
}
```

Ruolo IAM per EC2 le istanze Amazon fornite come parte di un gruppo di nodi di calcolo

AWS PCS orchestra automaticamente la EC2 capacità di Amazon per ciascuno dei gruppi di nodi di calcolo configurati in un cluster. Quando creano un gruppo di nodi di calcolo, gli utenti devono fornire un profilo di istanza IAM tramite il campo. `iamInstanceProfileArn` Il profilo dell'istanza specifica le autorizzazioni associate alle istanze assegnate. EC2 AWS PCS accetta qualsiasi ruolo che abbia `AWSPCS` come prefisso del nome del ruolo o `/aws-pcs/` come parte del percorso del ruolo. L'`iam:PassRole`autorizzazione è richiesta sull'identità IAM (utente o ruolo) che crea o aggiorna un gruppo di nodi di calcolo. Quando un utente richiama le azioni `CreateComputeNodeGroup` o `UpdateComputeNodeGroup` API, AWS PCS verifica se l'utente è autorizzato a eseguire l'`iam:PassRole`azione.

La seguente policy di esempio concede le autorizzazioni per passare solo i ruoli IAM il cui nome inizia con `AWSPCS`.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "iam:PassRole",
            "Resource": "arn:aws:iam::123456789012:role/AWSPCS*",
            "Condition": {
```

```
                "StringEquals": {
                    "iam:PassedToService": [
                        "ec2.amazonaws.com"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}
```

Best practice di sicurezza per AWS Parallel Computing Service

Questa sezione descrive le migliori pratiche di sicurezza specifiche di AWS Parallel Computing Service (AWS PCS). Per ulteriori informazioni sulle best practice di sicurezza in AWS, consulta Best practice for Security, Identity and Compliance.

Sicurezza relativa all'AMI

- Non utilizzare AWS PCS sample AMIs per carichi di lavoro di produzione. I campioni non AMIs sono supportati e sono destinati esclusivamente ai test.
- Aggiorna regolarmente il sistema operativo e il software nell'AMI per i tuoi gruppi di nodi di calcolo per mitigare le vulnerabilità.
- Utilizza solo pacchetti AWS PCS ufficiali autenticati scaricati da fonti ufficiali. AWS
- Aggiorna regolarmente i pacchetti AWS PCS nell'AMI per i gruppi di nodi di calcolo e aggiorna i nodi di calcolo per utilizzare l'AMI aggiornata. Valuta la possibilità di automatizzare questo processo per ridurre al minimo le vulnerabilità.

Per ulteriori informazioni, consulta Immagini di macchine Amazon personalizzate (AMIs) per AWS PCS.

Sicurezza di Slurm Workload Manager

- Implementa i controlli di accesso e le restrizioni di rete per proteggere i nodi di controllo e calcolo di Slurm. Consenti solo a utenti e sistemi affidabili di inviare lavori e accedere ai comandi di gestione Slurm.
- Utilizza le funzionalità di sicurezza integrate di Slurm, come l'autenticazione Slurm, per garantire che gli invii di lavori e le comunicazioni siano autenticati.

- Aggiorna le versioni di Slurm per mantenere operazioni fluide e supporto per i cluster.

> **Important**
>
> Qualsiasi cluster che utilizza una versione di Slurm che ha raggiunto la fine del ciclo di vita del supporto (EOSL) viene interrotto immediatamente. Usa il link nella parte superiore delle pagine della guida per l'utente per iscriverti al feed RSS della documentazione AWS PCS per ricevere una notifica quando una versione di Slurm si avvicina a EOSL.

Per ulteriori informazioni, consulta Versioni Slurm in PCS AWS.

Monitoraggio e registrazione

- Usa Amazon CloudWatch Logs e AWS CloudTrail per monitorare e registrare le azioni nei tuoi cluster e. Account AWS Usa i dati per la risoluzione dei problemi e il controllo.

Sicurezza di rete

- Implementa i cluster AWS PCS in un VPC separato per isolare l'ambiente HPC dal resto del traffico di rete.
- Utilizza i gruppi di sicurezza e gli elenchi di controllo degli accessi alla rete (ACLs) per controllare il traffico in entrata e in uscita verso le istanze e le sottoreti PCS. AWS
- Usa i AWS PrivateLink nostri endpoint VPC per mantenere il traffico di rete tra i tuoi cluster e altri AWS servizi all'interno della rete. AWS Per ulteriori informazioni, consulta Accesso AWS Parallel Computing Service tramite un'interfaccia endpoint ()AWS PrivateLink.

Registrazione e monitoraggio per AWS PCS

Il monitoraggio è una parte importante per mantenere l'affidabilità, la disponibilità e le prestazioni dei AWS PCS e delle altre risorse AWS. AWS fornisce i seguenti strumenti di monitoraggio per monitorare i AWS PCS, segnalare quando qualcosa non va e intraprendere azioni automatiche quando necessario:

- Amazon CloudWatch monitora AWS le tue risorse e le applicazioni su cui esegui AWS in tempo reale. Puoi raccogliere i parametri e tenerne traccia, creare pannelli di controllo personalizzati e impostare allarmi per inviare una notifica o intraprendere azioni quando un parametro specificato raggiunge una determinata soglia. Ad esempio, puoi tenere CloudWatch traccia dell'utilizzo della CPU o di altri parametri delle tue EC2 istanze Amazon e avviare automaticamente nuove istanze quando necessario. Per ulteriori informazioni, consulta la Amazon CloudWatch User Guide.
- Amazon CloudWatch Logs ti consente di monitorare, archiviare e accedere ai tuoi file di registro da EC2 istanze Amazon e altre fonti. CloudTrail CloudWatch I log possono monitorare le informazioni nei file di registro e avvisarti quando vengono raggiunte determinate soglie. Puoi inoltre archiviare i dati del log in storage estremamente durevole. Per ulteriori informazioni, consulta la Amazon CloudWatch Logs User Guide.
- AWS CloudTrailacquisisce le chiamate API e gli eventi correlati effettuati da o per conto del tuo AWS account e invia i file di log a un bucket Amazon S3 da te specificato. Puoi identificare quali utenti e account hanno chiamato AWS, l'indirizzo IP di origine da cui sono state effettuate le chiamate e quando sono avvenute le chiamate. Per ulteriori informazioni, consulta la Guida per l'utente AWS CloudTrail.

AWS Registri dell'utilità di pianificazione PCS

Puoi configurare AWS PCS per inviare dati di registrazione dettagliati dal tuo programma di pianificazione del cluster ad Amazon CloudWatch Logs, Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) e Amazon Data Firehose. Questo può aiutare nel monitoraggio e nella risoluzione dei problemi. È possibile configurare i registri dello scheduler AWS PCS utilizzando la console AWS PCS, nonché a livello di programmazione utilizzando o l'SDK. AWS CLI

Indice

- Configurazione dei registri dello scheduler utilizzando AWS CLI
  - Crea una destinazione di consegna
  - Abilita il cluster AWS PCS come fonte di consegna
  - Connect l'origine di consegna del cluster alla destinazione di consegna
- Scheduler: percorsi e nomi dei flussi di log
- Esempio di record di AWS registro dello scheduler PCS

Prerequisiti

Il principale IAM utilizzato per gestire il cluster AWS PCS deve consentire`pcs:AllowVendedLogDeliveryForResource`. Ecco un esempio di policy AWS IAM che lo abilita.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "PcsAllowVendedLogsDelivery",
            "Effect": "Allow",
            "Action": ["pcs:AllowVendedLogDeliveryForResource"],
            "Resource": [
                "arn:aws:pcs:::cluster/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Configurazione dei log dello scheduler utilizzando la AWS console PCS

Per configurare i log dello scheduler AWS PCS nella console, segui questi passaggi:

1. Apri la console AWS PCS.
2. Scegli Clusters e vai alla pagina dei dettagli del cluster AWS PCS in cui abiliterai la registrazione.
3. Scegliere Logs (Log).
4. In Consegne di registro — Scheduler Logs — opzionale
   a. Aggiungi fino a tre destinazioni di consegna dei log. Le scelte includono CloudWatch Logs, Amazon S3 o Firehose.

b. Scegli Aggiorna le consegne dei log.

Puoi riconfigurare, aggiungere o rimuovere le consegne di log rivisitando questa pagina.

Configurazione dei registri dello scheduler utilizzando AWS CLI

A tale scopo, sono necessarie almeno una destinazione di consegna, una fonte di consegna (il cluster PCS) e una consegna, ovvero una relazione che collega un'origine a una destinazione.

Crea una destinazione di consegna

È necessaria almeno una destinazione di consegna per ricevere i log dello scheduler da un cluster AWS PCS. Puoi saperne di più su questo argomento nella PutDeliveryDestination sezione della Guida per l'utente dell' CloudWatch API.

Per creare una destinazione di consegna utilizzando il AWS CLI

- Crea una destinazione con il comando che segue. Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:
  - Sostituisci *region-code* con il Regione AWS punto in cui creerai la tua destinazione. Questa sarà generalmente la stessa regione in cui viene distribuito il cluster AWS PCS.
  - *pcs-logs-destination*Sostituiscilo con il tuo nome preferito. Deve essere univoco per tutte le destinazioni di consegna presenti nel tuo account.
  - Sostituisci *resource-arn* con l'ARN un gruppo di log esistente in CloudWatch Logs, un bucket S3 o un flusso di distribuzione in Firehose. Esempi includono:
    - CloudWatch Gruppo di log

      ```
      arn:aws:logs:region-code:account-id:log-group:/log-group-name:*
      ```

    - Bucket S3

      ```
      arn:aws:s3:::bucket-name
      ```

    - Flusso di distribuzione Firehose

      ```
      arn:aws:firehose:region-code:account-id:deliverystream/stream-name
      ```

```
aws logs put-delivery-destination --region region-code \
    --name pcs-logs-destination \
    --delivery-destination-configuration destinationResourceArn=resource-arn
```

Prendi nota dell'ARN per la nuova destinazione di consegna, poiché ti servirà per configurare le consegne.

Abilita il cluster AWS PCS come fonte di consegna

Per raccogliere i log dello scheduler da AWS PCS, configura il cluster come fonte di distribuzione. Per ulteriori informazioni, PutDeliverySourceconsulta Amazon CloudWatch Logs API Reference.

Per configurare un cluster come fonte di distribuzione utilizzando il AWS CLI

- Abilita la consegna dei log dal tuo cluster con il comando che segue. Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:
  - *region-code*Sostituiscilo con il Regione AWS luogo in cui è distribuito il cluster.
  - Sostituisci *cluster-logs-source-name* con un nome per questa fonte. Deve essere univoco per tutte le fonti di consegna del tuo Account AWS. Valuta la possibilità di incorporare il nome o l'ID del cluster AWS PCS.
  - Sostituisci *cluster-arn* con l'ARN per il tuo AWS cluster PCS

```
aws logs put-delivery-source \
    --region region-code \
    --name cluster-logs-source-name \
    --resource-arn cluster-arn \
    --log-type PCS_SCHEDULER_LOGS
```

Connect l'origine di consegna del cluster alla destinazione di consegna

Affinché i dati di log dello scheduler fluiscano dal cluster alla destinazione, è necessario configurare una consegna che li connetta. Per ulteriori informazioni, CreateDeliveryconsulta Amazon CloudWatch Logs API Reference.

Per creare una consegna utilizzando AWS CLI

- Crea una consegna utilizzando il comando che segue. Prima di eseguire il comando, apporta le modifiche seguenti:

- Sostituisci *region-code* con il Regione AWS luogo in cui esistono la fonte e la destinazione.
- Sostituiscilo *cluster-logs-source-name* con il nome della fonte di consegna indicato sopra.
- Sostituisci *destination-arn* con l'ARN di una destinazione di consegna in cui desideri che i registri vengano consegnati.

```
aws logs create-delivery \
    --region region-code \
    --delivery-source-name cluster-logs-source \
    --delivery-destination-arn destination-arn
```

Scheduler: percorsi e nomi dei flussi di log

Il percorso e il nome dei log dello scheduler di AWS PCS dipendono dal tipo di destinazione.

- CloudWatch Log
  - Uno stream CloudWatch Logs segue questa convenzione di denominazione.

    ```
    AWSLogs/PCS/${cluster_id}/${log_name}_${scheduler_major_version}.log
    ```

    Example

    ```
    AWSLogs/PCS/abcdef0123/slurmctld_24.05.log
    ```
- Bucket S3
  - Un percorso di output del bucket S3 segue questa convenzione di denominazione:

    ```
    AWSLogs/${account-id}/PCS/${region}/${cluster_id}/${log_name}/
    ${scheduler_major_version}/yyyy/MM/dd/HH/
    ```

    Example

    ```
    AWSLogs/111111111111/PCS/us-east-2/abcdef0123/slurmctld/24.05/2024/09/01/00.
    ```
  - Il nome di un oggetto S3 segue questa convenzione:

    ```
    PCS_${log_name}_${scheduler_major_version}_#{expr date 'event_timestamp', format:
     "yyyy-MM-dd-HH"}_${cluster_id}_${hash}.log
    ```

Example

```
PCS_slurmctld_24.05_2024-09-01-00_abcdef0123_0123abcdef.log
```

Esempio di record di AWS registro dello scheduler PCS

I log dello scheduler di AWS PCS sono strutturati. Includono campi come l'identificatore del cluster, il tipo di scheduler, le versioni principali e di patch, oltre al messaggio di registro emesso dal processo del controller Slurm. Ecco un esempio.

```
{
    "resource_id": "s3431v9rx2",
    "resource_type": "PCS_CLUSTER",
    "event_timestamp": 1721230979,
    "log_level": "info",
    "log_name": "slurmctld",
    "scheduler_type": "slurm",
    "scheduler_major_version": "23.11",
    "scheduler_patch_version": "8",
    "node_type": "controller_primary",
    "message": "[2024-07-17T15:42:58.614+00:00] Running as primary controller\n"
}
```

Servizio di monitoraggio del calcolo AWS parallelo con Amazon CloudWatch

Amazon CloudWatch fornisce il monitoraggio dello stato e delle prestazioni del cluster AWS Parallel Computing Service (AWS PCS) raccogliendo parametri dal cluster a intervalli regolari. Queste metriche vengono mantenute, consentendoti di accedere ai dati storici e ottenere informazioni dettagliate sulle prestazioni del cluster nel tempo.

CloudWatch consente inoltre di monitorare le EC2 istanze lanciate da AWS PCS per soddisfare i requisiti di scalabilità. Sebbene sia possibile controllare i log sulle istanze in esecuzione, le CloudWatch metriche e i dati di registrazione vengono in genere eliminati una volta terminate le istanze. Tuttavia, è possibile configurare l' CloudWatch agente sulle istanze utilizzando un modello di EC2 avvio per mantenere le metriche e i log anche dopo la chiusura dell'istanza, abilitando il monitoraggio e l'analisi a lungo termine.

Esplora gli argomenti di questa sezione per saperne di più sul monitoraggio tramite PC. AWS CloudWatch

Argomenti

Monitoraggio delle metriche AWS PCS tramite CloudWatch

Puoi monitorare lo stato del cluster AWS PCS utilizzando Amazon CloudWatch, che raccoglie i dati dal cluster e li trasforma in metriche quasi in tempo reale. Queste statistiche vengono conservate per un periodo di 15 mesi, in modo da poter accedere alle informazioni storiche e avere una prospettiva migliore sulle prestazioni del cluster. Le metriche del cluster vengono inviate a CloudWatch intervalli di 1 minuto. Per ulteriori informazioni su CloudWatch, consulta What Is Amazon CloudWatch? nella Amazon CloudWatch User Guide.

AWS PCS pubblica le seguenti metriche nello spazio dei nomi AWS/PCS in. CloudWatch Hanno un'unica dimensione,. `ClusterId`

Nome	Descrizione	unità
ActualCapacity	IdleCapacity + UtilizedCapacity	Conteggio
CapacityUtilization	UtilizedCapacity / ActualCapacity	Conteggio
DesiredCapacity	ActualCapacity + PendingCapacity	Conteggio
IdleCapacity	Numero di istanze in esecuzione ma non assegnate ai job	Conteggio
UtilizedCapacity	Numero di istanze in esecuzione e assegnate ai job	Conteggio

Monitoraggio delle istanze AWS PCS tramite Amazon CloudWatch

AWS PCS lancia EC2 le istanze Amazon secondo necessità per soddisfare i requisiti di scalabilità definiti nei gruppi di nodi di calcolo PCS. Puoi monitorare queste istanze mentre sono in esecuzione utilizzando Amazon CloudWatch. Puoi controllare i log delle istanze in esecuzione accedendovi e utilizzando strumenti interattivi da riga di comando. Tuttavia, per impostazione predefinita, i dati CloudWatch delle metriche vengono conservati solo per un periodo limitato dopo la chiusura di un'istanza e i log delle istanze vengono generalmente eliminati insieme ai volumi EBS che supportano l'istanza. Per conservare le metriche o i dati di registrazione delle istanze avviate da PCS dopo la loro chiusura, puoi configurare l'agente sulle istanze con un modello di avvio. CloudWatch EC2 Questo argomento fornisce una panoramica del monitoraggio delle istanze in esecuzione e fornisce esempi su come configurare i parametri e i log delle istanze persistenti.

Monitoraggio delle istanze in esecuzione

Ricerca di istanze AWS PCS

Per monitorare le istanze lanciate da PCS, trova le istanze in esecuzione associate a un cluster o a un gruppo di nodi di calcolo. Quindi, nella EC2 console di una determinata istanza, controlla le sezioni Stato e allarmi e Monitoraggio. Se l'accesso di accesso è configurato per tali istanze, puoi connetterti ad esse e controllare i vari file di registro sulle istanze. Per ulteriori informazioni sull'identificazione delle istanze gestite da PCS, vedere. Ricerca di istanze di gruppi di nodi di calcolo in PCS AWS

Abilitazione di metriche dettagliate

Per impostazione predefinita, le metriche delle istanze vengono raccolte a intervalli di 5 minuti. Per raccogliere le metriche a intervalli di un minuto, abilita il CloudWatch monitoraggio dettagliato nel modello di lancio del gruppo di nodi di calcolo. Per ulteriori informazioni, consulta Attiva il monitoraggio dettagliato CloudWatch.

Configurazione di metriche e log persistenti delle istanze

Puoi conservare i parametri e i log delle tue istanze installando e configurando l'agente CloudWatch Amazon su di esse. Si compone di tre passaggi principali:

1. Creare una configurazione CloudWatch dell'agente.
2. Archivia la configurazione dove può essere recuperata dalle istanze PCS.
3. Scrivi un modello di EC2 avvio che installi il software dell' CloudWatch agente, recuperi la configurazione e avvii l' CloudWatch agente utilizzando la configurazione.

Per ulteriori informazioni, consulta Raccogli metriche, log e tracce con l' CloudWatch agente nella Amazon CloudWatch User Guide e. Utilizzo dei modelli di EC2 lancio di Amazon con AWS PCS

Crea una configurazione dell'agente CloudWatch

Prima di distribuire l' CloudWatch agente sulle istanze, è necessario generare un file di configurazione JSON che specifichi le metriche, i log e le tracce da raccogliere. I file di configurazione possono essere creati utilizzando una procedura guidata o manualmente, utilizzando un editor di testo. Il file di configurazione verrà creato manualmente per questa dimostrazione.

Su un computer in cui è installata la CLI AWS, crea un file di CloudWatch configurazione denominato config.json con i contenuti seguenti. Puoi anche utilizzare il seguente URL per scaricare una copia del file.

```
https://aws-hpc-recipes.s3.amazonaws.com/main/recipes/pcs/cloudwatch/assets/config.json
```

Note

- I percorsi di log nel file di esempio sono per Amazon Linux 2. Se le tue istanze utilizzeranno un sistema operativo di base diverso, modifica i percorsi in modo appropriato.
- Per acquisire altri registri, aggiungi altre voci in. `collect_list`
- I valori in `{brackets}` sono variabili basate su modelli. Per l'elenco completo delle variabili supportate, consulta Creare o modificare manualmente il file di configurazione dell' CloudWatch agente nella Amazon CloudWatch User Guide.
- Puoi scegliere di omettere `logs` o `metrics` di non raccogliere questi tipi di informazioni.

```
{
    "agent": {
        "metrics_collection_interval": 60
    },
    "logs": {
        "logs_collected": {
            "files": {
                "collect_list": [
                    {
                        "file_path": "/var/log/cloud-init.log",
                        "log_group_class": "STANDARD",
                        "log_group_name": "/PCSLogs/instances",
                        "log_stream_name": "{instance_id}.cloud-init.log",
```

```
                    "retention_in_days": 30
                },
                {
                    "file_path": "/var/log/cloud-init-output.log",
                    "log_group_class": "STANDARD",
                    "log_stream_name": "{instance_id}.cloud-init-output.log",
                    "log_group_name": "/PCSLogs/instances",
                    "retention_in_days": 30
                },
                {
                    "file_path": "/var/log/amazon/pcs/bootstrap.log",
                    "log_group_class": "STANDARD",
                    "log_stream_name": "{instance_id}.bootstrap.log",
                    "log_group_name": "/PCSLogs/instances",
                    "retention_in_days": 30
                },
                {
                    "file_path": "/var/log/slurmd.log",
                    "log_group_class": "STANDARD",
                    "log_stream_name": "{instance_id}.slurmd.log",
                    "log_group_name": "/PCSLogs/instances",
                    "retention_in_days": 30
                },
                {
                    "file_path": "/var/log/messages",
                    "log_group_class": "STANDARD",
                    "log_stream_name": "{instance_id}.messages",
                    "log_group_name": "/PCSLogs/instances",
                    "retention_in_days": 30
                },
                {
                    "file_path": "/var/log/secure",
                    "log_group_class": "STANDARD",
                    "log_stream_name": "{instance_id}.secure",
                    "log_group_name": "/PCSLogs/instances",
                    "retention_in_days": 30
                }
            ]
        }
    }
},
"metrics": {
    "aggregation_dimensions": [
        [
```

```
                "InstanceId"
            ]
        ],
        "append_dimensions": {
            "AutoScalingGroupName": "${aws:AutoScalingGroupName}",
            "ImageId": "${aws:ImageId}",
            "InstanceId": "${aws:InstanceId}",
            "InstanceType": "${aws:InstanceType}"
        },
        "metrics_collected": {
            "cpu": {
                "measurement": [
                    "cpu_usage_idle",
                    "cpu_usage_iowait",
                    "cpu_usage_user",
                    "cpu_usage_system"
                ],
                "metrics_collection_interval": 60,
                "resources": [
                    "*"
                ],
                "totalcpu": false
            },
            "disk": {
                "measurement": [
                    "used_percent",
                    "inodes_free"
                ],
                "metrics_collection_interval": 60,
                "resources": [
                    "*"
                ]
            },
            "diskio": {
                "measurement": [
                    "io_time"
                ],
                "metrics_collection_interval": 60,
                "resources": [
                    "*"
                ]
            },
            "mem": {
                "measurement": [
```

```
                    "mem_used_percent"
                ],
                "metrics_collection_interval": 60
            },
            "swap": {
                "measurement": [
                    "swap_used_percent"
                ],
                "metrics_collection_interval": 60
            }
        }
    }
}
```

Questo file indica all' CloudWatch agente di monitorare diversi file che possono essere utili per diagnosticare errori relativi, ad esempio, al bootstrap, all'autenticazione e all'accesso e ad altri domini di risoluzione dei problemi. Ciò include:

- `/var/log/cloud-init.log`— Output dalla fase iniziale della configurazione dell'istanza
- `/var/log/cloud-init-output.log`— Output dei comandi eseguiti durante la configurazione dell'istanza
- `/var/log/amazon/pcs/bootstrap.log`— Output da operazioni specifiche per PC eseguite durante la configurazione dell'istanza
- `/var/log/slurmd.log`— Output dal demone slurmd del gestore del carico di lavoro Slurm
- `/var/log/messages`— Messaggi di sistema dal kernel, dai servizi di sistema e dalle applicazioni
- `/var/log/secure`— Registri relativi ai tentativi di autenticazione, come SSH, sudo e altri eventi di sicurezza

I file di registro vengono inviati a un gruppo di CloudWatch log denominato. `/PCSLogs/instances` I flussi di registro sono una combinazione dell'ID dell'istanza e del nome di base del file di registro. Il gruppo di log ha un tempo di conservazione di 30 giorni.

Inoltre, il file indica all' CloudWatch agente di raccogliere diverse metriche comuni, aggregandole per ID di istanza.

Memorizza la configurazione

Il file di configurazione dell' CloudWatch agente deve essere archiviato dove possono accedervi le istanze del nodo di calcolo PCS. Esistono due modi comuni per eseguire questa operazione. Puoi

caricarlo in un bucket Amazon S3 a cui le tue istanze del gruppo di nodi di calcolo avranno accesso tramite il loro profilo di istanza. In alternativa, puoi archiviarlo come parametro SSM in Amazon Systems Manager Parameter Store.

Carica in un bucket S3

Per archiviare il file in S3, utilizza i comandi CLI di AWS riportati di seguito. Prima di eseguire il comando, effettua queste sostituzioni:

- *amzn-s3-demo-bucket*Sostituiscilo con il tuo nome di bucket S3

Innanzitutto, (questo è facoltativo se hai un bucket esistente), crea un bucket per contenere i tuoi file di configurazione.

```
aws s3 mb s3://amzn-s3-demo-bucket
```

Quindi, carica il file nel bucket.

```
aws s3 cp ./config.json s3://amzn-s3-demo-bucket/
```

Archivia come parametro SSM

Per memorizzare il file come parametro SSM, usa il comando che segue. Prima di eseguire il comando, effettuate le seguenti sostituzioni:

- Sostituisci *region-code* con la regione AWS in cui lavori con AWS PCS.
- (Facoltativo) Sostituisci il parametro *AmazonCloudWatch-PCS* con il tuo nome. Tieni presente che se modifichi il prefisso del nome da, `AmazonCloudWatch-` dovrai aggiungere specificamente l'accesso in lettura al parametro SSM nel profilo dell'istanza del gruppo di nodi.

```
aws ssm put-parameter \
   --region region-code \
   --name "AmazonCloudWatch-PCS" \
   --type String \
   --value file://config.json
```

Scrivi un modello di lancio EC2

I dettagli specifici per il modello di lancio dipendono dal fatto che il file di configurazione sia archiviato in S3 o SSM.

Usa una configurazione archiviata in S3

Questo script installa CloudWatch l'agente, importa un file di configurazione da un bucket S3 e avvia l'agente con esso. CloudWatch Sostituisci i seguenti valori in questo script con i tuoi dati:

- *amzn-s3-demo-bucket*— Il nome di un bucket S3 da cui il tuo account può leggere
- */config.json*— Percorso relativo alla radice del bucket S3 in cui è archiviata la configurazione

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

packages:
- amazon-cloudwatch-agent

runcmd:
- aws s3 cp s3://amzn-s3-demo-bucket/config.json /etc/s3-cw-config.json
- /opt/aws/amazon-cloudwatch-agent/bin/amazon-cloudwatch-agent-ctl -a fetch-config -m
 ec2 -s -c file://etc/s3-cw-config.json

--==MYBOUNDARY==--
```

Il profilo di istanza IAM per il gruppo di nodi deve avere accesso al bucket. Ecco un esempio di policy IAM per il bucket nello script di dati utente riportato sopra.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
```

```
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket",
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Tieni inoltre presente che le istanze devono consentire il traffico in uscita verso S3 e gli endpoint. CloudWatch Ciò può essere ottenuto utilizzando gruppi di sicurezza o endpoint VPC, a seconda dell'architettura del cluster.

Utilizza una configurazione archiviata in SSM

Questo script installa CloudWatch l'agente, importa un file di configurazione da un parametro SSM e avvia l' CloudWatch agente con esso. Sostituisci i seguenti valori in questo script con i tuoi dati:

- (Facoltativo) Sostituire il parametro *AmazonCloudWatch-PCS* con il proprio nome.

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="==MYBOUNDARY=="

--==MYBOUNDARY==
Content-Type: text/cloud-config; charset="us-ascii"

packages:
- amazon-cloudwatch-agent

runcmd:
- /opt/aws/amazon-cloudwatch-agent/bin/amazon-cloudwatch-agent-ctl -a fetch-config -m
 ec2 -s -c ssm:AmazonCloudWatch-PCS

--==MYBOUNDARY==--
```

La policy dell'istanza IAM per il gruppo di nodi deve avere il codice CloudWatchAgentServerPolicyallegato.

Se il nome del parametro non inizia con, `AmazonCloudWatch-` dovrai aggiungere specificamente l'accesso in lettura al parametro SSM nel profilo dell'istanza del gruppo di nodi. Ecco un esempio di policy IAM che illustra questo principio per il prefisso. *DOC-EXAMPLE-PREFIX*

```
{
  "Version" : "2012-10-17",
  "Statement" : [
    {
      "Sid" : "CustomCwSsmMParamReadOnly",
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "ssm:GetParameter"
      ],
      "Resource" : "arn:aws:ssm:*:*:parameter/DOC-EXAMPLE-PREFIX*"
    }
  ]
}
```

Tieni inoltre presente che le istanze devono consentire il traffico in uscita verso l'SSM e gli endpoint. CloudWatch Ciò può essere ottenuto utilizzando gruppi di sicurezza o endpoint VPC, a seconda dell'architettura del cluster.

Registrazione delle chiamate API di AWS Parallel Computing Service utilizzando AWS CloudTrail

AWS PCS è integrato con AWS CloudTrail, un servizio che fornisce una registrazione delle azioni intraprese da un utente, ruolo o AWS servizio in AWS PCS. CloudTrail acquisisce tutte le chiamate API per AWS PCS come eventi. Le chiamate acquisite includono chiamate dalla console AWS PCS e chiamate di codice alle operazioni dell'API AWS PCS. Se crei un trail, puoi abilitare la distribuzione continua di CloudTrail eventi a un bucket Amazon S3, inclusi gli eventi per PCS. AWS Se non configuri un percorso, puoi comunque visualizzare gli eventi più recenti nella CloudTrail console nella cronologia degli eventi. Utilizzando le informazioni raccolte da CloudTrail, è possibile determinare la richiesta effettuata a AWS PCS, l'indirizzo IP da cui è stata effettuata la richiesta, chi ha effettuato la richiesta, quando è stata effettuata e ulteriori dettagli.

Per ulteriori informazioni CloudTrail, consulta la Guida AWS CloudTrail per l'utente.

AWS Informazioni PCS in CloudTrail

CloudTrail è abilitato sul tuo account al Account AWS momento della creazione dell'account. Quando si verifica un'attività in AWS PCS, tale attività viene registrata in un CloudTrail evento insieme ad altri eventi AWS di servizio nella cronologia degli eventi. Puoi visualizzare, cercare e scaricare eventi

recenti nel tuo Account AWS. Per ulteriori informazioni, consulta Visualizzazione degli eventi con la cronologia degli CloudTrail eventi.

Per una registrazione continua degli eventi del tuo Account AWS, inclusi gli eventi per AWS PCS, crea un percorso. Un trail consente di CloudTrail inviare file di log a un bucket Amazon S3. Per impostazione predefinita, quando si crea un percorso nella console, questo sarà valido in tutte le Regioni AWS. Il trail registra gli eventi di tutte le regioni della AWS partizione e consegna i file di log al bucket Amazon S3 specificato. Inoltre, puoi configurare altri AWS servizi per analizzare ulteriormente e agire in base ai dati sugli eventi raccolti nei log. CloudTrail Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

- Panoramica della creazione di un percorso
- CloudTrail servizi e integrazioni supportati
- Configurazione delle notifiche Amazon SNS per CloudTrail
- Ricezione di file di CloudTrail registro da più regioni e ricezione di file di CloudTrail registro da più account

Tutte le azioni AWS PCS vengono registrate CloudTrail e documentate nel AWS Parallel Computing Service API Reference. Ad esempio, le chiamate alle `CreateComputeNodeGroup` `DeleteCluster` azioni e generano voci nei file di CloudTrail registro. `UpdateQueue`

Ogni evento o voce di log contiene informazioni sull'utente che ha generato la richiesta. Le informazioni di identità consentono di determinare quanto segue:

- Se la richiesta è stata effettuata con credenziali utente root o AWS Identity and Access Management (IAM).
- Se la richiesta è stata effettuata con le credenziali di sicurezza temporanee per un ruolo o un utente federato.
- Se la richiesta è stata effettuata da un altro AWS servizio.

Per ulteriori informazioni, consulta Elemento CloudTrail userIdentity.

Comprensione delle voci dei file di CloudTrail registro da AWS PCS

Un trail è una configurazione che consente la consegna di eventi come file di registro a un bucket S3 specificato dall'utente. CloudTrail i file di registro contengono una o più voci di registro. Un

evento rappresenta una singola richiesta proveniente da qualsiasi fonte e include informazioni sull'azione richiesta, la data e l'ora dell'azione, i parametri della richiesta e così via. CloudTrail i file di registro non sono una traccia ordinata dello stack delle chiamate API pubbliche, quindi non vengono visualizzati in un ordine specifico.

L'esempio seguente mostra una voce di CloudTrail registro per un'`CreateQueue`azione.


```
{
    "eventVersion": "1.09",
    "userIdentity": {
        "type": "AssumedRole",
        "principalId": "AIDACKCEVSQ6C2EXAMPLE:admin",
        "arn": "arn:aws:sts::012345678910:assumed-role/Admin/admin",
        "accountId": "012345678910",
        "accessKeyId": "ASIAY36PTPIEXAMPLE",
        "sessionContext": {
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "AROAY36PTPIEEXAMPLE",
                "arn": "arn:aws:iam::012345678910:role/Admin",
                "accountId": "012345678910",
                "userName": "Admin"
            },
            "attributes": {
                "creationDate": "2024-07-16T17:05:51Z",
                "mfaAuthenticated": "false"
            }
        }
    },
    "eventTime": "2024-07-16T17:13:09Z",
    "eventSource": "pcs.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateQueue",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "127.0.0.1",
    "userAgent": "Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_7) AppleWebKit/537.36
 (KHTML, like Gecko) Chrome/126.0.0.0 Safari/537.36",
    "requestParameters": {
        "clientToken": "c13b7baf-2894-42e8-acec-example",
        "clusterIdentifier": "abcdef0123",
        "computeNodeGroupConfigurations": [
            {
                "computeNodeGroupId": "abcdef0123"
            }
```

```
        ],
        "queueName": "all"
    },
    "responseElements": {
        "queue": {
            "arn": "arn:aws:pcs:us-east-1:609783872011:cluster/abcdef0123/queue/
abcdef0123",
            "clusterId": "abcdef0123",
            "computeNodeGroupConfigurations": [
                {
                    "computeNodeGroupId": "abcdef0123"
                }
            ],
            "createdAt": "2024-07-16T17:13:09.276069393Z",
            "id": "abcdef0123",
            "modifiedAt": "2024-07-16T17:13:09.276069393Z",
            "name": "all",
            "status": "CREATING"
        }
    },
    "requestID": "a9df46d7-3f6d-43a0-9e3f-example",
    "eventID": "7ab18f88-0040-47f5-8388-example",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "012345678910",
    "eventCategory": "Management",
    "tlsDetails": {
        "tlsVersion": "TLSv1.3",
        "cipherSuite": "TLS_AES_128_GCM_SHA256",
        "clientProvidedHostHeader": "pcs.us-east-1.amazonaws.com"
    },
    "sessionCredentialFromConsole": "true"
}
```

Endpoint e quote di servizio per PCS AWS

Le sezioni seguenti descrivono gli endpoint e le quote di servizio per AWS Parallel Computing Service (PCS).AWS Le quote di servizio, precedentemente denominate limiti, rappresentano il numero massimo di risorse o operazioni di servizio per l'utente. Account AWS

Hai Account AWS delle quote predefinite per ogni servizio. AWS Salvo diversa indicazione, ogni quota si applica a una regione specifica. Se per alcune quote è possibile richiedere aumenti, altre quote non possono essere modificate.

Per ulteriori informazioni, consulta AWS Service Quotas in Riferimenti generali di AWS .

Indice

Endpoint del servizio

Nome Regione	Regione	Endpoint	Protocollo
US East (N. Virginia)	us-east-1	pcs.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS
Stati Uniti orientali (Ohio)	us-east-2	pcs.us-east-2.amazonaws.com	HTTPS
US West (Oregon)	us-west-2	pcs.us-west-2.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Singapore)	ap-southeast-1	pcs.ap-southeast-1.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Sydney)	ap-southeast-2	pcs.ap-southeast-2.amazonaws.com	HTTPS

Nome Regione	Regione	Endpoint	Protocollo
Asia Pacifico (Tokyo)	ap-northeast-1	pcs.ap-northeast-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Frankfurt)	eu-central-1	pcs.eu-central-1.amazonaws.com	HTTPS
Europa (Irlanda)	eu-west-1	pcs.eu-west-1.amazonaws.com	HTTPS
Europa (Stoccolma)	eu-north-1	pcs.eu-north-1.amazonaws.com	HTTPS

Quote del servizio

Nome	Impostazione predefinita	Regolabile	Descrizione
Cluster	5	Sì	Il numero massimo di cluster per. Regione AWS

> **Note**
>
> I valori predefiniti sono le quote iniziali impostate da. AWS Questi valori predefiniti sono separati dai valori effettivi delle quote applicate e dalle quote massime possibili del servizio. Per ulteriori informazioni, consulta Terminologia di Service Quotas nella Guida per l'utente di Service Quotas.

Queste quote di servizio sono elencate in AWS Parallel Computing Service (PCS) nel. AWS Management Console Per richiedere un aumento della quota per i valori indicati come regolabili, vedere Requesting a Quote Acrease nella Service Quotas User Guide.

> **Important**
>
> Ricordati di controllare l' Regione AWS impostazione corrente in. AWS Management Console

Quote interne

Le seguenti quote sono interne e non regolabili.

Nome	Impostazione predefinita	Regolabile	Descrizione
Creazione simultanea di cluster	1	No	Il numero massimo di cluster nello `Creating` stato per. Regione AWS

Quote pertinenti per altri servizi AWS

AWS PCS utilizza altri AWS servizi. Le quote di servizio per tali servizi influiscono sull'utilizzo di AWS PCS.

Quote EC2 di servizi Amazon che influiscono sul AWS PCS

- Richieste di istanze Spot
- Esecuzione di istanze su richiesta
- Modelli di avvio
- Versioni del modello di avvio
- Richieste EC2 API Amazon

Per ulteriori informazioni, consulta le quote dei EC2 servizi Amazon nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Risoluzione dei problemi in AWS Parallel Computing Service

I seguenti argomenti forniscono indicazioni per risolvere alcuni problemi che potrebbero verificarsi in AWS PCS.

Argomenti

Un' EC2 istanza in AWS PCS viene terminata e sostituita dopo il riavvio

panoramica del problema

Dopo il riavvio di un' EC2 istanza in un gruppo di nodi di calcolo, AWS PCS termina e sostituisce automaticamente l'istanza.

Perché questo accade

AWS PCS non supporta il riavvio delle istanze. Se un' EC2 istanza viene riavviata, AWS PCS la considera non integra e la sostituisce. Se AWS PCS termina e sostituisce continuamente le istanze, potrebbe essere perché qualcosa riavvia le istanze dopo il loro avvio. Alcuni esempi includono riavvii automatizzati sull' EC2 istanza (come il riavvio automatico dopo l'applicazione di patch), l'automazione esterna all' EC2 istanza (come un'applicazione di gestione della rete), un altro AWS servizio (ad esempio) o il riavvio manuale da parte di una AWS Systems Manager persona.

Cosa fare

Puoi controllare i `slurmd` log del sistema operativo `slurmctld` per vedere se l'istanza è stata riavviata. Per ulteriori informazioni, consulta AWS Registri dell'utilità di pianificazione PCS e Monitoraggio delle istanze AWS PCS tramite Amazon CloudWatch. La seguente voce di `slurmctld` registro di esempio indica che l'istanza è stata riavviata:

Example

```
[2024-09-12T06:42:50.393+00:00] validate_node_specs: Node Login-1 unexpectedly rebooted
 boot_time=1726123354 last response=1726123285
```

Riavvio a causa dell'applicazione di patch

Spesso è necessario un riavvio dopo l'applicazione delle patch. Non applicare le patch direttamente a un' EC2 istanza che fa parte di un gruppo di nodi di calcolo AWS PCS. Se devi applicare le patch alle tue EC2 istanze, devi applicarle a un'Amazon Machine Image (AMI) aggiornata e aggiornare i gruppi di nodi di calcolo per utilizzare l'AMI aggiornata. Le nuove EC2 istanze avviate AWS da PCS per quei gruppi di nodi di calcolo utilizzeranno l'AMI aggiornata (con patch). Per ulteriori informazioni, consulta Immagini di macchine Amazon personalizzate (AMIs) per AWS PCS.

Cronologia dei documenti per la AWS PCS User Guide

La tabella seguente descrive le modifiche importanti alla documentazione per AWS PCS.

Data	Modifica	Aggiornamenti della documentazione	Versioni API aggiornate
3 febbraio 2025	È stato aggiunto un argomento sull'utilizzo AWS CloudFormation con AWS PCS	È stato aggiunto un argomento alla guida per l'utente che fornisce un esempio di utilizzo AWS CloudForm ation con AWS PCS. L'argomento fornisce una procedura per utilizzar e un CloudFormation modello di esempio per creare il cluster AWS PCS di esempio e descrive brevemente le sezioni di tale modello. Per ulteriori informazioni, consulta Inizia con AWS CloudFormation e AWS PCS.	N/D
18 dicembre 2024	Aggiornato per Slurm 24.05	Aggiornata la guida per l'utente per il supporto di Slurm 24.05. Per ulteriori informazioni, consulta Programmi di installaz ione software per creare soluzioni personalizzate AMIs per AWS PCS e Note di rilascio per	N/D

Data	Modifica	Aggiornamenti della documentazione	Versioni API aggiornate
		l'esempio AWS PCS AMIs.	
18 dicembre 2024	Versioni NVIDIA aggiornate per Slurm 23.11 sample AMIs	Versioni aggiornate dei driver NVIDIA e CUDA nell'esempio Slurm 23.11. AMIs Per ulteriori informazioni, consulta Note di rilascio per l'esempio AWS PCS AMIs.	N/D
17 dicembre 2024	Programma di installazione Slurm aggiornato	Aggiornato l'argomento AMI per il programma di installazione Slurm 23.11.10-3. Per ulteriori informazioni, consulta Programmi di installazione software per creare soluzioni personalizzate AMIs per AWS PCS.	N/D
13 dicembre 2024	Agente PCS aggiornato	Aggiornato l'argomento AMI per l'agente AWS PCS 1.1.1-1. Per ulteriori informazioni, consulta Programmi di installazione software per creare soluzioni personalizzate AMIs per AWS PCS.	N/D

Data	Modifica	Aggiornamenti della documentazione	Versioni API aggiornate
6 dicembre 2024	Agente PCS e programma di installazione Slurm aggiornati	Aggiornato l'argomento AMI per l'agente AWS PCS 1.1.0-1 e il programma di installazione Slurm 23.11.10-2. Per ulteriori informazioni, consulta Programmi di installazione software per creare soluzioni personalizzate AMIs per AWS PCS.	N/D
6 dicembre 2024	È stato aggiunto un argomento sul supporto del sistema operativo	Per ulteriori informazioni, consulta Sistemi operativi supportati in AWS PCS.	N/D
8 novembre 2024	Guida per l'utente riorganizzata	Abbiamo riorganizzato la guida per l'utente per portare gli argomenti al livello più alto, spostato alcuni argomenti nelle rispettive pagine e raggruppato argomenti simili.	N/D

Data	Modifica	Aggiornamenti della documentazione	Versioni API aggiornate
7 novembre 2024	Argomenti AMI aggiornati	Aggiornato l'argomento AMI per Slurm 23.11.10 e libjwt 17.0. Per ulteriori informazioni, consulta Programmi di installazione software per creare soluzioni personalizzate AMIs per AWS PCS e Passaggio 3: installa Slurm. Sono state semplificate e corrette le note di rilascio per. AMIs Per ulteriori informazioni, consulta Note di rilascio per l'esempio AWS PCS AMIs.	N/D
7 novembre 2024	È stato aggiunto un nuovo argomento sull'utilizzo di volumi EBS crittografati con PCS AWS	È stato aggiunto un argomento che descrive la politica delle chiavi KMS richiesta per i volumi EBS crittografati in PCS. AWS Per ulteriori informazioni, consulta Politica di chiave KMS richiesta per l'uso con volumi EBS crittografati in PCS AWS.	N/D

Data	Modifica	Aggiornamenti della documentazione	Versioni API aggiornate
18 ottobre 2024	AWS È stato rilasciato l'agente PCS 1.0.1-1	Documentazione relativa all'AMI aggiornata per fare riferimento alla versione AWS 1.0.1-1 dell'agente PCS. Per ulteriori informazioni, consulta Programmi di installazione software per creare soluzioni personalizzate AMIs per AWS PCS e Fase 2 — Installare l'agente AWS PCS.	N/D
10 ottobre 2024	È stato aggiunto un capitolo sulla risoluzione dei problemi	È stato aggiunto un capitolo sulla risoluzione dei problemi con un argomento sulla sostituzione automatica EC2 delle istanze dopo il riavvio. Per ulteriori informazioni, consulta Risoluzione dei problemi in AWS Parallel Computing Service.	N/D

Data	Modifica	Aggiornamenti della documentazione	Versioni API aggiornate
23 settembre 2024	Sono state aggiornate le autorizzazioni minime per utilizzare le azioni API e per un amministratore del servizio	L'`ec2:DescribeInstanceTypeOfferings` autorizzazione è ora richiesta per le azioni `CreateComputeNodeGroup` e `UpdateComputeNodeGroup` API. Per ulteriori informazioni, consulta Autorizzazioni minime per AWS PCS.	N/D
5 settembre 2024	È stata aggiornata la policy IAM di esempio per le autorizzazioni minime per un amministratore del servizio	Per ulteriori informazioni, consulta Autorizzazioni minime per un amministratore del servizio.	N/D
5 settembre 2024	È stata aggiunta un'autorizzazione mancante al JSON nella pagina delle politiche gestite	Questa è stata solo una correzione alla documentazione. La politica gestita effettiva non è stata modificata. Per ulteriori informazioni, consulta AWS politiche gestite per AWS Parallel Computing Service.	N/D
28 agosto 2024	È stata aggiunta la pagina delle politiche gestite	Per ulteriori informazioni, consulta AWS politiche gestite per AWS Parallel Computing Service.	N/D

Data	Modifica	Aggiornamenti della documentazione	Versioni API aggiornate
28 agosto 2024	AWS Versione PCS	Versione iniziale della guida per l'utente del AWS PCS.	AWS SDK: 2024-08-28

AWS Glossario

Per la AWS terminologia più recente, consultate il AWS glossario nella sezione Reference.Glossario AWS

Le traduzioni sono generate tramite traduzione automatica. In caso di conflitto tra il contenuto di una traduzione e la versione originale in Inglese, quest'ultima prevarrà.