aws

Benutzerhandbuch

AWS Ground Station

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

AWS Ground Station: Benutzerhandbuch

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Die Handelsmarken und Handelsaufmachung von Amazon dürfen nicht in einer Weise in Verbindung mit nicht von Amazon stammenden Produkten oder Services verwendet werden, durch die Kunden irregeführt werden könnten oder Amazon in schlechtem Licht dargestellt oder diskreditiert werden könnte. Alle anderen Handelsmarken, die nicht Eigentum von Amazon sind, gehören den jeweiligen Besitzern, die möglicherweise zu Amazon gehören oder nicht, mit Amazon verbunden sind oder von Amazon gesponsert werden.

Table of Contents

Was ist AWS Ground Station? 1
Häufige Anwendungsfälle 1
Nächste Schritte 2
Wie AWS Ground Station funktioniert 3
Onboarding per Satellit 3
Zusammensetzung des Missionsprofils 4
Kontaktplanung 5
Ausführung des Kontakts 7
Digitaler Zwilling 9
AWS Ground Station Kernkomponenten verstehen 9
Missionsprofil 11
Configs 14
Dataflow-Endpunktgruppen 22
AWS Ground Station Agent 27
Erste Schritte 28
Melden Sie sich an für ein AWS-Konto 28
Erstellen eines Benutzers mit Administratorzugriff 28
Fügen Sie Ihrem AWS Konto AWS Ground Station Berechtigungen hinzu 30
Satellit an Bord 32
Überblick über den Onboarding-Prozess für Kunden 32
(Optional) Benennen von Satelliten 32
Öffentliche Rundfunksatelliten 35
Planen Sie Ihre Datenfluss-Kommunikationspfade 36
Asynchrone Datenübermittlung 36
Synchrone Datenübermittlung 37
Konfigurationen erstellen 38
Konfigurationen für die Datenlieferung 38
Satelliten-Konfigurationen 39
Missionsprofil erstellen 39
Verstehen Sie die nächsten Schritte 40
AWS Ground Station Standorte 42
Suche nach der AWS-Region für einen Standort für eine Bodenstation 42
AWS Ground Station unterstützte AWS-Regionen 44
Verfügbarkeit digitaler Zwillinge 44

AWS Ground Station Seitenmasken ... 44
Kundenspezifische Masken ... 45
Auswirkung von Seitenmasken auf die verfügbaren Kontaktzeiten ... 45
AWS Ground Station Funktionen der Website ... 46
Verstehen Sie, wie Satelliten-Ephemeridendaten AWS Ground Station verwendet werden ... 50
Standard-Ephemeridendaten ... 50
Stellen Sie benutzerdefinierte Ephemeridendaten bereit ... 51
Übersicht ... 51
OEM-Format für Ephemeriden ... 52
Beispiel für eine OEM-Ephemeride im KVN-Format ... 55
Eine benutzerdefinierte Ephemeride erstellen ... 57
Beispiel: Erstellen Sie eine Ephemeride mit zweizeiligen Elementen (TLE) über die API ... 57
Beispiel: Hochladen von Ephemeridendaten aus einem S3-Bucket ... 59
Beispiel: Verwendung von vom Kunden bereitgestellten Ephemeriden mit AWS Ground Station ... 61
Verstehe, welche Ephemeride verwendet wird ... 61
Auswirkung neuer Ephemeriden auf zuvor geplante Kontakte ... 61
Holen Sie sich die aktuelle Ephemeride für einen Satelliten ... 62
Beispiel für eine `GetSatellite` Rückgabe für einen Satelliten, der eine Standard-Ephemeride verwendet ... 63
Beispiel `GetSatellite` für einen Satelliten, der eine benutzerdefinierte Ephemeride verwendet ... 63
Zu den Standard-Ephemeridendaten zurückkehren ... 64
Mit Datenflüssen arbeiten ... 65
AWS Ground Station Schnittstellen auf Datenebene ... 65
Verwenden Sie die regionsübergreifende Datenbereitstellung ... 66
Amazon S3 einrichten und konfigurieren ... 67
Amazon VPC einrichten und konfigurieren ... 67
VPC-Konfiguration mit Agent AWS Ground Station ... 69
VPC-Konfiguration mit einem Datenfluss-Endpunkt ... 71
Amazon einrichten und konfigurieren EC2 ... 73
Im Lieferumfang enthaltene Standardsoftware ... 74
AWS Ground Station Amazon-Maschinenbilder (AMIs) ... 75
Arbeite mit Kontakten ... 76
Verstehen Sie den Lebenszyklus von Kontakten ... 76
AWS Ground Station Kontaktstatus ... 79

AWS Ground Station digitaler Zwilling 80
Überwachen 81
Automatisieren Sie mit Ereignissen 82
AWS Ground Station Ereignistypen 83
Event-Zeitplan kontaktieren 83
Ephemeriden-Ereignisse 86
API-Aufrufe protokollieren mit CloudTrail 87
AWS Ground Station Informationen in CloudTrail 87
Grundlegendes zu AWS Ground Station Protokolldateieinträgen 88
Metriken mit Amazon anzeigen CloudWatch 90
AWS Ground Station Metriken und Dimensionen 90
Anzeigen von -Metriken 96
Sicherheit 103
Identitäts- und Zugriffsverwaltung 103
Zielgruppe 104
Authentifizierung mit Identitäten 104
Verwalten des Zugriffs mit Richtlinien 108
Wie AWS Ground Station funktioniert mit IAM 111
Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien 119
Fehlerbehebung 122
AWS verwaltete Richtlinien 124
AWSGroundStationAgentInstancePolicy 124
AWSServiceRoleForGroundStationDataflowEndpointGroupPolicy 125
Richtlinienaktualisierungen 126
Serviceverknüpfte Rollen verwenden 127
Dienstbezogene Rollenberechtigungen für Ground Station 128
Eine serviceverknüpfte Rolle für Ground Station erstellen 129
Bearbeiten einer serviceverknüpften Rolle für Ground Station 129
Löschen einer serviceverknüpften Rolle für Ground Station 129
Unterstützte Regionen für dienstbezogene Rollen an der Ground Station 130
Fehlerbehebung 130
Datenverschlüsselung im Ruhezustand für AWS Ground Station 130
Wie AWS Ground Station werden Zuschüsse in AWS KMS verwendet 132
Einen kundenverwalteten Schlüssel erstellen 133
Angabe eines vom Kunden verwalteten Schlüssels für AWS Ground Station 135
AWS Ground Station Verschlüsselungskontext 135

Überwachen Sie Ihre Verschlüsselungsschlüssel für AWS Ground Station 137
Datenverschlüsselung während der Übertragung für AWS Ground Station 143
AWS Ground Station Agenten-Streams 144
Datenfluss-Endpunkt-Streams 144
Beispielkonfigurationen von Missionsprofilen 145
JPSS-1 — Öffentlicher Rundfunksatellit (PBS) — Evaluierung 145
Öffentlicher Rundfunksatellit, der Amazon S3 S3-Datenlieferung nutzt 146
Kommunikationswege 147
AWS Ground Station Konfigurationen 149
AWS Ground Station Missionsprofil 150
Es zusammensetzen 151
Öffentlicher Rundfunksatellit, der einen Datenflussendpunkt nutzt (Schmalband) 152
Kommunikationspfade 152
AWS Ground Station Konfigurationen 159
AWS Ground Station Missionsprofil 160
Es zusammensetzen 161
Öffentlicher Rundfunksatellit, der einen Datenflussendpunkt verwendet (demoduliert und dekodiert) 163
Kommunikationswege 163
AWS Ground Station Konfigurationen 170
AWS Ground Station Missionsprofil 174
Es zusammensetzen 174
Öffentlicher Rundfunksatellit mit AWS Ground Station Agent (Breitband) 177
Kommunikationspfade 177
AWS Ground Station Konfigurationen 188
AWS Ground Station Missionsprofil 190
Es zusammensetzen 190
Fehlerbehebung 194
Probleme bei Kontakten beheben, die Daten an Amazon liefern EC2 194
Schritt 1: Stellen Sie sicher, dass Ihre EC2 Instance läuft 194
Schritt 2: Ermitteln Sie den Typ der verwendeten Dataflow-Anwendung 195
Schritt 3: Stellen Sie sicher, dass die Dataflow-Anwendung ausgeführt wird 195
Schritt 4: Stellen Sie sicher, dass Ihr Dataflow-Anwendungsstream konfiguriert ist 197
Schritt 5: Stellen Sie sicher, dass Sie über genügend verfügbare IP-Adressen im Subnetz Ihrer Empfänger-Instance (en) verfügen 199
Fehlerbehebung bei FEHLGESCHLAGENEN Kontakten 200

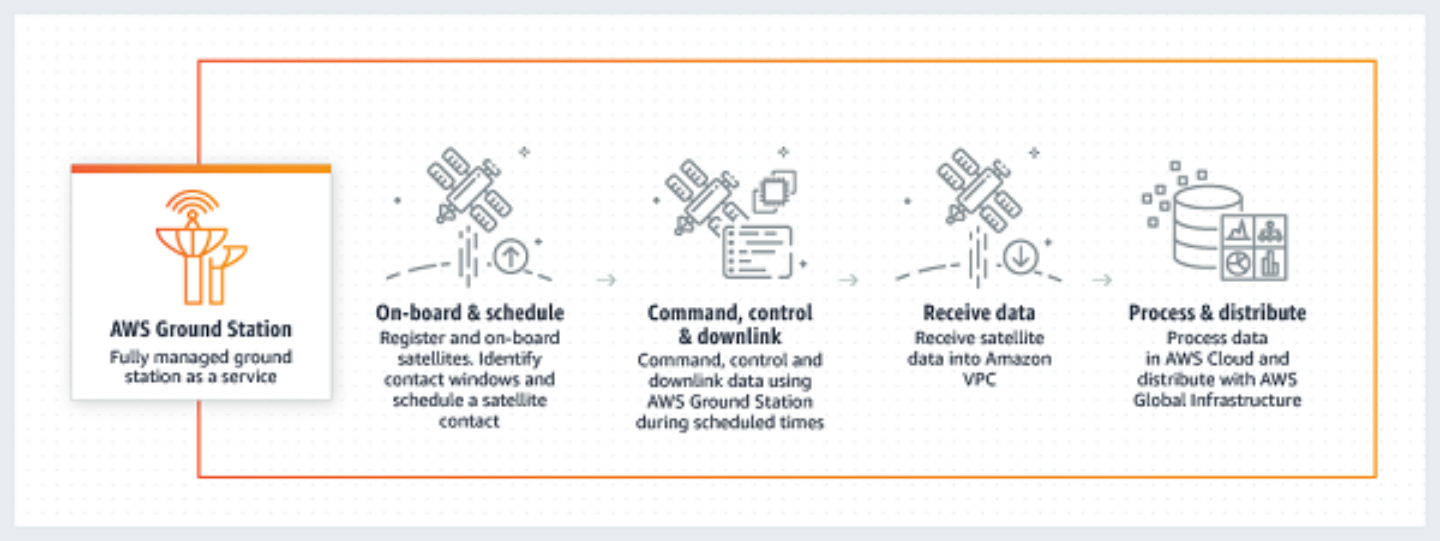
Anwendungsfälle von Dataflow Endpoint FAILED 200
AWS Ground Station Anwendungsfälle von Agent FAILED 201
Fehlerbehebung bei FAILED_TO_SCHEDULE-Kontakten 202
Die in Ihrer Antenna Downlink Demod Decode Config angegebenen Einstellungen werden nicht unterstützt 203
Allgemeine Fehlerbehebungsschritte 203
Problembehandlung DataflowEndpointGroups nicht im Zustand GESUND 203
Fehlerbehebung bei ungültigen Ephemeriden 204
Problembehandlung bei Kontakten, die keine Daten erhalten haben 206
Falsche Downlink-Konfiguration 206
Satellitenmanöver 207
AWS Ground Station Ausfall 207
Kontingente und -Einschränkungen 208
Bedingungen für den Service 209
Dokumentverlauf 210
AWS Glossar 215
..... ccxvi

Was ist AWS Ground Station?

AWS Ground Station ist ein vollständig verwalteter Service, der sichere, schnelle und vorhersehbare Satellitenkommunikation in einer globalen Infrastruktur bietet. Damit AWS Ground Station müssen Sie Ihre eigene Bodenstationsinfrastruktur nicht mehr aufbauen, verwalten oder skalieren. AWS Ground Station ermöglicht es Ihnen, sich auf Innovationen zu konzentrieren und schnell mit neuen Anwendungen zu experimentieren, die Satellitendaten aufnehmen, anstatt Ressourcen für den Bau, Betrieb und die Skalierung Ihrer eigenen Bodenstationen aufzuwenden.

Mithilfe des globalen Glasfasernetzes von AWS mit niedriger Latenz und hoher Bandbreite können Sie innerhalb von Sekunden nach Empfang am Antennensystem mit der Verarbeitung Ihrer Satellitendaten beginnen. Auf diese Weise können Sie Rohdaten innerhalb von Sekunden in verarbeitete Informationen oder analysiertes Wissen umwandeln.

Häufige Anwendungsfälle



AWS Ground Station ermöglicht Ihnen die bidirektionale Kommunikation mit Ihren Satelliten und unterstützt die folgenden Anwendungsfälle:

- Downlink-Daten — Empfangen Sie Daten von Ihren Satelliten, die X-Band- und S-Band-Frequenzen übertragen und in Echtzeit an eine EC2 Amazon-Instance (VITA-49-Format) oder direkt an einen Amazon S3-Bucket in Ihrem Konto (PCAP-Format) gesendet werden. Darüber hinaus können Sie bei Satelliten, die ein unterstütztes Modulations- und Kodierungsschema

verwenden, zwischen dem Empfang von demodulierten und dekodierten Daten oder den Rohdaten der digitalen Zwischenfrequenz (DigIF) (VITA-49-Format) wählen.

- Uplink-Daten — Senden Sie Daten und Befehle an Ihre Satelliten, die S-Band-Frequenzen empfangen, indem Sie DigiF-Daten (VITA-49-Format) zur Übertragung von senden. AWS Ground Station
- Uplink-Echo — Validieren Sie Befehle, die an Ihr Raumschiff gesendet werden, und führen Sie andere fortgeschrittene Aufgaben durch, indem Sie Ihr übertragenes Signal über eine Antenne empfangen, die sich physisch am selben Ort befindet.
- Software Defined Radio (SDR)/Front End Processor (FEP) — Verwenden Sie Ihr vorhandenes SDR, Ihre vorhandenen Wellenformen und generieren and/or FEP, that's capable of running on an Amazon EC2 instance, to process your data in real-time to send/receive Sie Ihre Datenprodukte.
- Telemetrie, Tracking and Command (TT&C) — Führen Sie TT&C mithilfe einer Kombination der zuvor aufgeführten Anwendungsfälle durch, um Ihre Satellitenflotte zu verwalten.
- Regionsübergreifende Datenbereitstellung — Betreiben Sie mehrere gleichzeitige Kontakte mithilfe AWS Ground Station des globalen Antennennetzwerks von einer einzigen AWS-Region aus.
- Digitaler Zwilling — Testplanung, Überprüfung von Konfigurationen und korrekte Fehlerbehandlung zu reduzierten Kosten, ohne die Kapazität der Produktionsantennen zu beanspruchen.

Nächste Schritte

Wir empfehlen, zuerst die folgenden Abschnitte zu lesen:

- Grundlegende AWS Ground Station Konzepte finden Sie unterWie AWS Ground Station funktioniert.
- Informationen zur Einrichtung Ihres Kontos und der zu AWS Ground Station verwendenden Ressourcen finden Sie unterErste Schritte.
- Informationen zur programmgesteuerten Verwendung AWS Ground Station finden Sie in der AWS Ground Station API-Referenz. Die API-Referenz beschreibt alle API-Operationen für AWS Ground Station im Detail. Sie enthält auch Beispiele für Anfragen, Antworten und Fehler für die unterstützten Webdienstprotokolle. Sie können die AWS CLI oder ein AWS SDK in der Sprache Ihrer Wahl verwenden, um Code zu schreiben, der mit AWS Ground Station interagiert.

Wie AWS Ground Station funktioniert

AWS Ground Station betreibt bodengestützte Antennen, um die Kommunikation mit Ihrem Satelliten zu erleichtern. Die physikalischen Eigenschaften dessen, was die Antennen leisten können, sind abstrakt und werden als Fähigkeiten bezeichnet. Der physische Standort der Antenne sowie ihre aktuellen Fähigkeiten können in AWS Ground Station Standorte diesem Abschnitt beschrieben werden. Bitte kontaktieren Sie uns unter <aws-groundstation@amazon.com>, wenn Ihr Anwendungsfall zusätzliche Funktionen, zusätzliche Standortangebote oder genauere Antennenstandorte erfordert.

Um eine der AWS Ground Station Antennen verwenden zu können, müssen Sie einen Termin an einem bestimmten Standort reservieren. Diese Reservierung wird als Kontakt bezeichnet. Um einen Kontakt erfolgreich zu vereinbaren, AWS Ground Station sind zusätzliche Daten erforderlich, um den Erfolg sicherzustellen.

- Ihr Satellit muss an einem oder mehreren Standorten installiert sein. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie über die Genehmigung verfügen, die verschiedenen Funktionen am gewünschten Standort zu betreiben.
- Ihr Satellit muss über eine gültige Ephemeride verfügen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Antennen eine Sichtlinie haben und während des Kontakts genau auf Ihren Satelliten zeigen können.
- Sie müssen über ein gültiges Missionsprofil verfügen. Auf diese Weise können Sie das Verhalten dieses Kontakts anpassen, einschließlich der Art und Weise, wie Sie Daten an Ihren Satelliten empfangen und an diesen senden. Sie können mehrere Missionsprofile für dasselbe Fahrzeug verwenden, um verschiedene Kontakte zu erstellen, die sich an unterschiedliche Betriebspositionen oder Szenarien anpassen, denen Sie begegnen.

Onboarding per Satellit

Das Onboarding eines Satelliten AWS Ground Station ist ein mehrstufiger Prozess, der Datenerfassung, technische Validierung, Frequenzlizenzierung sowie Integration und Tests umfasst. Der Abschnitt „Satelliten-Onboarding“ des Leitfadens führt Sie durch diesen Prozess.

Zusammensetzung des Missionsprofils

Die Satellitenfrequenzinformationen, Informationen zur Datenebene und andere Details sind in einem Missionsprofil zusammengefasst. Das Missionsprofil ist eine Sammlung von Konfigurationskomponenten. Auf diese Weise können Sie Konfigurationskomponenten je nach Anwendungsfall in verschiedenen Missionsprofilen wiederverwenden. Da Missionsprofile nicht direkt auf einzelne Satelliten verweisen, sondern nur Informationen über ihre technischen Fähigkeiten enthalten, können Missionsprofile auch von mehreren Satelliten mit derselben Konfiguration wiederverwendet werden.

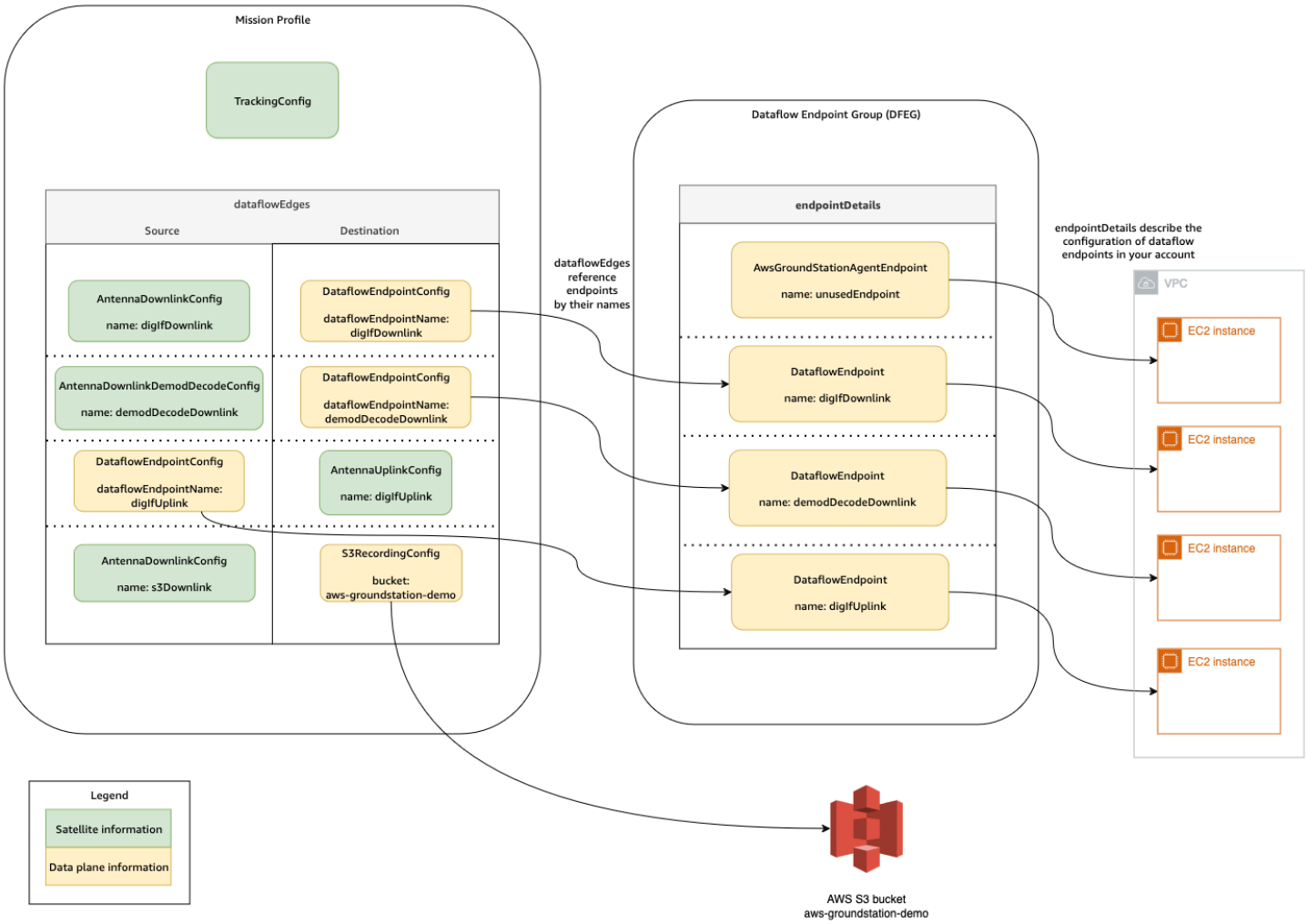
Ein gültiges Missionsprofil verfügt über eine Tracking-Konfiguration und einen oder mehrere Datenflüsse. In der Tracking-Konfiguration wird Ihre Präferenz für die Nachverfolgung während eines Kontakts angegeben. Jedes Konfigurationspaar innerhalb eines Datenflusses legt eine Quelle und ein Ziel fest. Abhängig von Ihrem Satelliten und seinen Betriebsmodi variiert die genaue Anzahl der Datenflüsse in einem Missionsprofil, um Ihre Uplink- und Downlink-Kommunikationspfade sowie alle Aspekte der Datenverarbeitung darzustellen.

- Weitere Informationen zur Konfiguration Ihrer Amazon VPC-, Amazon S3- und EC2 Amazon-Ressourcen, die während eines Kontakts verwendet werden, finden Sie unterMit Datenflüssen arbeiten.
- Einzelheiten zum Verhalten der einzelnen Konfigurationen finden Sie unter. AWS Ground Station Konfigurationen verwenden
- Spezifische Informationen zu allen erwarteten Parametern finden Sie unterAWS Ground Station Missionsprofile verwenden.
- Beispiele dafür, wie verschiedene Missionsprofile zur Unterstützung Ihres Anwendungsfalls erstellt werden können, finden Sie unterBeispielkonfigurationen von Missionsprofilen.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für ein Missionsprofil und die benötigten zusätzlichen Ressourcen. Beachten Sie, dass das Beispiel einen Datenflussendpunkt mit dem Namen UnusedEndpoint zeigt, der für dieses Missionsprofil nicht benötigt wird, um die Flexibilität zu demonstrieren. Das Beispiel unterstützt die folgenden Datenflüsse:

- Synchroner Downlink von digitalen Zwischenfrequenzdaten zu einer EC2 Amazon-Instance, die Sie verwalten. Wird durch den Namen bezeichnet. digIfDownlink
- Asynchroner Downlink von digitalen Zwischenfrequenzdaten zu einem Amazon S3 S3-Bucket. Wird durch den Bucket-Namen bezeichnet. aws-groundstation-demo

- Synchroner Downlink von demodulierten und dekodierten Daten zu einer EC2 Amazon-Instance, die Sie verwalten. Wird durch den Namen bezeichnet. demodDecodeDownlink
- Synchroner Uplink von Daten von einer EC2 Amazon-Instance, die Sie verwalten, zu einer AWS Ground Station verwalteten Antenne. Wird durch den Namen bezeichnet. digIfUplink

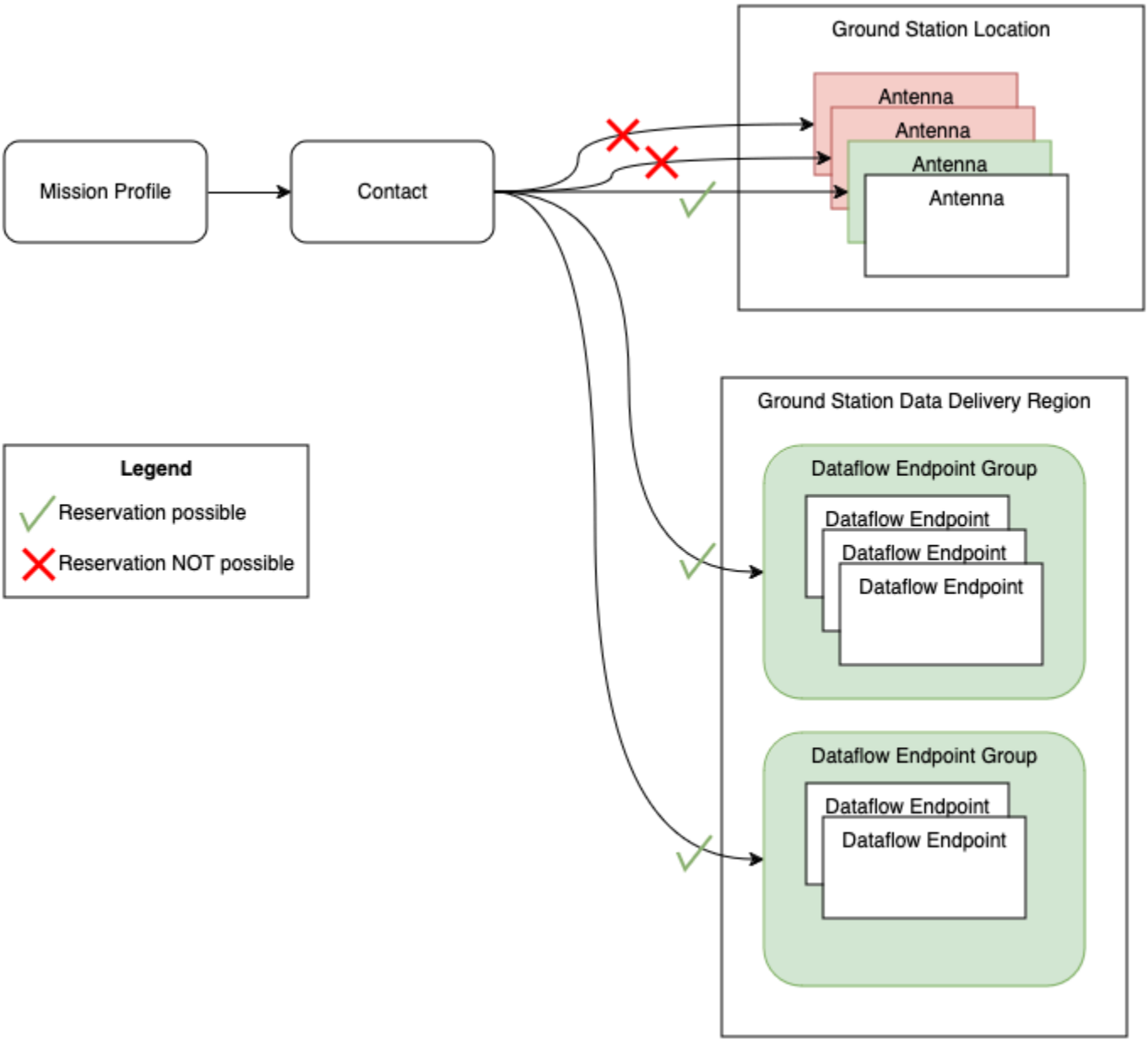


Kontaktplanung

Mit einem gültigen Missionsprofil können Sie einen Kontakt zu Ihren an Bord befindlichen Satelliten anfordern. Die Kontaktreservierungsanfrage erfolgt asynchron, damit der globale Antennendienst genügend Zeit hat, um einen einheitlichen Zeitplan für alle AWS beteiligten Regionen einzuhalten. Während dieses Vorgangs werden verschiedene Antennen am gewünschten Standort der Bodenstation überprüft, um festzustellen, ob sie verfügbar und in der Lage sind, den Kontakt zu verarbeiten. Während dieses Vorgangs werden auch Ihre konfigurierten Datenflussendpunkte

bewertet, um ihre Verfügbarkeit zu ermitteln. Während dieser Evaluierung wird der Kontaktstatus in SCHEDULING angezeigt.

Dieser asynchrone Planungsprozess wird innerhalb von fünf Minuten nach der Anfrage abgeschlossen, in der Regel jedoch innerhalb einer Minute. Bitte überprüfen Sie Automatisieren Sie AWS Ground Station mit Ereignissen die ereignisbasierte Überwachung während der Terminplanung.



Kontakte, die durchgeführt werden können und verfügbar sind, führen zu geplanten Kontakten. Bei einem geplanten Kontakt wurden die Ressourcen, die für die Durchführung Ihres Kontakts benötigt werden, für die erforderlichen AWS-Regionen reserviert, wie in Ihrem Missionsprofil definiert.

Kontakte, die nicht ausgeführt werden können oder bei denen Teile nicht verfügbar sind, führen zu FAILED_TO_SCHEDULE-Kontakten. Einzelheiten zum Debuggen finden Sie unter. Fehlerbehebung bei FAILED_TO_SCHEDULE-Kontakten

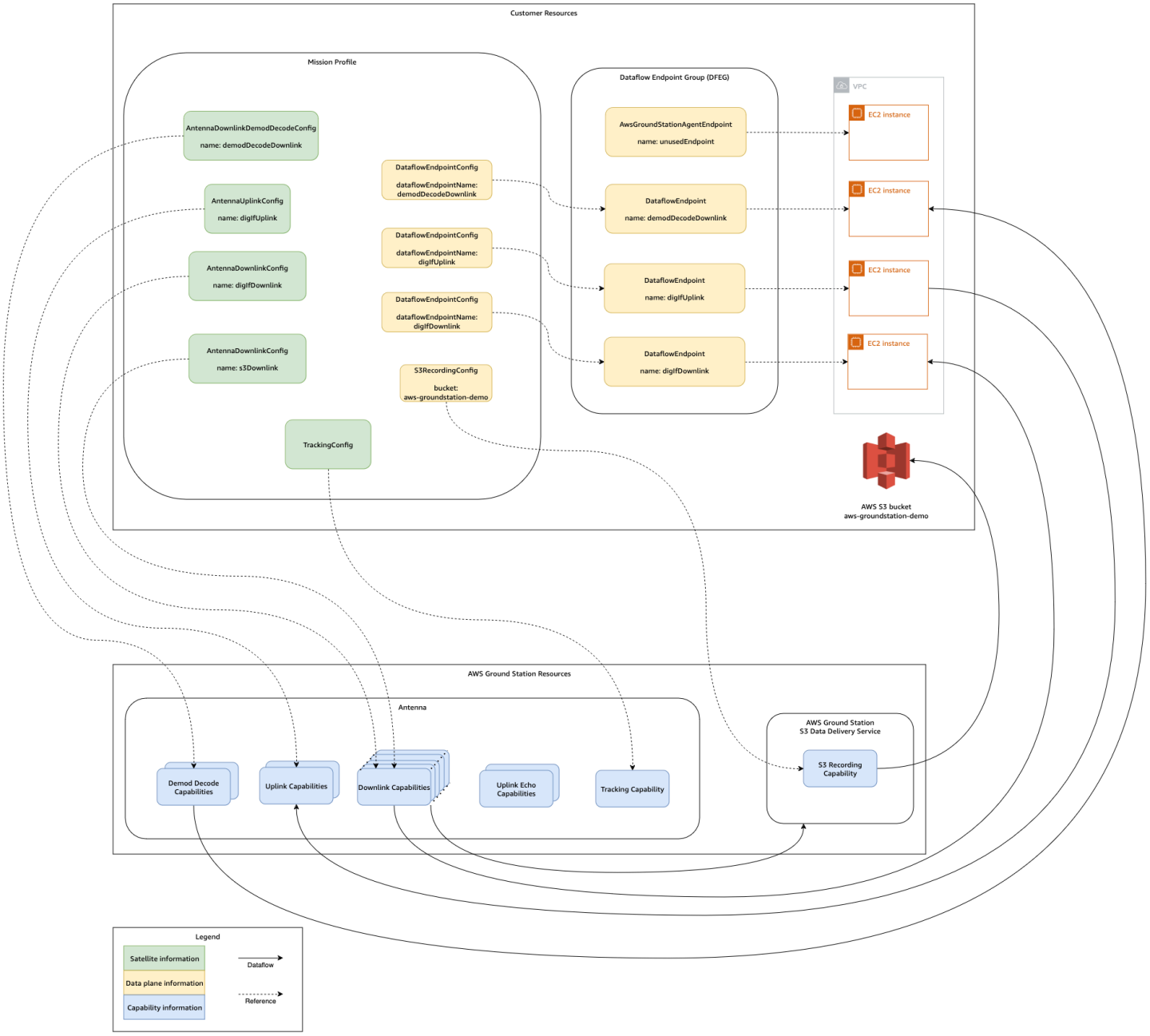
Ausführung des Kontakts

AWS Ground Station orchestriert Ihre von AWS verwalteten Ressourcen während Ihrer Kontaktreservierung automatisch. Falls zutreffend, sind Sie für die Orchestrierung von EC2 Ressourcen verantwortlich, die in Ihrem Missionsprofil als Datenfluss-Endpunkte definiert sind. AWS Ground Station bietet EventBridge AWS-Events zur Automatisierung der Orchestrierung Ihrer Ressourcen zur Kostensenkung. Weitere Details finden Sie unter Automatisieren Sie AWS Ground Station mit Ereignissen.

Während des Kontakts werden Telemetriedaten über Ihre Kontaktleistung an AWS CloudWatch übermittelt. Informationen darüber, wie Sie Ihren Kontakt während der Ausführung überwachen können, finden Sie unterVerstehen Sie die Überwachung mit AWS Ground Station.

Das folgende Diagramm setzt das vorherige Beispiel fort und zeigt dieselben Ressourcen, die während des Kontakts orchestriert wurden.

> **Note**
>
> In diesem Beispiel wurden nicht alle Antennenfunktionen verwendet. Beispielsweise stehen an jeder Antenne mehr als ein Dutzend Antennen-Downlink-Funktionen zur Verfügung, die mehrere Frequenzen und Polarisationen unterstützen. Weitere Informationen zur Anzahl der von AWS Ground Station Antennen verfügbaren Funktionstypen sowie zu den unterstützten Frequenzen und Polarisationen finden Sie unter. AWS Ground Station Funktionen der Website



Am Ende Ihres Kontakts AWS Ground Station wird die Leistung Ihres Kontakts bewertet und der endgültige Kontaktstatus festgelegt. Bei Kontakten, bei denen keine Fehler festgestellt wurden, wird der Kontaktstatus ABGESCHLOSSEN angezeigt. Kontakte, bei denen Servicefehler während des Kontakts zu Problemen bei der Datenübermittlung geführt haben, AWS_FAILEDerhalten einen Status. Kontakte, bei denen Kunden- oder Benutzerfehler während des Kontakts zu Problemen bei der Datenübermittlung geführt haben, erhalten den Status FEHLGESCHLAGEN. Fehler außerhalb der Kontaktzeit, also während des Pre-Passes oder Post-Passes, werden bei der Entscheidung nicht berücksichtigt.

Weitere Informationen finden Sie unter Verstehen Sie den Lebenszyklus von Kontakten.

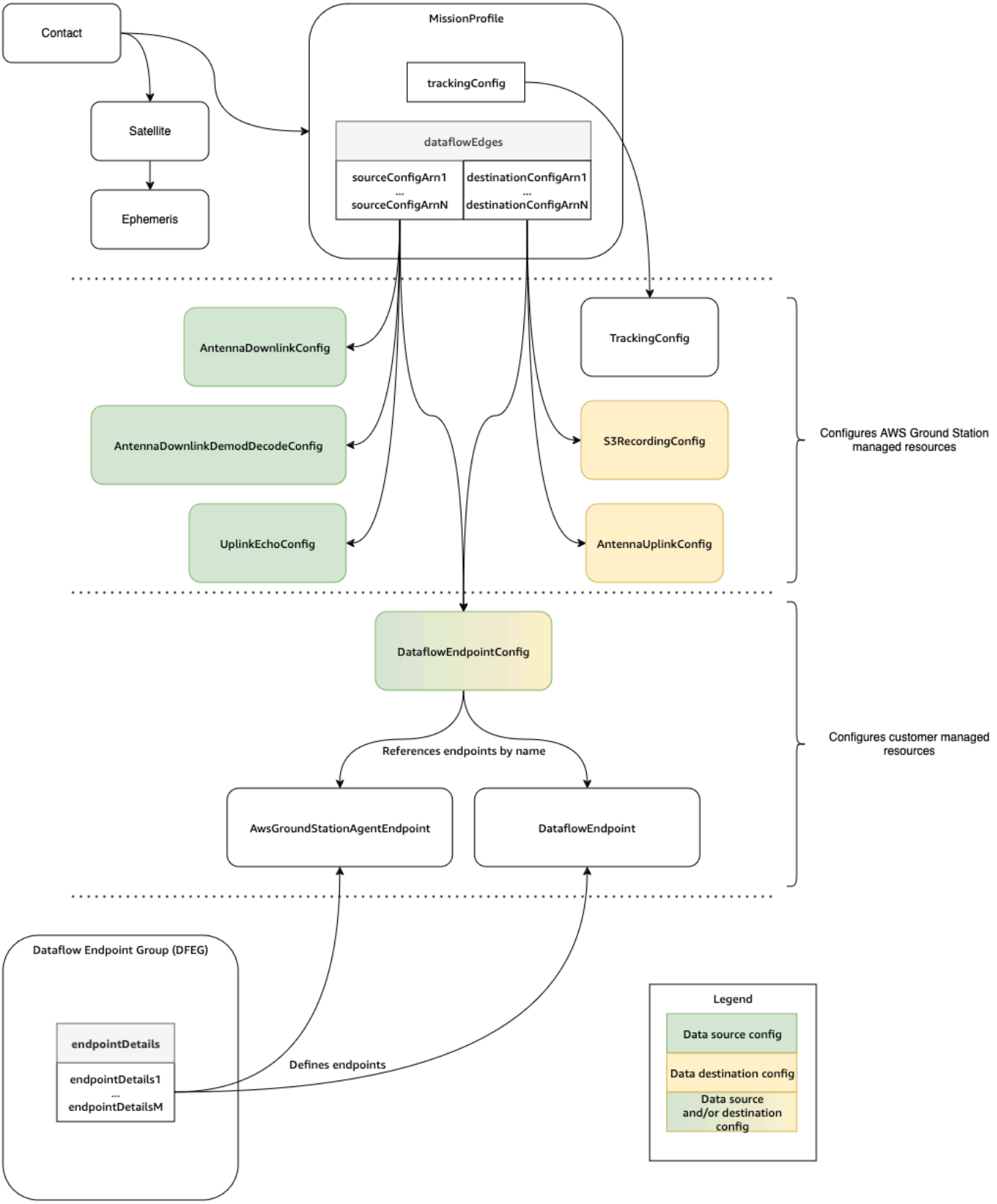
Digitaler Zwilling

Mit der digitalen Zwillingsfunktion für AWS Ground Station können Sie Kontakte für virtuelle Bodenstationen planen. Diese virtuellen Bodenstationen sind exakte Nachbildungen von Bodenstationen in der Produktion, einschließlich Antennenkapazitäten, Standortmasken und tatsächlichen GPS-Koordinaten. Mit der digitalen Zwillingsfunktion können Sie Ihren Workflow zur Kontaktorchestrierung zu einem Bruchteil der Kosten testen, die im Vergleich zu Bodenstationen in der Produktion anfallen. Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden Sie die AWS Ground Station digitale Zwillingsfunktion.

AWS Ground Station Kernkomponenten verstehen

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Definitionen für die Kernkomponenten von AWS Ground Station.

Das folgende Diagramm zeigt die Kernkomponenten von AWS Ground Station und wie sie zueinander in Beziehung stehen. Die Pfeile geben die Richtung der Abhängigkeiten zwischen den Komponenten an, wobei jede Komponente auf ihre Abhängigkeiten verweist.


Contact
Satellite
Ephemeris
MissionProfile
trackingConfig
dataflowEdges
sourceConfigArn1
...
sourceConfigArnN
destinationConfigArn1
...
destinationConfigArnN
AntennaDownlinkConfig
AntennaDownlinkDemodDecodeConfig
UplinkEchoConfig
TrackingConfig
S3RecordingConfig
AntennaUplinkConfig
Configures AWS Ground Station managed resources
DataflowEndpointConfig
References endpoints by name
AwsGroundStationAgentEndpoint
DataflowEndpoint
Configures customer managed resources
Dataflow Endpoint Group (DFEG)
endpointDetails
endpointDetails1
...
endpointDetailsM
Defines endpoints
Legend
Data source config
Data destination config
Data source and/or destination config

In den folgenden Themen werden die AWS Ground Station Kernkomponenten detailliert beschrieben.

Themen

- AWS Ground Station Missionsprofile verwenden
- AWS Ground Station Konfigurationen verwenden
- AWS Ground Station Dataflow-Endpunktgruppen verwenden
- AWS Ground Station Agent verwenden

AWS Ground Station Missionsprofile verwenden

Missionsprofile enthalten Configs und Parameter, mit denen festgelegt wird, wie Kontakte ausgeführt werden. Wenn Sie einen Kontakt reservieren oder nach verfügbaren Kontakten suchen, stellen Sie das Missionsprofil bereit, das Sie verwenden möchten. Missionsprofile führen all Ihre Konfigurationen zusammen und definieren, wie die Antenne konfiguriert wird und wohin die Daten während Ihres Kontakts übertragen werden.

Missionsprofile können von allen Satelliten gemeinsam genutzt werden, die dieselben Funkeigenschaften aufweisen. Sie können zusätzliche Datenfluss-Endpunktgruppen erstellen, um die maximale Anzahl gleichzeitiger Kontakte zu begrenzen, die Sie für Ihre Konstellation herstellen möchten.

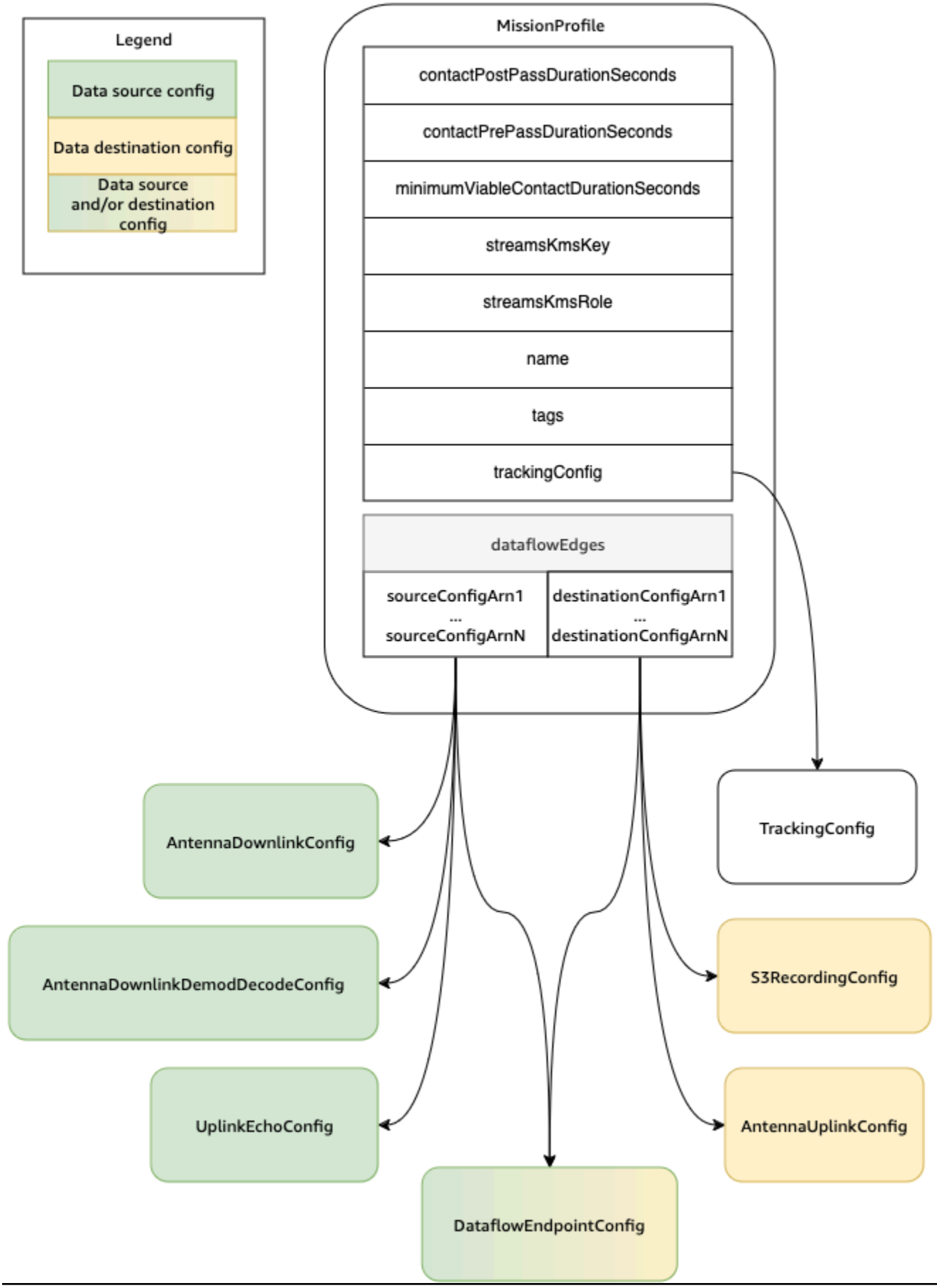
Tracking-Konfigurationen werden als eindeutiges Feld innerhalb des Missionsprofils angegeben. Tracking-Konfigurationen werden verwendet, um Ihre Präferenz für die Verwendung von Programm-Tracking und Auto-Tracking während Ihres Kontakts anzugeben. Weitere Informationen finden Sie unter Nachverfolgungs-Config.

Alle anderen Konfigurationen sind im `dataflowEdges` Feld des Missionsprofils enthalten. Diese Konfigurationen können als Datenflussknoten betrachtet werden, die jeweils eine AWS Ground Station verwaltete Ressource darstellen, die Daten senden oder empfangen kann, und die zugehörige Konfiguration. Das `dataflowEdges` Feld definiert, welche Quell- und Zieldatenflussknoten (Konfigurationen) benötigt werden. Ein einzelner Datenflussrand ist eine Liste von zwei konfigurierten Amazon-Ressourcennamen (ARNs) — der erste ist die Quellkonfiguration und der zweite ist die Zielkonfiguration. Indem Sie eine Datenfluss-Kante zwischen zwei Konfigurationen angeben, geben Sie an, AWS Ground Station von wo und wohin Daten während eines Kontakts fließen sollen. Weitere Informationen finden Sie unter AWS Ground Station Konfigurationen verwenden.

`contactPostPassDurationSeconds`Mit `contactPrePassDurationSeconds` und können Sie im Verhältnis zum Kontakt die Zeiten angeben, zu denen Sie eine CloudWatch Ereignisbenachrichtigung erhalten. Eine Zeitleiste der Ereignisse im Zusammenhang mit Ihrem Kontakt finden Sie unterVerstehen Sie den Lebenszyklus von Kontakten.

Das Feld `name` im Missionsprofil hilft Ihnen, die von Ihnen erstellten Missionsprofilen zu unterscheiden.

Die `streamsKmsRole` und `streamsKmsKey` werden verwendet, um die Verschlüsselung zu definieren, die AWS Ground Station für Ihre Datenübermittlung mit AWS Ground Station Agent verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie unter Datenverschlüsselung während der Übertragung für AWS Ground Station.


Legend
Data source config
Data destination config
Data source and/or destination config
MissionProfile
contactPostPassDurationSeconds
contactPrePassDurationSeconds
minimumViableContactDurationSeconds
streamsKmsKey
streamsKmsRole
name
tags
trackingConfig
dataflowEdges
sourceConfigArn1 ... sourceConfigArnN
destinationConfigArn1 ... destinationConfigArnN
AntennaDownlinkConfig
AntennaDownlinkDemodDecodeConfig
UplinkEchoConfig
DataflowEndpointConfig
TrackingConfig
S3RecordingConfig
AntennaUplinkConfig

Eine vollständige Liste der Parameter und Beispiele finden Sie in der folgenden Dokumentation.

- AWS::GroundStation::MissionProfile CloudFormation Ressourcentyp

AWS Ground Station Konfigurationen verwenden

Konfigurationen sind Ressourcen, mit denen AWS Ground Station Sie die Parameter für jeden Aspekt Ihres Kontakts definieren. Fügen Sie die gewünschten Configs einem Missionsprofil hinzu. Dieses Missionsprofil wird anschließend während der Ausführung des Kontakts verwendet. Sie können verschiedene Arten von Configs definieren. Die Konfigurationen können in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Konfigurationen nachverfolgen
- Dataflow-Konfigurationen

A TrackingConfigist die einzige Art von Tracking-Konfiguration. Sie wird verwendet, um die Autotrack-Einstellung der Antenne während eines Kontakts zu konfigurieren, und ist in einem Missionsprofil erforderlich.

Die Konfigurationen, die in einem Missionsprofil-Datenfluss verwendet werden können, können als Datenflussknoten betrachtet werden, die jeweils eine AWS Ground Station verwaltete Ressource darstellen, die Daten senden oder empfangen kann. Ein Missionsprofil erfordert mindestens ein Paar dieser Konfigurationen, wobei eine für eine Datenquelle und eine für ein Ziel steht. Diese Konfigurationen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Name der Config	Quelle/Ziel des Datenflusses
AntennaDownlinkConfig	Quelle
AntennaDownlinkDemodDecodeConfig	Quelle
UplinkEchoConfig	Quelle
S3 RecordingConfig	Bestimmungsort
AntennaUplinkConfig	Bestimmungsort
DataflowEndpointConfig	Quelle und/oder Ziel

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen dazu, wie Sie Operationen an Konfigurationen mithilfe AWS CloudFormation der oder der AWS Command Line Interface AWS Ground Station API ausführen. Links zur Dokumentation für bestimmte Konfigurationstypen finden Sie ebenfalls unten.

- AWS::GroundStation::Config CloudFormation Ressourcentyp
- AWS CLI Konfigurationsreferenz
- Referenz zur Konfigurations-API

Nachverfolgungs-Config

Sie können im Missionsprofil Nachverfolgungs-Configs verwenden, um festzulegen, ob während Ihrer Kontakte die automatische Nachverfolgung (Autotrack) aktiviert sein soll. Diese Config besitzt einen einzigen Parameter: `autotrack`. Der Parameter `autotrack` kann die folgenden Werte haben:

- `REQUIRED` – Die automatische Nachverfolgung (Autotrack) ist für Ihre Kontakte erforderlich.
- `PREFERRED` – Die automatische Nachverfolgung (Autotrack) wird für Kontakte zwar bevorzugt, Kontakte können jedoch auch ohne automatische Nachverfolgung ausgeführt werden.
- `REMOVED` – Für Ihre Kontakte soll keine automatische Nachverfolgung (Autotrack) verwendet werden.

AWS Ground Station verwendet programmatisches Tracking, das auf der Grundlage Ihrer Ephemeride anzeigt, wenn Autotrack nicht verwendet wird. Einzelheiten Verstehen Sie, wie Satelliten-Ephemeridendaten AWS Ground Station verwendet werden zur Konstruktion von Ephemeriden finden Sie unter.

Autotrack verwendet die Programmverfolgung, bis das erwartete Signal gefunden wird. Sobald dies der Fall ist, wird die Überwachung auf der Grundlage der Signalstärke fortgesetzt.

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen zur Durchführung von Vorgängen zur Überwachung von Konfigurationen mithilfe AWS CloudFormation der AWS Command Line Interface oder der AWS Ground Station API.

- AWS::GroundStation::Config TrackingConfig CloudFormation Eigenschaft
- AWS CLI Konfigurationsreferenz (siehe `trackingConfig -> (structure)` Abschnitt)
- TrackingConfig API-Referenz

Antennen-Downlink-Config

Sie können die Antennen-Downlink-Konfigurationen verwenden, um die Antenne während Ihres Kontakts für den Downlink zu konfigurieren. Sie bestehen aus einer Frequenzkonfiguration, die die Frequenz, Bandbreite und Polarisation festlegt, die während Ihres Downlink-Kontakts verwendet werden sollen.

Diese Konfiguration stellt einen Quellknoten in einem Datenfluss dar. Es ist für die Digitalisierung von Hochfrequenzdaten verantwortlich. Daten, die von diesem Knoten gestreamt werden, folgen dem Signaldaten/IP-Format. Ausführlichere Informationen zum Konstruieren von Datenflüssen mit dieser Konfiguration finden Sie unter Mit Datenflüssen arbeiten

Wenn Ihr Downlink-Anwendungsfall eine Demodulation oder Dekodierung erfordert, finden Sie weitere Informationen unter. Antennen-Downlink-Demod-Decode-Config

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen dazu, wie Sie Operationen an Antennen-Downlink-Konfigurationen mithilfe der oder der AWS CloudFormation AWS Command Line Interface API durchführen. AWS Ground Station

- AWS::GroundStation::Config AntennaDownlinkConfig CloudFormation Eigentum
- AWS CLI Konfigurationsreferenz (siehe `antennaDownlinkConfig -> (structure)` Abschnitt)
- AntennaDownlinkConfig API-Referenz

Antennen-Downlink-Demod-Decode-Config

Antennen-Downlink-Demod-Dekodierungskonfigurationen sind ein komplexerer und anpassbarer Konfigurationstyp, mit dem Sie Downlink-Kontakte mit Demodulation und/oder Dekodierung ausführen können.
`<Wenn Sie daran interessiert sind, diese Art von Kontakten auszuführen, wenden S`
Wir helfen Ihnen, die richtige Config und das richtige Missionsprofil für Ihren Anwendungsfall zu definieren.

Diese Konfiguration stellt einen Quellknoten in einem Datenfluss dar. Es ist verantwortlich für die Digitalisierung von Hochfrequenzdaten und die Durchführung der Demodulation und Decodierung wie angegeben. Daten, die von diesem Knoten gestreamt werden, folgen dem Format. Demodulated/Decoded Data/IP Ausführlichere Informationen zum Erstellen von Datenflüssen mit dieser Konfiguration finden Sie unter Mit Datenflüssen arbeiten

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen dazu, wie Sie Operationen an Konfigurationen zur Decodierung von Antennen-Downlink-Demods mithilfe AWS CloudFormation der oder der API durchführen. AWS Command Line Interface AWS Ground Station

- AWS::GroundStation::Config AntennaDownlinkDemodDecodeConfig CloudFormation Eigentum
- AWS CLI Konfigurationsreferenz (siehe `antennaDownlinkDemodDecodeConfig -> (structure)` Abschnitt)
- AntennaDownlinkDemodDecodeConfig API-Referenz

Antennen-Uplink-Config

Sie können die Antennen-Uplink-Konfigurationen verwenden, um die Antenne während Ihres Kontakts für den Uplink zu konfigurieren. Sie bestehen aus einer Frequenzkonfiguration mit Frequenz, Polarisation und effektiver isotroper Zielstrahlungsleistung (EIRP). Hinweise zur Konfiguration eines Kontakts für Uplink-Loopback finden Sie unter. Antennen-Uplink-Echo-Config

Diese Konfiguration stellt einen Zielknoten in einem Datenfluss dar. Es wandelt das bereitgestellte digitalisierte Hochfrequenzdatensignal in ein analoges Signal um und sendet es an Ihren Satelliten zum Empfang aus. Es wird erwartet, dass Daten, die zu diesem Knoten gestreamt werden, dem Signaldaten-/IP-Format entsprechen. Ausführlichere Informationen zum Konstruieren von Datenflüssen mit dieser Konfiguration finden Sie unter Mit Datenflüssen arbeiten

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen dazu, wie Sie Operationen an Antennen-Uplink-Konfigurationen mithilfe AWS CloudFormation der oder der AWS Command Line Interface API durchführen. AWS Ground Station

- AWS::GroundStation::Config AntennaUplinkConfig CloudFormation Eigenschaft
- AWS CLI Konfigurationsreferenz (siehe `antennaUplinkConfig -> (structure)` Abschnitt)
- AntennaUplinkConfig API-Referenz

Antennen-Uplink-Echo-Config

Uplink-Echo-Configs teilen der Antenne mit, wie ein Uplink-Echo ausgeführt werden soll. Ein Uplink-Echo kann verwendet werden, um Befehle, die an Ihr Raumschiff gesendet werden, zu validieren und andere fortgeschrittene Aufgaben auszuführen. Dies wird erreicht, indem das von der AWS Ground Station Antenne (d. h. dem Uplink) tatsächlich übertragene Signal aufgezeichnet wird. Dadurch wird das von der Antenne an Ihren Datenflussendpunkt gesendete Signal als Echo wiedergegeben und

sollte mit dem übertragenen Signal übereinstimmen. Eine Uplink-Echo-Config enthält den ARN einer Uplink-Config. Der Antenne verwendet während der Ausführung eines Uplink-Echos die Parameter aus der Uplink-Config, auf die durch den ARN verwiesen wird.

Diese Konfiguration stellt einen Quellknoten in einem Datenfluss dar. Daten, die von diesem Knoten gestreamt werden, entsprechen dem Signaldaten-/IP-Format. Ausführlichere Informationen zum Konstruieren von Datenflüssen mit dieser Konfiguration finden Sie unter Mit Datenflüssen arbeiten

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen dazu, wie Sie Operationen an Uplink-Echo-Konfigurationen mithilfe AWS CloudFormation der oder der AWS Command Line Interface API ausführen. AWS Ground Station

- AWS::GroundStation::Config UplinkEchoConfig CloudFormation Eigenschaft
- AWS CLI Konfigurationsreferenz (siehe `uplinkEchoConfig -> (structure)` Abschnitt)
- UplinkEchoConfig API-Referenz

Datenflussendpunkt-Config

> **Note**
>
> Dataflow-Endpunktkonfigurationen werden nur für die Datenlieferung an Amazon EC2 und nicht für die Datenlieferung an Amazon S3 verwendet.

Sie können Datenfluss-Endpunktkonfigurationen verwenden, um anzugeben, welcher Datenflussendpunkt in einer Datenfluss-Endpunktgruppe von welchem oder zu welchem Datenfluss Sie während eines Kontakts möchten. Die beiden Parameter einer Datenflussendpunktkonfiguration geben den Namen und die Region des Datenflussendpunkts an. AWS Ground Station Analysiert bei der Reservierung eines Kontakts das von Ihnen angegebene Missionsprofil und versucht, eine Datenfluss-Endpunktgruppe innerhalb der AWS Region zu finden, die alle Datenfluss-Endpunkte enthält, die in den Datenfluss-Endpunktkonfigurationen in Ihrem Missionsprofil angegeben sind. Wenn eine geeignete Datenfluss-Endpunktgruppe gefunden wird, erhält der Kontakt den Status SCHEDULED, andernfalls erhält er den Status FAILED_TO_SCHEDULE. Weitere Informationen zu den möglichen Status eines Kontakts finden Sie unter. AWS Ground Station Kontaktstatus

Die `dataflowEndpointName` Eigenschaft einer Datenfluss-Endpunktkonfiguration gibt an, welcher Datenflussendpunkt in einer Datenfluss-Endpunktgruppe zu welchem oder von welchem Datenfluss während eines Kontakts übertragen wird.

Die `dataflowEndpointRegion` Eigenschaft gibt an, in welcher Region sich der Datenflussendpunkt befindet. Wenn in Ihrer Datenfluss-Endpunktkonfiguration eine Region angegeben ist, AWS Ground Station wird nach einem Datenfluss-Endpunkt in der angegebenen Region gesucht. Wenn keine Region angegeben ist, AWS Ground Station wird standardmäßig die Region der Bodenstation des Kontakts verwendet. Ein Kontakt gilt als regionsübergreifender Datenlieferkontakt, wenn die Region Ihres Datenflussendpunkts nicht mit der Region der Bodenstation des Kontakts übereinstimmt. Weitere Informationen Mit Datenflüssen arbeiten zu regionsübergreifenden Datenflüssen finden Sie unter.

Tipps dazu, wie unterschiedliche Benennungsschemas für Ihre Datenflüsse Ihrem Anwendungsfall zugute kommen können, finden AWS Ground Station Dataflow-Endpunktgruppen verwenden Sie unter.

Ausführlichere Informationen zum Erstellen von Datenflüssen mit dieser Konfiguration finden Sie unter Mit Datenflüssen arbeiten

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen zur Ausführung von Vorgängen an Datenfluss-Endpunktkonfigurationen mithilfe der oder der AWS CloudFormation AWS Command Line Interface API. AWS Ground Station

- AWS::GroundStation::Config DataflowEndpointConfig CloudFormation Eigenschaft
- AWS CLI Konfigurationsreferenz (siehe `dataflowEndpointConfig -> (structure)` Abschnitt)
- DataflowEndpointConfig API-Referenz

Amazon S3 S3-Aufnahmekonfiguration

> **Note**
>
> Amazon S3-Aufzeichnungskonfigurationen werden nur für die Datenlieferung an Amazon S3 und nicht für die Datenlieferung an Amazon EC2 verwendet.

Diese Konfiguration stellt einen Zielknoten in einem Datenfluss dar. Dieser Knoten kapselt eingehende Daten vom Quellknoten des Datenflusses in PCAP-Daten ein. Ausführlichere Informationen zum Konstruieren von Datenflüssen mit dieser Konfiguration finden Sie unter Mit Datenflüssen arbeiten

Sie können S3-Aufzeichnungskonfigurationen verwenden, um einen Amazon S3 S3-Bucket anzugeben, an den herunterverknüpfte Daten zusammen mit der verwendeten Namenskonvention geliefert werden sollen. Im Folgenden werden Einschränkungen und Einzelheiten zu diesen Parametern angegeben:

- Der Name des Amazon S3 S3-Buckets muss mit beginnen`aws-groundstation`.
- Die IAM-Rolle muss über eine Vertrauensrichtlinie verfügen, die es dem `groundstation.amazonaws.com` Dienstprinzipal ermöglicht, die Rolle zu übernehmen. Ein Beispiel finden Sie im Abschnitt „Beispiel für eine Vertrauensrichtlinie“ weiter unten. Während der Konfigurationserstellung ist die Konfigurationsressourcen-ID nicht vorhanden. Die Vertrauensrichtlinie muss stattdessen ein Sternchen (*) verwenden *`your-config-id`* und kann nach der Erstellung mit der Konfigurationsressourcen-ID aktualisiert werden.

Beispiel für eine Vertrauensrichtlinie

Weitere Informationen zur Aktualisierung der Vertrauensrichtlinie einer Rolle finden Sie unter Verwaltung von IAM-Rollen im IAM-Benutzerhandbuch.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "groundstation.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "your-account-id"
        },
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:groundstation:config-region:your-account-id:config/
s3-recording/your-config-id"
        }
      }
    }
  ]
}
```

- Die IAM-Rolle muss über eine IAM-Richtlinie verfügen, die es der Rolle ermöglicht, die Aktion für den Bucket und `s3:PutObject` die `s3:GetBucketLocation` Aktion für die Objekte des Buckets auszuführen. Wenn der Amazon S3 S3-Bucket über eine Bucket-Richtlinie verfügt, muss die Bucket-Richtlinie auch der IAM-Rolle die Ausführung dieser Aktionen ermöglichen. Ein Beispiel finden Sie im Abschnitt „Beispiel für eine Rollenrichtlinie“ weiter unten.

Beispiel für eine Rollenrichtlinie

Weitere Informationen zum Aktualisieren oder Anhängen einer Rollenrichtlinie finden Sie unter Verwaltung von IAM-Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "s3:GetBucketLocation"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:s3:::your-bucket-name"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "s3:PutObject"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:s3:::your-bucket-name/*"
      ]
    }
  ]
}
```

- Das Präfix wird bei der Benennung des S3-Datenobjekts verwendet. Sie können optionale Schlüssel zur Ersetzung angeben. Diese Werte werden durch die entsprechenden Informationen

aus Ihren Kontaktdaten ersetzt. Zum Beispiel `{satellite_id}/{year}/{month}/{day}` wird das Präfix von ersetzt und würde zu einer Ausgabe wie `fake_satellite_id/2021/01/10`

Optionale Schlüssel für die Ersetzung: `{satellite_id}` `{config-name}` || `{config-id}` | `{year}` | `{month}` | `{day}`

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen zur Ausführung von Vorgängen an S3-Aufzeichnungskonfigurationen mithilfe AWS CloudFormation der AWS Command Line Interface oder der AWS Ground Station API.

- AWS::GroundStation::Config S3-Eigenschaft RecordingConfig CloudFormation
- AWS CLI Konfigurationsreferenz (siehe `s3RecordingConfig -> (structure)` Abschnitt)
- RecordingConfig S3-API-Referenz

AWS Ground Station Dataflow-Endpunktgruppen verwenden

Datenfluss-Endpunkte definieren den Ort, an den die Daten bei Kontakten synchron gestreamt oder von dort gestreamt werden sollen. Datenflussendpunkte werden stets als Teil einer Datenflussendpunktgruppe erstellt. Durch das Einfügen mehrerer Datenflussendpunkte in eine Gruppe bestätigen Sie, dass die angegebenen Endpunkte während eines einzelnen Kontakts gemeinsam verwendet werden können. Wenn ein Kontakt beispielsweise Daten an drei getrennte Datenflussendpunkte senden muss, muss es drei Endpunkte in einer einzelnen Datenflussendpunktgruppe geben, die mit den Datenflussendpunkt-Configs in Ihrem Missionsprofil übereinstimmen.

> **Tip**
>
> Die Datenflussendpunkte werden bei der Ausführung von Kontakten durch einen Namen Ihrer Wahl identifiziert. Diese Namen müssen nicht im gesamten Konto eindeutig sein. Auf diese Weise können mehrere Kontakte über verschiedene Satelliten und Antennen gleichzeitig mit demselben Missionsprofil ausgeführt werden. Dies kann nützlich sein, wenn Sie über eine Konstellation von Satelliten verfügen, die dieselben Betriebseigenschaften aufweisen. Sie können die Anzahl der Datenfluss-Endpunktgruppen so skalieren, dass sie der maximalen Anzahl gleichzeitiger Kontakte entspricht, die Ihre Satellitenkonstellation benötigt.

Wenn eine oder mehrere Ressourcen in einer Datenflussendpunktgruppe für einen Kontakt verwendet wird oder werden, wird die gesamte Gruppe für die Dauer des Kontakts reserviert. Sie können mehrere Kontakte gleichzeitig ausführen, aber diese Kontakte müssen auf unterschiedlichen Datenfluss-Endpunktgruppen ausgeführt werden.

> **Important**
>
> Dataflow-Endpunktgruppen müssen in der HEALTHY Lage sein, Kontakte mithilfe dieser Gruppen zu planen. Informationen zur Fehlerbehebung bei Dataflow-Endpunktgruppen, die sich nicht in einem HEALTHY bestimmten Status befinden, finden Sie unter. Problembehandlung DataflowEndpointGroups nicht im Zustand GESUND

In der folgenden Dokumentation finden Sie weitere Informationen zur Ausführung von Vorgängen an Datenfluss-Endpunktgruppen mithilfe AWS CloudFormation der oder der API AWS Command Line Interface. AWS Ground Station

- AWS::GroundStation::DataflowEndpointGroup CloudFormation Ressourcentyp
- Referenz zur Dataflow-Endpunktgruppe AWS CLI
- Dataflow Endpoint Group API-Referenz

Datenflussendpunkte

Die Mitglieder einer Datenfluss-Endpunktgruppe sind Datenfluss-Endpunkte. Es gibt zwei Arten von Datenfluss-Endpunkten: Agenten-Endpunkte und Datenfluss-Endpunkte.AWS Ground Station Für beide Arten von Endpunkten erstellen Sie die unterstützenden Konstrukte (z. B. IP-Adressen), bevor Sie die Datenfluss-Endpunktgruppe erstellen. Empfehlungen dazu, welcher Datenfluss-Endpunkttyp verwendet werden soll und wie die unterstützenden Konstrukte eingerichtet werden, finden Mit Datenflüssen arbeiten Sie unter.

In den folgenden Abschnitten werden beide unterstützten Endpunkttypen beschrieben.

> **Important**
>
> Alle Datenfluss-Endpunkte innerhalb einer einzelnen Datenfluss-Endpunktgruppe müssen vom gleichen Typ sein. Sie können AWS Ground Station Agent-Endpunkte nicht mit Dataflow-Endpunkten in derselben Gruppe kombinieren. Wenn Ihr Anwendungsfall

beide Arten von Endpunkten erfordert, müssen Sie für jeden Typ separate Datenfluss-Endpunktgruppen erstellen.

AWS Ground Station Agenten-Endpunkt

Der AWS Ground Station Agenten-Endpunkt verwendet den AWS Ground Station Agenten als Softwarekomponente, um Verbindungen zu beenden. Verwenden Sie einen AWS Ground Station Agent-Dataflow-Endpunkt, wenn Sie mehr als 50% der digitalen Signaldaten downlinken möchten. MHz Um einen AWS Ground Station Agenten-Endpunkt zu erstellen, füllen Sie nur das Feld von aus. `AwsGroundStationAgentEndpoint` EndpointDetails Weitere Informationen zum AWS Ground Station Agenten finden Sie im vollständigen AWS Ground Station Agent-Benutzerhandbuch.

Der `AwsGroundStationAgentEndpoint` enthält die folgenden Elemente:

- `Name`— Der Name des Datenfluss-Endpunkts. Damit der Kontakt diesen Datenflussendpunkt verwenden kann, muss dieser Name mit dem Namen übereinstimmen, der in Ihrer Datenfluss-Endpunktkonfiguration verwendet wurde.
- `EgressAddress`— Die IP- und Portadresse, die für den Datenaustausch vom Agenten verwendet werden.
- `IngressAddress`- Die IP- und Portadresse, die für den Dateneingang an den Agenten verwendet werden.

Datenfluss-Endpunkt

Der Dataflow-Endpunkt verwendet eine Netzwerkanwendung als Softwarekomponente, um Verbindungen zu beenden. Verwenden Sie Dataflow Endpoint, wenn Sie digitale Signaldaten per Uplink verknüpfen, weniger als 50 MHz digitale Signaldaten herunterverknüpfen oder demodulierte/dekodierte Signaldaten herunterleiten möchten. Um einen Datenfluss-Endpunkt zu erstellen, füllen Sie die Felder und von. `Endpoint` `Security Details` EndpointDetails

Der `Endpoint` enthält die folgenden Elemente:

- `Name`- Der Name des Datenfluss-Endpunkts. Damit der Kontakt diesen Datenflussendpunkt verwenden kann, muss dieser Name mit dem Namen übereinstimmen, der in Ihrer Datenfluss-Endpunktkonfiguration verwendet wurde.
- `Address`— Die verwendete IP- und Portadresse.

Der `SecurityDetails` enthält die folgenden Elemente:

- `roleArn`— Der Amazon-Ressourcenname (ARN) einer Rolle, die AWS Ground Station die Erstellung von Elastic Network Interfaces (ENIs) in Ihrer VPC übernimmt. Diese ENIs dienen als Eingangs- und Ausgangspunkte für Daten, die während eines Kontakts gestreamt werden.
- `securityGroupIds` – Die Sicherheitsgruppen, die den der Elastic Network-Schnittstellen angefügt werden sollen.
- `subnetIds`— Eine Liste von Subnetzen, in denen elastische Netzwerkschnittstellen platziert werden AWS Ground Station können, um Streams an Ihre Instances zu senden. Wenn mehrere Subnetze angegeben sind, müssen sie untereinander routbar sein. Wenn sich die Subnetze in unterschiedlichen Availability Zones (AZs) befinden, können AZ-übergreifende Datenübertragungsgebühren anfallen.

Die übergebene IAM-Rolle `roleArn` muss über eine Vertrauensrichtlinie verfügen, die es dem `groundstation.amazonaws.com` Dienstprinzipal ermöglicht, die Rolle zu übernehmen. Ein Beispiel finden Sie unten im Abschnitt „Beispiel für eine Vertrauensrichtlinie“. Während der Endpunkterstellung ist die Ressourcen-ID des Endpunkts nicht vorhanden, daher muss in der Vertrauensrichtlinie ein Sternchen (`*`) anstelle von *`your-endpoint-id`* verwendet werden. Dies kann nach der Erstellung aktualisiert werden, sodass die Endpunkt-Ressourcen-ID verwendet wird, um die Vertrauensrichtlinie auf diese spezifische Datenfluss-Endpunktgruppe auszudehnen.

Die IAM-Rolle muss über eine IAM-Richtlinie verfügen, die die Einrichtung von AWS Ground Station ermöglicht. ENIs Ein Beispiel finden Sie im Abschnitt „Beispiel für eine Rollenrichtlinie“ weiter unten.

Beispiel für eine Vertrauensrichtlinie

Weitere Informationen zur Aktualisierung der Vertrauensrichtlinie einer Rolle finden Sie unter Verwaltung von IAM-Rollen im IAM-Benutzerhandbuch.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "groundstation.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
```

```
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "your-account-id"
        },
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:groundstation:dataflow-endpoint-region:your-
account-id:dataflow-endpoint-group/your-endpoint-id"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Beispiel für eine Rollenrichtlinie

Weitere Informationen zum Aktualisieren oder Anhängen einer Rollenrichtlinie finden Sie unter Verwaltung von IAM-Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "ec2:CreateNetworkInterface",
        "ec2:DeleteNetworkInterface",
        "ec2:CreateNetworkInterfacePermission",
        "ec2:DeleteNetworkInterfacePermission",
        "ec2:DescribeSubnets",
        "ec2:DescribeVpcs",
        "ec2:DescribeSecurityGroups"
      ]
    }
  ]
}
```

AWS Ground Station Agent verwenden

Der AWS Ground Station Agent ermöglicht es Ihnen, synchrone Wideband Digital Intermediate Frequency (DigIF) -Datenflüsse während Kontakten mit der AWS Ground Station zu empfangen (Downlink).

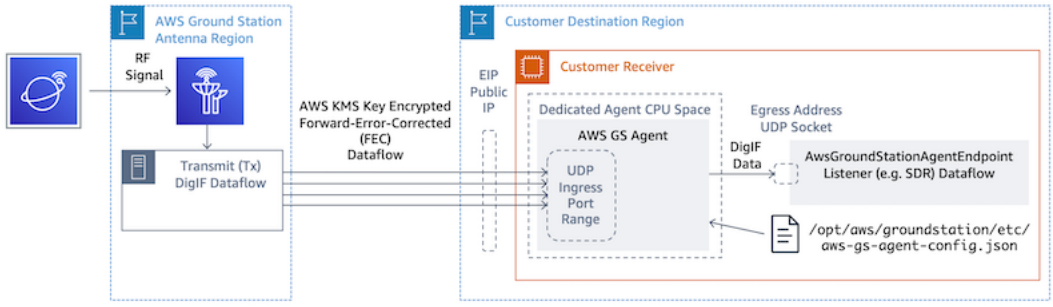
Funktionsweise

Sie können zwei Optionen für die Datenübermittlung wählen:

1. Datenlieferung an eine EC2 Instanz — Datenlieferung an eine EC2 Instanz, die Sie besitzen. Sie verwalten den AWS Ground Station Agenten. Diese Option eignet sich möglicherweise am besten für Sie, wenn Sie eine Datenverarbeitung nahezu in Echtzeit benötigen. Informationen zur EC2 Datenlieferung finden Sie im Mit Datenflüssen arbeiten Abschnitt.
2. Datenlieferung an einen S3-Bucket — Die Datenlieferung an Ihren AWS S3-Bucket wird vollständig von verwaltet AWS Ground Station. Informationen zur S3-Datenlieferung finden Sie im Erste Schritte Leitfaden.

Für beide Arten der Datenbereitstellung müssen Sie eine Reihe von AWS-Ressourcen erstellen. Die Verwendung von CloudFormation zur Erstellung Ihrer AWS-Ressourcen wird dringend empfohlen, um Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Unterstützbarkeit zu gewährleisten. Jeder Kontakt kann nur Daten an EC2 oder S3, aber nicht an beide gleichzeitig liefern.

Das folgende Diagramm zeigt einen DigiF-Datenfluss von einer AWS Ground Station Antennenregion zu Ihrer EC2 Instance mit Ihrem Software-Defined Radio (SDR) oder einem ähnlichen Listener.



Zusätzliche Informationen

Ausführlichere Informationen finden Sie im vollständigen Agent-Benutzerhandbuch.AWS Ground Station

Erste Schritte

Bevor Sie beginnen, sollten Sie sich mit den grundlegenden Konzepten in vertraut machen AWS Ground Station. Weitere Informationen finden Sie unter Wie AWS Ground Station funktioniert.

Im Folgenden finden Sie die bewährten Methoden für AWS Identity and Access Management (IAM) und die erforderlichen Berechtigungen. Nachdem Sie die entsprechenden Rollen eingerichtet haben, können Sie mit den restlichen Schritten beginnen.

Melden Sie sich an für ein AWS-Konto

Wenn Sie noch keine haben AWS-Konto, führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine zu erstellen.

Um sich für eine anzumelden AWS-Konto

1. Öffnen Sie https://portal.aws.amazon.com/billing/die Anmeldung.
2. Folgen Sie den Online-Anweisungen.

   Ein Teil des Anmeldevorgangs umfasst den Empfang eines Telefonanrufs oder einer Textnachricht und die Eingabe eines Bestätigungscodes auf der Telefontastatur.

   Wenn Sie sich für eine anmelden AWS-Konto, wird eine Root-Benutzer des AWS-Kontoserstellt. Der Root-Benutzer hat Zugriff auf alle AWS-Services und Ressourcen des Kontos. Als bewährte Sicherheitsmethode weisen Sie einem Administratorbenutzer Administratorzugriff zu und verwenden Sie nur den Root-Benutzer, um Aufgaben auszuführen, die Root-Benutzerzugriff erfordern.

AWS sendet Ihnen nach Abschluss des Anmeldevorgangs eine Bestätigungs-E-Mail. Du kannst jederzeit deine aktuellen Kontoaktivitäten einsehen und dein Konto verwalten, indem du zu https://aws.amazon.com/gehst und Mein Konto auswählst.

Erstellen eines Benutzers mit Administratorzugriff

Nachdem Sie sich für einen angemeldet haben AWS-Konto, sichern Sie Ihren Root-Benutzer des AWS-Kontos AWS IAM Identity Center, aktivieren und erstellen Sie einen Administratorbenutzer, sodass Sie den Root-Benutzer nicht für alltägliche Aufgaben verwenden.

Sichern Sie Ihre Root-Benutzer des AWS-Kontos

1. Melden Sie sich AWS Management Consoleals Kontoinhaber an, indem Sie Root-Benutzer auswählen und Ihre AWS-Konto E-Mail-Adresse eingeben. Geben Sie auf der nächsten Seite Ihr Passwort ein.

   Hilfe bei der Anmeldung mit dem Root-Benutzer finden Sie unter Anmelden als Root-Benutzer im AWS-Anmeldung Benutzerhandbuch zu.
2. Aktivieren Sie die Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) für den Root-Benutzer.

   Anweisungen finden Sie unter Aktivieren eines virtuellen MFA-Geräts für Ihren AWS-Konto Root-Benutzer (Konsole) im IAM-Benutzerhandbuch.

Erstellen eines Benutzers mit Administratorzugriff

1. Aktivieren Sie das IAM Identity Center.

   Anweisungen finden Sie unter Aktivieren AWS IAM Identity Center im AWS IAM Identity Center Benutzerhandbuch.
2. Gewähren Sie einem Administratorbenutzer im IAM Identity Center Benutzerzugriff.

   Ein Tutorial zur Verwendung von IAM-Identity-Center-Verzeichnis als Identitätsquelle finden Sie IAM-Identity-Center-Verzeichnis im Benutzerhandbuch unter Benutzerzugriff mit der Standardeinstellung konfigurieren.AWS IAM Identity Center

Anmelden als Administratorbenutzer

- Um sich mit Ihrem IAM-Identity-Center-Benutzer anzumelden, verwenden Sie die Anmelde-URL, die an Ihre E-Mail-Adresse gesendet wurde, als Sie den IAM-Identity-Center-Benutzer erstellt haben.

  Hilfe bei der Anmeldung mit einem IAM Identity Center-Benutzer finden Sie im AWS-Anmeldung Benutzerhandbuch unter Anmeldung beim AWS Access-Portal.

Weiteren Benutzern Zugriff zuweisen

1. Erstellen Sie im IAM-Identity-Center einen Berechtigungssatz, der den bewährten Vorgehensweisen für die Anwendung von geringsten Berechtigungen folgt.

Anweisungen hierzu finden Sie unter Berechtigungssatz erstellen im AWS IAM Identity Center Benutzerhandbuch.

2. Weisen Sie Benutzer einer Gruppe zu und weisen Sie der Gruppe dann Single Sign-On-Zugriff zu.

   Eine genaue Anleitung finden Sie unter Gruppen hinzufügen im AWS IAM Identity Center Benutzerhandbuch.

Fügen Sie Ihrem AWS Konto AWS Ground Station Berechtigungen hinzu

Für die Nutzung, AWS Ground Station ohne dass ein Administratorbenutzer erforderlich ist, müssen Sie eine neue Richtlinie erstellen und sie Ihrem AWS Konto hinzufügen.

1. Melden Sie sich bei der an AWS Management Console und öffnen Sie die IAM-Konsole.
2. Eine neue Richtlinie erstellen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

   a. Wählen Sie im Navigationsbereich Policies (Richtlinien) und dann Create Policy (Richtlinie erstellen) aus.

   b. Bearbeiten Sie das JSON auf der Registerkarte JSON mit einem der folgenden Werte. Verwenden Sie das JSON, das für Ihre Anwendung am besten geeignet ist.

      - Stellen Sie für Administratorrechte der Ground Station Aktion wie folgt auf Groundstation: * ein:

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

```
}
```

- Für Nur-Lese-Berechtigungen legen SieAction (Aktion) auf groundstation:Get*, groundstation:List* und groundstation:Describe* wie folgt fest:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "groundstation:Get*",
        "groundstation:List*",
        "groundstation:Describe*"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    }
  ]
}
```

- Für zusätzliche Sicherheit durch Multifaktor-Authentifizierung setzen Sie Action auf groundstation: * und Condition/Bool auf aws ::true wie folgt: MultiFactorAuthPresent

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "groundstation:*",
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "Bool": {
                    "aws:MultiFactorAuthPresent": true
                }
            }
        }
    ]
}
```

3. Fügen Sie in der IAM-Konsole die von Ihnen erstellte Richtlinie dem gewünschten Benutzer hinzu.

Weitere Informationen über IAM-Benutzer und das Anfügen von Richtlinien finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch.

Satellit an Bord

Das Onboarding eines Satelliten AWS Ground Station ist ein mehrstufiger Prozess, der Datenerfassung, technische Validierung, Frequenzlizenzierung sowie Integration und Tests umfasst. Außerdem sind Geheimhaltungsvereinbarungen () NDAs erforderlich.

Überblick über den Onboarding-Prozess für Kunden

Das Onboarding per Satellit ist ein manueller Prozess, der auf der AWS Ground Station Konsolenseite im Bereich Satelliten und Ressourcen zu finden ist. Im Folgenden wird der Gesamtprozess beschrieben.

1. Lesen Sie den AWS Ground Station Standorte Abschnitt, um festzustellen, ob Ihr Satellit die geografischen und hochfrequenten Eigenschaften erfüllt.
2. Um mit dem Onboarding Ihres Satelliten an der AWS Ground Station zu beginnen, senden Sie bitte eine E-Mail <an aws-groundstation@amazon.com> mit einer kurzen Zusammenfassung Ihrer Mission und Ihres Satellitenbedarfs, einschließlich des Namens Ihrer Organisation, der benötigten Frequenzen, des Starts oder Starts der Satelliten, der Art der Umlaufbahn des Satelliten und ob Sie ihn verwenden Verwenden Sie die AWS Ground Station digitale Zwillingsfunktion möchten.
3. Sobald Ihr Antrag geprüft und genehmigt wurde, beantragen AWS Ground Station wir für die jeweiligen Standorte, die Sie nutzen möchten, eine behördliche Zulassung. Die Dauer dieses Schritts hängt von den Standorten und den bestehenden Vorschriften ab.
4. Nach Erhalt dieser Genehmigung ist Ihr Satellit für Sie sichtbar und kann verwendet werden. AWS Ground Station sendet Ihnen eine Benachrichtigung über das erfolgreiche Update.

(Optional) Benennen von Satelliten

Nach dem Onboarding möchten Sie Ihrem Satellitendatensatz vielleicht einen Namen hinzufügen, um ihn leichter erkennen zu können. Die AWS Ground Station Konsole bietet die Möglichkeit, einen benutzerdefinierten Namen für einen Satelliten zusammen mit der Norad-ID anzuzeigen, wenn Sie die Kontaktseite verwenden. Die Anzeige des Satellitennamens erleichtert die Auswahl des richtigen Satelliten bei der Planung erheblich. Dazu können Tags verwendet werden.

Das Taggen von AWS-Bodenstation-Satelliten kann über die Tag-Resource-API mit der AWS-CLI oder einer der AWS erfolgen. SDKs In diesem Handbuch wird die Verwendung der AWS Ground Station CLI zum Markieren des öffentlichen Rundfunksatelliten Aqua (Norad ID 27424) beschrieben. `us-west-2`

AWS Ground Station CLI

Das AWS CLI kann zur Interaktion mit verwendet werden. AWS Ground Station Vor der Verwendung AWS CLI zur Kennzeichnung Ihrer Satelliten müssen die folgenden AWS CLI Voraussetzungen erfüllt sein:

- Stellen Sie sicher, dass AWS CLI das installiert ist. Informationen zur Installation AWS CLI finden Sie unter Installation der AWS-CLI Version 2.
- Stellen Sie sicher, dass dies konfiguriert AWS CLI ist. Informationen zur Konfiguration finden AWS CLI Sie unter Konfiguration der AWS-CLI Version 2.
- Speichern Sie Ihre häufig verwendeten Konfigurationseinstellungen und Anmeldeinformationen in Dateien, die mit der AWS CLI verwaltet werden. Sie benötigen diese Einstellungen und Anmeldeinformationen, um Ihre AWS Ground Station Kontakte zu reservieren und zu verwalten AWS CLI. Weitere Informationen zum Speichern Ihrer Konfiguration und Einstellungen für Anmeldeinformationen finden Sie unter Einstellungen für die Konfiguration und die Anmeldeinformationsdatei.

Sobald AWS CLI es konfiguriert und einsatzbereit ist, sehen Sie sich die Befehlsreferenzseite der AWS Ground Station CLI an, um sich mit den verfügbaren Befehlen vertraut zu machen. Folgen Sie der AWS CLI Befehlsstruktur, wenn Sie diesen Service verwenden, und stellen Sie Ihren Befehlen ein Präfix voran`roundstation`, um den Service anzugeben AWS Ground Station , den Sie verwenden möchten. Weitere Informationen zur AWS CLI Befehlsstruktur finden Sie unter Befehlsstruktur auf der AWS-CLI-Seite. Eine beispielhafte Befehlsstruktur ist unten angegeben.

```
aws groundstation <command> <subcommand> [options and parameters]
```

Benennen Sie einen Satelliten

Zuerst benötigen Sie den ARN für die Satelliten, die Sie taggen möchten. Dies kann über die List-Satellites-API in der AWS-CLI erfolgen:

```
aws groundstation list-satellites --region us-west-2
```

Wenn Sie den obigen CLI-Befehl ausführen, wird eine Ausgabe zurückgegeben, die der folgenden ähnelt:

```
{
    "satellites": [
        {
            "groundStations": [
                "Ohio 1",
                "Oregon 1"
            ],
            "noradSatelliteID": 27424,
            "satelliteArn":
 "arn:aws:groundstation::111111111111:satellite/11111111-2222-3333-4444-555555555555",
            "satelliteId": "11111111-2222-3333-4444-555555555555"
        }
    ]
}
```

Suchen Sie den Satelliten, den Sie markieren möchten, und notieren Sie sich den`satelliteArn`. Ein wichtiger Vorbehalt beim Tagging besteht darin, dass die Tag-Resource-API einen regionalen ARN benötigt und der von List-Satellites zurückgegebene ARN global ist. Im nächsten Schritt sollten Sie den ARN um die Region erweitern, in der Sie das Tag sehen möchten (wahrscheinlich die Region, in der Sie planen). Für dieses Beispiel verwenden `us-west-2` wir. Mit dieser Änderung wird der ARN von:

```
arn:aws:groundstation::111111111111:satellite/11111111-2222-3333-4444-555555555555
```

auf:

```
arn:aws:groundstation:us-
west-2:111111111111:satellite/11111111-2222-3333-4444-555555555555
```

Um den Satellitennamen in der Konsole anzuzeigen, muss der Satellit über ein Tag mit `“Name"` dem Schlüssel verfügen. Da wir die verwenden, müssen die AWS CLI Anführungszeichen außerdem mit einem umgekehrten Schrägstrich maskiert werden. Das Tag wird ungefähr so aussehen:

```
{\"Name\":\"AQUA\"}
```

Als Nächstes rufen Sie die Tag-Resource-API auf, um den Satelliten zu taggen. Dies kann auf folgende Weise geschehen AWS CLI :

```
aws groundstation tag-resource --region us-west-2 --resource-arn
 arn:aws:groundstation:us-
west-2:111111111111:satellite/11111111-2222-3333-4444-555555555555 --tags
 '{"Name":"AQUA"}'
```

Danach können Sie den Namen, den Sie für den Satelliten festgelegt haben, in der AWS Ground Station Konsole sehen.

Ändern Sie den Namen für einen Satelliten

Wenn Sie den Namen für einen Satelliten ändern möchten, können Sie Tag-Resource mit dem Satelliten-ARN einfach erneut mit demselben "Name" Schlüssel aufrufen, jedoch mit einem anderen Wert im Tag. Dadurch wird das bestehende Tag aktualisiert und der neue Name wird in der Konsole angezeigt. Ein Beispielaufruf dafür sieht so aus:

```
aws groundstation tag-resource --region us-west-2 --resource-arn
 arn:aws:groundstation:us-
west-2:111111111111:satellite/11111111-2222-3333-4444-555555555555 --tags
 '{"Name":"NewName"}'
```

Entferne den Namen für einen Satelliten

Der für einen Satelliten festgelegte Name kann mit der Untag-Resource-API entfernt werden. Diese API benötigt den Satelliten-ARN mit der Region, in der sich das Tag befindet, und eine Liste von Tag-Schlüsseln. Für den Namen lautet der Tag-Schlüssel"Name". Ein Beispielaufruf dieser API über die AWS-CLI sieht wie folgt aus:

```
aws groundstation untag-resource --region us-west-2 --resource-arn
 arn:aws:groundstation:us-
west-2:111111111111:satellite/11111111-2222-3333-4444-555555555555 --tag-keys Name
```

Öffentliche Rundfunksatelliten

Zusätzlich zum Onboarding Ihrer eigenen Satelliten können Sie das Onboarding unterstützter öffentlicher Rundfunksatelliten beantragen, die einen öffentlich zugänglichen Downlink-Kommunikationspfad bereitstellen. Auf diese Weise können Sie Daten von AWS Ground Station diesen Satelliten herunterladen.

> **Note**
>
> Sie können keine Uplinks zu diesen Satelliten herstellen. Sie können nur die öffentlich zugänglichen Downlink-Kommunikationspfade verwenden.

AWS Ground Station unterstützt das Onboarding der folgenden Satelliten für den Downlink von Direktübertragungsdaten:

- Aqua
- SNPP
- JPSS-1/NOAA-20
- Terra

Sobald sie an Bord sind, kann auf diese Satelliten zugegriffen und sofort verwendet werden. AWS Ground Station verwaltet eine Reihe vorkonfigurierter AWS CloudFormation Vorlagen, um den Einstieg in den Service zu erleichtern. Beispiele Beispielkonfigurationen von Missionsprofilen dafür, wie es verwendet werden AWS Ground Station kann, finden Sie unter.

Weitere Informationen über diese Satelliten und die Art der von ihnen übertragenen Daten finden Sie unter Aqua, JPSS-1/NOAA-20 und SNPP sowie Terra.

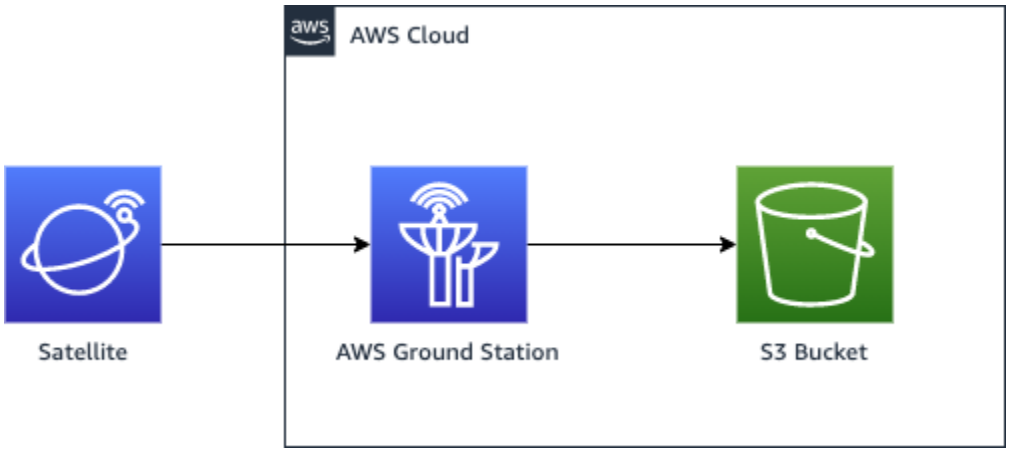
Planen Sie Ihre Datenfluss-Kommunikationspfade

Sie haben die Wahl zwischen synchroner und asynchroner Kommunikation für jeden Kommunikationspfad auf Ihrem Satelliten. Abhängig von Ihrem Satelliten und Ihrem Anwendungsfall benötigen Sie möglicherweise einen oder beide Typen. Synchrone Kommunikationspfade ermöglichen Uplink- sowie Schmalband- und Breitband-Downlink-Operationen nahezu in Echtzeit. Asynchrone Kommunikationspfade unterstützen nur Schmalband- und Breitband-Downlink-Operationen.

Asynchrone Datenübermittlung

Bei der Datenlieferung an Amazon S3 werden Ihre Kontaktdaten asynchron an einen Amazon S3 S3-Bucket in Ihrem Konto übermittelt. Ihre Kontaktdaten werden als Paketerfassungsdateien (Pcap) geliefert, um die Wiedergabe der Kontaktdaten in einem Software Defined Radio (SDR) zu

ermöglichen oder um die Nutzdaten zur Verarbeitung aus den PCAP-Dateien zu extrahieren. Die PCAP-Dateien werden alle 30 Sekunden an Ihren Amazon S3 S3-Bucket gesendet, sobald die Kontaktdaten von der Antennenhardware empfangen werden, um die Verarbeitung der Kontaktdaten während des Kontakts zu ermöglichen, falls gewünscht. Nach Erhalt können Sie die Daten mit Ihrer eigenen Nachbearbeitungssoftware verarbeiten oder andere AWS-Services wie Amazon SageMaker AI oder Amazon Rekognition nutzen. Die Datenübermittlung an Amazon S3 ist nur für das Downlinken von Daten von Ihrem Satelliten verfügbar. Es ist nicht möglich, Daten von Amazon S3 auf Ihren Satelliten hochzuladen.



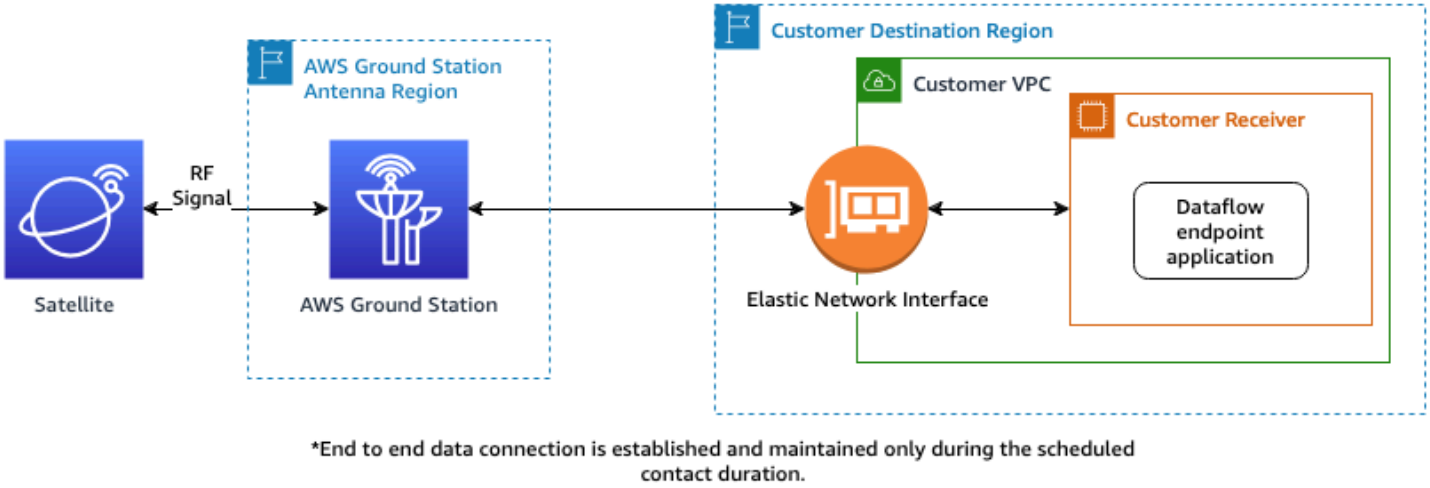
Um diesen Pfad nutzen zu können, müssen Sie einen Amazon S3 S3-Bucket erstellen, in AWS Ground Station den die Daten übertragen werden sollen. Im nächsten Schritt müssen Sie im nächsten Schritt auch eine S3-Aufnahmekonfiguration erstellen. Informationen zu Einschränkungen bei der Amazon S3 S3-Aufnahmekonfiguration Benennung von Buckets und zur Angabe der für Ihre Dateien verwendeten Benennungskonventionen finden Sie unter.

Synchrone Datenübermittlung

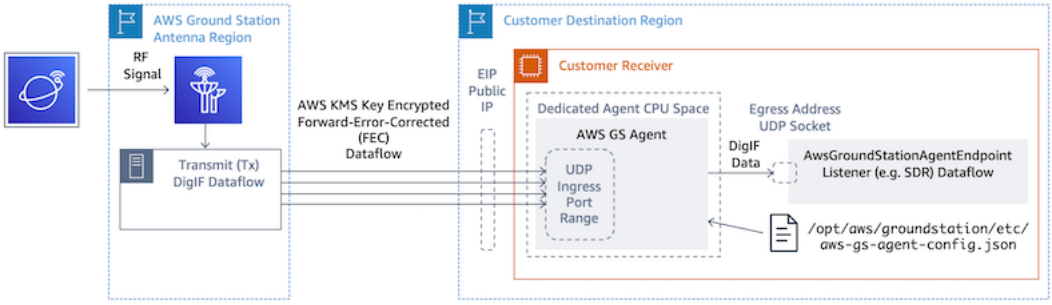
Bei der Datenlieferung an Amazon EC2 werden Ihre Kontaktdaten zu und von Ihrer EC2 Amazon-Instance gestreamt. Sie können Ihre Daten in Echtzeit auf Ihrer EC2 Amazon-Instance verarbeiten oder die Daten zur Nachbearbeitung weiterleiten.

Um einen synchronen Pfad zu verwenden, müssen Sie Ihre EC2 Amazon-Instances einrichten und konfigurieren und eine oder mehrere Dataflow-Endpunktgruppen erstellen. Um Ihre EC2 Amazon-Instance zu konfigurieren, verweisen Sie aufAmazon einrichten und konfigurieren EC2. Um Ihre Dataflow-Endpunktgruppe zu erstellen, verweisen Sie bitte auf die. AWS Ground Station Dataflow-Endpunktgruppen verwenden

Im Folgenden wird der Kommunikationspfad angezeigt, wenn Sie die Dataflow-Endpunktkonfiguration verwenden.



Im Folgenden wird der Kommunikationspfad angezeigt, wenn Sie die AWS Ground Station Agentenkonfiguration verwenden.



Konfigurationen erstellen

In diesem Schritt haben Sie den Satelliten, die Kommunikationspfade und die benötigten IAM- EC2, Amazon- und Amazon S3 S3-Ressourcen identifiziert. In diesem Schritt erstellen Sie AWS Ground Station Konfigurationen, in denen die jeweiligen Parameter gespeichert werden.

Konfigurationen für die Datenlieferung

Die ersten zu erstellenden Konfigurationen beziehen sich darauf, wo und wie die Daten geliefert werden sollen. Anhand der Informationen aus dem vorherigen Schritt werden Sie viele der folgenden Konfigurationstypen erstellen.

- Amazon S3 S3-Aufnahmekonfiguration- Liefern Sie Daten an Ihren Amazon S3 S3-Bucket.
- Datenflussendpunkt-Config- Liefern Sie Daten an Ihre EC2 Amazon-Instance.

Satelliten-Konfigurationen

Die Satellitenkonfigurationen geben an, wie AWS Ground Station Sie mit Ihrem Satelliten kommunizieren können. Sie werden auf die Informationen verweisen, die Sie gesammelt haben. Satellit an Bord

- Nachverfolgungs-Config- Legt fest, wie Ihr Fahrzeug während eines Kontakts physisch verfolgt wird. Dies ist für die Erstellung von Missionsprofilen erforderlich.
- Antennen-Downlink-Config- Liefern Sie digitalisierte Hochfrequenzdaten.
- Antennen-Downlink-Demod-Decode-Config - Liefern Sie demodulierte und dekodierte Hochfrequenzdaten.
- Antennen-Uplink-Config- Uplink-Daten zu Ihrem Satelliten.
- Antennen-Uplink-Echo-Config- Liefert ein Echo Ihrer Uplink-Signaldaten.

Missionsprofil erstellen

Mit den im vorherigen Schritt erstellten Konfigurationen haben Sie herausgefunden, wie Sie Ihren Satelliten verfolgen und wie Sie mit Ihrem Satelliten kommunizieren können. In diesem Schritt werden Sie ein oder mehrere Missionsprofile erstellen. Ein Missionsprofil stellt die Zusammenfassung der möglichen Konfigurationen zu einem erwarteten Verhalten dar, das dann geplant und ausgeführt werden kann.

Die neuesten Parameter finden Sie unter dem Ressourcentyp AWS::GroundStation::MissionProfile CloudFormation

1. Nennen Sie Ihr Missionsprofil. Auf diese Weise können Sie schnell verstehen, wie es in Ihrem System verwendet wird. Zum Beispiel haben Sie möglicherweise einen satellite-wideband-narrowband-nominal-Betrieb und einen, satellite-narrowband-emergency-operationsob Sie einen separaten Schmalband-Netzbetreiber für Notfalleinsätze haben.
2. Stellen Sie Ihre Tracking-Konfiguration ein.
3. Lege deine Mindestdauer für brauchbare Kontakte fest. Auf diese Weise können Sie potenzielle Kontakte filtern, um sie an Ihre Missionsanforderungen anzupassen.
4. Stellen Sie Ihre streamsKmsKeyDaten ein streamsKmsRole, die zur Verschlüsselung Ihrer Daten während der Übertragung verwendet werden. Dies wird für alle AWS Ground Station Agent-Datenflüsse verwendet.

5. Stellen Sie Ihre Datenflüsse ein. Erstellen Sie Ihre Datenflüsse so, dass sie Ihren Trägersignalen entsprechen, indem Sie die Konfigurationen verwenden, die Sie im vorherigen Schritt erstellt haben.
6. [Optional] Lege deine Kontaktdauer vor und nach dem Pass in Sekunden fest. Dies wird verwendet, um Ereignisse pro Kontakt vor bzw. nach dem Kontakt auszusenden. Weitere Informationen finden Sie unter Automatisieren Sie AWS Ground Station mit Ereignissen.
7. [Optional] Sie können Ihrem Missionsprofil Tags zuordnen. Diese können verwendet werden, um Ihre Missionsprofile programmatisch zu differenzieren.

Sie können auf die verweisenBeispielkonfigurationen von Missionsprofilen, um nur einige der möglichen Konfigurationen zu sehen.

Verstehen Sie die nächsten Schritte

Da Sie nun über einen Satelliten an Bord und ein gültiges Missionsprofil verfügen, können Sie Kontakte planen und mit Ihrem Satelliten kommunizieren. AWS Ground Station

Sie können einen Kontakt auf eine der folgenden Arten planen:

- Die AWS Ground Station Konsole.
- Der AWS CLI-Befehl reserve-contact.
- Das AWS SDK. ReserveContact API.

Informationen darüber, wie die Flugbahn Ihres Satelliten AWS Ground Station verfolgt wird und wie diese Informationen verwendet werden, finden Sie unter. Verstehen Sie, wie Satelliten-Ephemeridendaten AWS Ground Station verwendet werden

AWS Ground Station verwaltet eine Reihe von vorkonfigurierten AWS CloudFormation Vorlagen, um den Einstieg in den Service zu erleichtern. Beispiele Beispielkonfigurationen von Missionsprofilen dafür, wie es verwendet werden AWS Ground Station kann, finden Sie unter.

Die Verarbeitung der digitalen Zwischenfrequenzdaten oder der demodulierten und dekodierten Daten, die Ihnen zur Verfügung gestellt AWS Ground Station werden, hängt von Ihrem spezifischen Anwendungsfall ab. Die folgenden Blogbeiträge können Ihnen helfen, einige der Optionen zu verstehen, die Ihnen zur Verfügung stehen:

- Automatisierte Erdbeobachtung mit AWS Ground Station Amazon S3 S3-Datenlieferung (und dem zugehörigen GitHub Repository awslabs/ aws-groundstation-eos-pipeline)
- Virtualisierung des Satelliten-Bodensegments mit AWS
- Erdbeobachtung mithilfe von AWS Ground Station: Eine Anleitung
- Aufbau von Downlink-Architekturen für Satellitendaten mit hohem Durchsatz mit AWS Ground Station WideBand DigIF und Amphinicy Blink SDR (und dem zugehörigen Repository aws-samples/) GitHub aws-groundstation-wbdigif-snpp

AWS Ground Station Standorte

AWS Ground Station bietet ein globales Netzwerk von Bodenstationen in unmittelbarer Nähe zu unserem globalen Netzwerk von AWS-Infrastrukturregionen. Sie können Ihre Nutzung dieser Standorte von jeder unterstützten AWS-Region aus konfigurieren. Dies schließt die AWS-Region ein, in der Daten geliefert werden.

Finden Sie die AWS Region für einen Standort für eine Bodenstation

Das AWS Ground Station globale Netzwerk umfasst Bodenstationen, die sich nicht physisch in der AWS-Region befinden, mit der sie verbunden sind. Die Liste der Bodenstationen, auf die Sie Zugriff haben, kann über die ListGroundStationAWS-SDK-Antwort abgerufen werden. Die vollständige Liste der Standorte der Bodenstationen ist unten aufgeführt. Weitere werden in Kürze folgen. Informationen zum Hinzufügen oder Ändern von Standortgenehmigungen für Ihre Satelliten finden Sie im Onboarding-Leitfaden.

Name der Ground Station	Standort der Ground Station	Name der AWS-Region	AWS-Regionalcode	Hinweise
Alaska 1	Alaska, Vereinigte Staaten	USA West (Oregon)	us-west-2	Nicht physisch in einer AWS Region gelegen
Bahrain 1	Bahrain	Naher Osten (Bahrain)	me-south-1	
Kapstadt 1	Cape Town, Südafrika	Afrika (Kapstadt)	af-south-1	
Dubbo 1	Dubbo, Australien	Asien-Pazifik (Sydney)	ap-southeast-2	Nicht physisch in einer AWS Region gelegen
Hawaii 1	Hawaii, Vereinigte Staaten	USA West (Oregon)	us-west-2	Nicht physisch in einer AWS Region ansässig
Irland 1	Irland	Europa (Irland)	eu-west-1	
Ohio 1	Ohio, Vereinigte Staaten	USA Ost (Ohio)	us-east-2	
Oregon 1	Oregon, Vereinigte Staaten	USA West (Oregon)	us-west-2	
Punta Arenas 1	Punta Arenas, Chile	Südamerika (São Paulo)	sa-east-1	Nicht physisch in einer AWS Region gelegen
Seoul 1	Seoul, Südkorea	Asien-Pazifik (Seoul)	ap-northeast-2	
Singapur 1	Singapur	Asien-Pazifik (Singapur)	ap-southeast-1	

Name der Ground Station	Standort der Ground Station	Name der AWS-Region	AWS-Regionalcode	Hinweise
Stockholm 1	Stockholm, Schweden	Europa (Stockholm)	eu-north-1	

AWS Ground Station unterstützte AWS-Regionen

Sie können Daten bereitstellen und Ihre Kontakte über das AWS-SDK oder die AWS Ground Station Konsole aus unterstützten AWS-Regionen konfigurieren. Sie können die unterstützten Regionen und die zugehörigen Endpunkte unter den AWS Ground Station Endpunkten und Kontingenten einsehen.

Verfügbarkeit digitaler Zwillinge

Verwenden Sie die AWS Ground Station digitale Zwillingsfunktionist in allen AWS-Regionen verfügbar, in denen AWS Ground Station es verfügbar ist. Digitale Zwillingsbodenstationen sind exakte Kopien von Bodenstationen aus der Produktion mit dem modifizierenden Präfix „Digitaler Zwilling“ für den Namen der Ground Station. Bei „Digital Twin Ohio 1" handelt es sich beispielsweise um eine digitale Doppelbodenstation, die eine exakte Kopie der Produktionsbodenstation „Ohio 1" ist.

AWS Ground Station Seitenmasken

Jedem AWS Ground Station Antennenstandort sind Standortmasken zugeordnet. Diese Masken verhindern, dass Antennen an diesem Standort senden oder empfangen, wenn sie in bestimmte Richtungen zeigen, normalerweise in der Nähe des Horizonts. Die Masken können Folgendes berücksichtigen:

- Merkmale des geografischen Geländes, das die Antenne umgibt — Dazu gehören beispielsweise Dinge wie Berge oder Gebäude, die ein Hochfrequenzsignal (HF) blockieren oder die Übertragung verhindern würden.
- Hochfrequenzinterferenz (RFI) — Dies beeinträchtigt sowohl die Empfangsfähigkeit (externe RFI-Quellen beeinflussen ein Downlink-Signal in die AWS-Bodenstation-Antennen) als auch die Übertragungsfähigkeit (das von AWS-Bodenstationsantennen übertragene HF-Signal beeinträchtigt externe Empfänger).

- Rechtliche Genehmigungen — Lokale Standortgenehmigungen für den Betrieb von AWS Ground Station in jeder Region können spezifische Einschränkungen beinhalten, wie z. B. einen Mindesthöhenwinkel für die Übertragung.

Diese Seitenmasken können sich im Laufe der Zeit ändern. Beispielsweise könnten neue Gebäude in der Nähe eines Antennenstandorts errichtet werden, RFI-Quellen könnten sich ändern oder gesetzliche Genehmigungen könnten mit anderen Einschränkungen erneuert werden. Die AWS Ground Station Station-Standortmasken stehen Ihnen im Rahmen einer Geheimhaltungsvereinbarung (NDA) zur Verfügung.

Kundenspezifische Masken

Zusätzlich zu den Masken der AWS Ground Station an jedem Standort verfügen Sie möglicherweise über zusätzliche Masken, da Ihre eigene gesetzliche Genehmigung zur Kommunikation mit Ihren Satelliten in einer bestimmten Region eingeschränkt ist. Solche Masken können in AWS Ground Station so konfiguriert werden, dass die Einhaltung case-by-case der Vorschriften gewährleistet ist, wenn AWS Ground Station für die Kommunikation mit diesen Satelliten verwendet wird. Weitere Informationen erhalten Sie vom AWS Ground Station Station-Team.

Auswirkung von Seitenmasken auf die verfügbaren Kontaktzeiten

Es gibt zwei Arten von Seitenmasken: Seitenmasken für Uplinks (Übertragung) und Seitenmasken für Downlinks (Empfang).

Bei der Auflistung verfügbarer Kontaktzeiten mithilfe des ListContacts Vorgangs gibt AWS Ground Station Sichtbarkeitszeiten zurück, die darauf basieren, wann Ihr Satellit über und unter der Downlink-Maske steht. Die verfügbaren Kontaktzeiten basieren auf diesem Sichtbarkeitsfenster für die Downlink-Maske. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie keine Zeit reservieren, wenn sich Ihr Satellit unter der Downlink-Maske befindet.

Uplink-Site-Masken werden nicht auf die verfügbaren Kontaktzeiten angewendet, auch wenn das Missionsprofil eine Antennen-Uplink-Konfiguration in einem Datenfluss-Edge enthält. Auf diese Weise können Sie die gesamte verfügbare Kontaktzeit für den Downlink verwenden, auch wenn der Uplink aufgrund der Uplink-Site-Maske für Teile dieser Zeit möglicherweise nicht verfügbar ist. Es kann jedoch sein, dass das Uplink-Signal für einen Teil oder die gesamte Zeit, die für einen Satellitenkontakt reserviert ist, nicht übertragen wird. Sie sind dafür verantwortlich, die bereitgestellte Uplink-Maske bei der Planung von Uplink-Übertragungen zu berücksichtigen.

Der Teil eines Kontakts, der für den Uplink nicht verfügbar ist, hängt von der Flugbahn des Satelliten während des Kontakts im Verhältnis zur Uplink-Standortmaske an der Antennenposition ab. In Regionen, in denen die Uplink- und Downlink-Seitenmasken ähnlich sind, ist diese Dauer in der Regel kurz. In anderen Regionen, in denen die Uplink-Maske erheblich höher sein kann als die Maske der Downlink-Seite, kann dies dazu führen, dass erhebliche Teile oder sogar die gesamte Kontaktdauer für den Uplink nicht verfügbar sind. Die gesamte Kontaktzeit wird Ihnen in Rechnung gestellt, auch wenn Teile der reservierten Zeit für den Uplink nicht verfügbar sind.

AWS Ground Station Funktionen der Website

Um Ihnen die Bedienung zu erleichtern, AWS Ground Station wird ein einheitlicher Funktionsumfang für einen Antennentyp ermittelt und anschließend mehrere Antennen an einer Bodenstation installiert. Ein Teil der Onboarding-Schritte stellt sicher, dass Ihr Satellit mit den Antennentypen an einem bestimmten Standort kompatibel ist. Wenn Sie einen Kontakt reservieren, bestimmen Sie indirekt den verwendeten Antennentyp. Dadurch wird sichergestellt, dass Ihr Erlebnis an einem bestimmten Standort der Bodenstation im Laufe der Zeit gleich bleibt, unabhängig davon, welche Antennen verwendet werden. Die spezifische Leistung Ihres Kontakts wird aufgrund einer Vielzahl von Umweltproblemen, wie z. B. dem Wetter am Standort, variieren.

Derzeit unterstützen alle Websites die folgenden Funktionen:

> **Note**
>
> Jede Zeile in der folgenden Tabelle gibt einen unabhängigen Kommunikationspfad an, sofern nicht anders angegeben. Doppelte Zeilen sind vorhanden, um unsere Mehrkanalfunktionen widerzuspiegeln, die die gleichzeitige Nutzung mehrerer Kommunikationspfade ermöglichen.

Art der Fähigkeit	Frequenzbereich	Bandbreitenbereich	Polarisierung	Common Name	Hinweise
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	RHCP	X-Band-Breitband-Downlink	Diese Funktion erfordert die Verwendung des Agenten.A
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	RHCP		

Art der Fähigkeit	Frequenzbereich	Bandbreitenbereich	Polarisierung	Common Name	Hinweise
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	RHCP		WS Ground Station
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	RHCP		Diese Funktion wird in Alaska 1 oder Punta Arenas 1 nicht unterstützt.
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	RHCP		
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	LHCP		
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	LHCP		Die Gesamtbandbreite darf 400 MHz pro Polarisation an jedem Standort nicht überschreiten.
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	LHCP		
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	LHCP		
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	50 - 400 MHz	LHCP		Alle verwendeten Frequenzbereiche dürfen sich nicht überlappen.
Antennen-Downlink	2200 - 290 MHz	Bis zu 40 MHz	RHCP	S-Band-Downlink	Es kann jeweils nur eine Polarisation verwendet werden
Antennen-Downlink	2200 - 290 MHz	Bis zu 40 MHz	LHCP		

Art der Fähigkeit	Frequenzbereich	Bandbreitenbereich	Polarisierung	Common Name	Hinweise
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	Bis zu 40 MHz	RHCP	X-Band-Schmalband-Downlink	Es kann jeweils nur eine Polarisation verwendet werden
Antennen-Downlink	7750 - 8500 MHz	Bis zu 40 MHz	LHCP		
Antennen-Uplink	2025 - 2110 MHz	Bis zu 40 MHz	RHCP	S-Band-Uplink	Es kann jeweils nur eine Polarisation verwendet werden EIRP 20-50 dBW
Antennen-Uplink	2025 - 2110 MHz	Bis zu 40 MHz	LHCP		
antenna-uplink-echo	2025 - 2110 MHz	2 MHz	RHCP	Uplink-Echo	Entspricht den Antennen-Uplink-Einschränkungen
antenna-uplink-echo	2025-2110 MHz	2 MHz	LHCP		
antenna-downlink-demod-decode	750 - 8500 MHz	Bis zu 500 MHz	RHCP	Demodulierter und dekodierter X-Band-Downlink	
antenna-downlink-demod-decode	7750 - 8500 MHz	Bis zu 500 MHz	LHCP		
Nachverfolgung	N/A	–	–	N/A	Support für Auto-Tracking und Programm-Tracking

* RHCP = zirkulare Polarisation für Rechtshänder und LHCP = zirkulare Polarisation für Linkshänder. Weitere Informationen zur Polarisation finden Sie unter Zirkulare Polarisation.

Verstehen Sie, wie Satelliten-Ephemeridendaten AWS Ground Station verwendet werden

Eine Ephemeride, Plural Ephemeriden, ist eine Datei oder Datenstruktur, die die Flugbahn astronomischer Objekte angibt. In der Vergangenheit bezog sich diese Datei nur auf tabellarische Daten, aber nach und nach hat sie sich zu einer Vielzahl von Datendateien entwickelt, die die Flugbahn eines Raumfahrzeugs angeben.

AWS Ground Station verwendet Ephemeridendaten, um festzustellen, wann Kontakte für Ihren Satelliten verfügbar werden, und ordnet Antennen im AWS Ground Station Netzwerk korrekt an, auf Ihren Satelliten zu zeigen. Standardmäßig sind keine Maßnahmen zur Bereitstellung AWS Ground Station von Ephemeriden erforderlich, wenn Ihrem Satelliten eine NORAD-ID zugewiesen wurde.

Themen

- Standard-Ephemeridendaten
- Stellen Sie benutzerdefinierte Ephemeridendaten bereit
- Verstehe, welche Ephemeride verwendet wird
- Holen Sie sich die aktuelle Ephemeride für einen Satelliten
- Zu den Standard-Ephemeridendaten zurückkehren

Standard-Ephemeridendaten

AWS Ground Station Verwendet standardmäßig öffentlich verfügbare Daten von Space-Track, und es sind keine Maßnahmen erforderlich, um diese Standard-Ephemeriden AWS Ground Station bereitzustellen. Diese Ephemeriden sind zweizeilige Elementsätze (TLEs), die der NORAD-ID Ihres Satelliten zugeordnet sind. Alle Standard-Ephemeriden haben eine Priorität von 0. Daher werden sie immer von allen nicht abgelaufenen, benutzerdefinierten Ephemeriden überschrieben, die über die Ephemeriden-API hochgeladen wurden. Diese API muss immer eine Priorität von 1 oder höher haben.

Satelliten ohne NORAD-ID müssen benutzerdefinierte Ephemeridendaten auf hochladen. AWS Ground Station Zum Beispiel hätten Satelliten, die gerade gestartet wurden oder die bewusst nicht im Space-Track-Katalog aufgeführt sind, keine NORAD-ID und es müssten benutzerdefinierte Ephemeriden hochgeladen werden. Weitere Informationen zur Bereitstellung

einer benutzerdefinierten Ephemeride finden Sie unter: Bereitstellung benutzerdefinierter Ephemeridendaten.

Stellen Sie benutzerdefinierte Ephemeridendaten bereit

> **Important**
>
> Die Ephemeriden-API befindet sich derzeit im Vorschaustatus

Der Zugriff auf die Ephemeris-API wird nur bei Bedarf gewährt.
`<Wenn Sie die Möglichkeit benötigen, benutzerdefinierte Ephemeridendaten hochzul`
AWS Ground Station behandelt Ephemeriden als individualisierte Nutzungsdaten. Wenn Sie diese optionale Funktion verwenden, verwendet AWS Ihre Ephemeridendaten, um Unterstützung bei der Fehlerbehebung bereitzustellen.

Übersicht

Die Ephemeris-API ermöglicht das Hochladen benutzerdefinierter Ephemeriden zur Verwendung mit einem Satelliten. AWS Ground Station Diese Ephemeriden überschreiben die Standard-Ephemeriden von Space-Track (siehe:). Standard-Ephemeridendaten Wir unterstützen den Empfang von Ephemeridendaten in den Formaten Orbit Ephemeris Message (OEM) und Two-Line Element (TLE).

Das Hochladen benutzerdefinierter Ephemeriden kann die Qualität der Ortung verbessern, frühe Operationen abwickeln, für die keine Space-Track-Ephemeriden verfügbar sind, und Manöver berücksichtigen. AWS Ground Station

> **Note**
>
> Wenn Sie benutzerdefinierte Ephemeriden angeben, bevor Ihrem Satelliten eine Satellitenkatalognummer zugewiesen wird, können Sie 00000 für das Satellitenkatalognummernfeld des TLE und 000 für die Startnummer des internationalen Kennzeichnungsfeldes der TLE- oder OEM-Metadaten verwenden (z. B. 24000A für ein Fahrzeug, das 2024 auf den Markt gebracht wurde).
> Weitere Informationen zum Format von finden Sie unter Zweizeiliger Elementsatz. TLEs
> Weitere Hinweise zum Format von finden Sie OEMs unterOEM-Format für Ephemeriden.

OEM-Format für Ephemeriden

AWS Ground Station verarbeitet vom OEM-Kunden bereitgestellte Ephemeriden gemäß dem CCSDS-Standard mit einigen zusätzlichen Einschränkungen. OEM-Dateien sollten im KVN-Format vorliegen. In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Felder in einem OEM und die AWS Ground Station Unterschiede zum CCSDS-Standard beschrieben.

Abschnitt	Feld	CCSDS erforderlich	AWS Ground Station erforderlich	Hinweise
Header	CCSDS_OEM_VERS	Ja	Ja	Erforderlicher Wert: 2,0
	COMMENT	Nein	Nein	
	EINSTUFUNG	Nein	Nein	
	ERSTELLUNGSDATUM	Ja	Ja	
	URHEBER	Ja	Ja	
	NACHRICHTEN-ID	Nein	Nein	
Metadaten	META_START	Ja	Ja	
	COMMENT	Nein	Nein	
	OBJEKTNAME	Ja	Ja	
	OBJEKT-ID	Ja	Ja	
	NAME DES ZENTRUMS	Ja	Ja	Erforderlicher Wert: Erde
	REF_FRAME	Ja	Ja	Zulässige Werte: EME2 000, 000 ITRF2

Abschnitt	Feld	CCSDS erforderlich	AWS Ground Station erforderlich	Hinweise
	REF_FRAME_EPOCH	Nein	Nicht unterstützt*	Nicht erforderlich, da die akzeptierten REF_ FRAMEs eine implizite Epoche haben
	TIME_SYSTEM	Ja	Ja	Erforderlicher Wert: UTC
	START_TIME	Ja	Ja	
	VERWENDBARE_STARTZEIT	Nein	Nein	
	VERWENDBARE STOPPZEIT	Nein	Nein	
	STOPPZEIT	Ja	Ja	
	INTERPOLATION	Nein	Ja	Erforderlich, AWS Ground Station damit genaue Zeigewinkel für Kontakte generiert werden können.

Abschnitt	Feld	CCSDS erforderlich	AWS Ground Station erforderlich	Hinweise
	INTERPOLATION_DEGREE	Nein	Ja	Erforderlich, damit genaue Zeigewinkel für Kontakte generiert werden AWS Ground Station können.
	META_STOP	Ja	Ja	
Daten	X	Ja	Ja	Vertreten in km
	Y	Ja	Ja	Vertreten in km
	Z	Ja	Ja	Vertreten in km
	X_DOT	Ja	Ja	Vertreten in km/s
	Y_DOT	Ja	Ja	Vertreten in km/s
	Z_DOT	Ja	Ja	Vertreten in km/s
	X_DOT	Nein	Nein	Vertreten in km/s^2
	Y_DDOT	Nein	Nein	Vertreten in km/s^2
	Z_DDOT	Nein	Nein	Vertreten in km/s^2

Abschnitt	Feld	CCSDS erforderlich	AWS Ground Station erforderlich	Hinweise
Kovarianzmatrix	KOVARIANZ_START	Nein	Nein	
	EPOCHE	Nein	Nein	
	COV_REF_FRAME	Nein	Nein	
	KOVARIANZ STOPP	Nein	Nein	

* Wenn Zeilen, die von nicht unterstützt werden, im bereitgestellten OEM enthalten AWS Ground Station sind, schlägt der OEM die Validierung fehl.

Die wichtigsten Abweichungen vom CCSDS-Standard für AWS Ground Station sind:

- CCSDS_OEM_VERS muss sein. `2.0`
- REF_FRAME muss entweder oder sein. `EME2000` `ITRF2000`
- REF_FRAME_EPOCH wird von nicht unterstützt. AWS Ground Station
- CENTER_NAME muss sein. `Earth`
- TIME_SYSTEM muss sein. `UTC`
- INTERPOLATION und INTERPOLATION_DEGREE sind beide für CPE erforderlich. AWS Ground Station

Beispiel für eine OEM-Ephemeride im KVN-Format

Im Folgenden finden Sie ein gekürztes Beispiel für eine OEM-Ephemeride im KVN-Format für den öffentlichen Rundfunksatelliten JPSS-1.

```
CCSDS_OEM_VERS = 2.0

COMMENT Orbit data are consistent with planetary ephemeris DE-430
```

```
CREATION_DATE  = 2024-07-22T05:20:59
ORIGINATOR     = Raytheon-JPSS/CGS

META_START
OBJECT_NAME          = J1
OBJECT_ID            = 2017-073A
CENTER_NAME          = Earth
REF_FRAME            = EME2000
TIME_SYSTEM          = UTC
START_TIME           = 2024-07-22T00:00:00.000000
STOP_TIME            = 2024-07-22T00:06:00.000000
INTERPOLATION        = Lagrange
INTERPOLATION_DEGREE = 5
META_STOP

2024-07-22T00:00:00.000000   5.905147360000000e+02  -1.860082793999999e+03
  -6.944807075000000e+03  -5.784245796000000e+00   4.347501391999999e+00
 -1.657256863000000e+00
2024-07-22T00:01:00.000000   2.425572045154201e+02  -1.595860765983339e+03
  -7.030938457373539e+03  -5.810660250794190e+00   4.457103652219009e+00
 -1.212889340333023e+00
2024-07-22T00:02:00.000000  -1.063224256538050e+02  -1.325569732497146e+03
  -7.090262617183503e+03  -5.814973972202444e+00   4.549739160042560e+00
 -7.639633689161465e-01
2024-07-22T00:03:00.000000  -4.547973959231161e+02  -1.050238305712201e+03
  -7.122556683227951e+03  -5.797176562437553e+00   4.625064829516728e+00
 -3.121687831090774e-01
2024-07-22T00:04:00.000000  -8.015427368657785e+02  -7.709137891269565e+02
  -7.127699477194810e+03  -5.757338007808417e+00   4.682800822515077e+00
 1.407953645161997e-01
2024-07-22T00:05:00.000000  -1.145240083085062e+03  -4.886583601179489e+02
  -7.105671911254255e+03  -5.695608435738609e+00   4.722731329786999e+00
 5.932259682105052e-01
2024-07-22T00:06:00.000000  -1.484582479061495e+03  -2.045451985605701e+02
  -7.056557069672793e+03  -5.612218005854990e+00   4.744705579872771e+00
 1.043421397392599e+00
```

Eine benutzerdefinierte Ephemeride erstellen

Eine benutzerdefinierte Ephemeride kann mithilfe der CreateEphemerisAktion in der API erstellt werden. AWS Ground Station Diese Aktion lädt eine Ephemeride hoch, wobei Daten entweder im Anfragetext oder aus einem bestimmten S3-Bucket verwendet werden.

Es ist wichtig zu beachten, dass durch das Hochladen einer Ephemeride die Ephemeride in einen asynchronen Workflow umgewandelt `VALIDATING` und gestartet wird, der potenzielle Kontakte anhand Ihrer Ephemeride validiert und generiert. Erst wenn eine Ephemeride diesen Workflow bestanden hat und geworden ist, wird sie für Kontakte verwendet. `ENABLED` Sie sollten den Status der Ephemeriden DescribeEphemerisabfragen oder CloudWatch Ereignisse verwenden, um die Statusänderungen der Ephemeriden nachzuverfolgen.

Informationen zur Fehlerbehebung bei einer ungültigen Ephemeride finden Sie unter: Fehlerbehebung bei ungültigen Ephemeriden

Beispiel: Erstellen Sie eine Ephemeride mit zweizeiligen Elementen (TLE) über die API

Die CLI und kann verwendet werden AWS SDKs, um AWS Ground Station über den Aufruf ein Two-Line-Element (TLE) -Set-Ephemeriden CreateEphemerishochzuladen. Diese Ephemeride wird anstelle der Standard-Ephemeridendaten für einen Satelliten verwendet (siehe Standard-Ephemeridendaten). Dieses Beispiel zeigt, wie das mit dem AWS SDK for Python (Boto3) gemacht wird.

Ein TLE-Set ist ein Objekt im JSON-Format, das eines oder mehrere Objekte TLEs aneinanderreiht, um eine kontinuierliche Trajektorie zu erstellen. Das TLEs im TLE-Set enthaltene Objekt muss einen kontinuierlichen Satz bilden, den wir verwenden können, um eine Trajektorie zu konstruieren (d. h. keine zeitlichen Lücken dazwischen TLEs in einem TLE-Set). Ein Beispiel für ein TLE-Set ist unten dargestellt:

```
# example_tle_set.json
[
    {
        "tleLine1": "1 25994U 99068A   20318.54719794  .00000075  00000-0  26688-4 0
 9997",
        "tleLine2": "2 25994  98.2007  30.6589 0001234  89.2782  18.9934
 14.57114995111906",
        "validTimeRange": {
            "startTime": 12345,
```

```
            "endTime": 12346
        }
    },
    {
        "tleLine1": "1 25994U 99068A   20318.54719794  .00000075  00000-0  26688-4 0
 9997",
        "tleLine2": "2 25994  98.2007  30.6589 0001234  89.2782  18.9934
 14.57114995111906",
        "validTimeRange": {
            "startTime": 12346,
            "endTime": 12347
        }
    }
]
```

> **Note**
>
> Die Zeitbereiche TLEs in einem TLE-Set müssen exakt übereinstimmen, damit es sich um eine gültige, kontinuierliche Trajektorie handelt.

Ein TLE-Set kann wie folgt über den AWS Ground Station boto3-Client hochgeladen werden:

```
tle_ephemeris_id = ground_station_boto3_client.create_ephemeris( name="Example
 Ephemeris", satelliteId="2e925701-9485-4644-b031-EXAMPLE01", enabled=True,
 expirationTime=datetime.now(timezone.utc) + timedelta(days=3), priority=2,
    ephemeris = {
      "tle": {
        "tleData": [
            {
                "tleLine1": "1 25994U 99068A   20318.54719794  .00000075  00000-0
 26688-4 0  9997",
                "tleLine2": "2 25994  98.2007  30.6589 0001234  89.2782  18.9934
 14.57114995111906",
                "validTimeRange": {
                    "startTime": datetime.now(timezone.utc),
                    "endTime": datetime.now(timezone.utc) + timedelta(days=7)
                }
            }
        ]
      }
    })
```

Dieser Aufruf gibt eine EphemerisID zurück, mit der in future auf die Ephemeride verwiesen werden kann. Zum Beispiel können wir die bereitgestellte EphemerisID aus dem obigen Aufruf verwenden, um den Status der Ephemeride abzufragen:

```
client.describe_ephemeris(ephemerisId=tle_ephemeris_id['ephemerisId'])
```

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für eine Antwort aus der Aktion DescribeEphemeris

```
{
  "creationTime": 1620254718.765,
  "enabled": true,
  "name": "Example Ephemeris",
  "ephemerisId": "fde41049-14f7-413e-bd7b-EXAMPLE01",
  "priority": 2,
  "status": "VALIDATING",
  "suppliedData": {
    "tle": {
      "ephemerisData": "[{\"tleLine1\": \"1 25994U 99068A   20318.54719794  .00000075
 00000-0  26688-4 0  9997\",\"tleLine2\": \"2 25994  98.2007  30.6589 0001234  89.2782
  18.9934 14.57114995111906\",\"validTimeRange\": {\"startTime\": 1620254712000,
\"endTime\": 1620859512000}}]"
    }
  }
}
```

Es wird empfohlen, die DescribeEphemerisRoute abzufragen oder CloudWatch Ereignisse zu verwenden, um den Status der hochgeladenen Ephemeriden zu verfolgen, da sie einen asynchronen Validierungsworkflow durchlaufen muss, bevor sie auf gesetzt wird `ENABLED` und für die Planung und Ausführung von Kontakten verwendet werden kann.

Beachten Sie, dass die gesamte NORAD-ID im TLE-Set TLEs in den obigen Beispielen mit der NORAD-ID übereinstimmen muss, die Ihrem Satelliten 25994 in der Space-Track-Datenbank zugewiesen wurde.

Beispiel: Hochladen von Ephemeridendaten aus einem S3-Bucket

Es ist auch möglich, eine Ephemeriden-Datei direkt aus einem S3-Bucket hochzuladen, indem Sie auf den Bucket und den Objektschlüssel zeigen. AWS Ground Station ruft das Objekt in Ihrem Namen ab. Informationen zur Verschlüsselung ruhender Daten finden Sie unter: Datenverschlüsselung im Ruhezustand für AWS Ground Station AWS Ground Station

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für das Hochladen einer OEM-Ephemeriden-Datei aus einem S3-Bucket

```
s3_oem_ephemeris_id = ground_station_client.create_ephemeris( name="2022-10-26
 S3 OEM Upload", satelliteId="fde41049-14f7-413e-bd7b-EXAMPLE01", enabled=True,
 expirationTime=datetime.now(timezone.utc) + timedelta(days=5), priority=2,
    ephemeris = {
        "oem": {
            "s3Object": {
                "bucket": "ephemeris-bucket-for-testing",
                "key": "test_data.oem",
            }
        }
    })
```

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für zurückgegebene Daten aus der DescribeEphemerisAktion, die für die OEM-Ephemeride aufgerufen wurde, die im vorherigen Beispielcodeblock hochgeladen wurde.

```
{
  "creationTime": 1620254718.765,
  "enabled": true,
  "name": "Example Ephemeris",
  "ephemerisId": "fde41049-14f7-413e-bd7b-EXAMPLE02",
  "priority": 2,
  "status": "VALIDATING",
  "suppliedData": {
    "oem": {
      "sourceS3Object": {
          "bucket": "ephemeris-bucket-for-testing",
          "key": "test_data.oem"
      }
    }
  }
}
```

Beispiel: Verwendung von vom Kunden bereitgestellten Ephemeriden mit AWS Ground Station

Eine detailliertere Anleitung zur Verwendung von vom Kunden bereitgestellten Ephemeriden mit finden Sie unter Vom Kunden bereitgestellte Ephemeriden verwenden mit (AWS Ground Station und dem zugehörigen Repository aws-samples/) AWS Ground Station GitHub aws-groundstation-cpe

Verstehe, welche Ephemeride verwendet wird

Ephemeriden haben eine Priorität, eine Ablaufzeit und eine Aktivierungskennzeichnung. Zusammen bestimmen sie, welche Ephemeride für einen Satelliten verwendet wird. Für jeden Satelliten kann nur eine Ephemeride aktiv sein.

Die Ephemeride, die verwendet wird, ist die aktivierte Ephemeride mit der höchsten Priorität, deren Ablaufzeit in der future liegt. Ein höherer Prioritätswert weist auf eine höhere Priorität hin. Die von zurückgegebenen verfügbaren Kontaktzeiten ListContactsbasieren auf dieser Ephemeride. Wenn mehrere `ENABLED` Ephemeriden dieselbe Priorität haben, wird die zuletzt erstellte oder aktualisierte Ephemeride verwendet.

> **Note**
>
> AWS Ground Station hat eine Servicequote für die Anzahl der `ENABLED` vom Kunden bereitgestellten Ephemeriden pro Satellit (siehe: Service Quotas). Um Ephemeridendaten nach Erreichen dieses Kontingents hochzuladen, löschen (verwenden`DeleteEphemeris`) oder deaktivieren (verwenden) Sie die Ephemeriden mit der niedrigsten Priorität/den frühesten erstellten, vom Kunden bereitgestellten `UpdateEphemeris` Ephemeriden.

Wenn keine Ephemeriden erstellt wurden oder keine Ephemeriden einen `ENABLED` Status haben, wird eine Standard-Ephemeride für den Satelliten (von Space-Track) verwendet, AWS Ground Station sofern verfügbar. Diese Standard-Ephemeride hat Priorität 0.

Auswirkung neuer Ephemeriden auf zuvor geplante Kontakte

Verwenden Sie die DescribeContact API, um die Auswirkungen neuer Ephemeriden auf zuvor geplante Kontakte anzuzeigen, indem Sie die aktiven Sichtbarkeitszeiten anzeigen.

Kontakte, die vor dem Hochladen einer neuen Ephemeride geplant wurden, behalten die ursprünglich geplante Kontaktzeit bei, während das Antennen-Tracking die aktiven Ephemeriden verwendet. Wenn

die Position des Raumfahrzeugs, basierend auf der aktiven Ephemeride, stark von der Position der vorherigen Ephemeride abweicht, kann dies zu einer kürzeren Kontaktzeit des Satelliten mit der Antenne führen, da das Raumfahrzeug außerhalb der Maske des Sende-/Empfangsorts operiert. Daher empfehlen wir Ihnen, Ihre future Kontakte zu stornieren und zu verschieben, nachdem Sie eine neue Ephemeride hochgeladen haben, die sich stark von den vorherigen Ephemeriden unterscheidet. Mit der DescribeContact API können Sie den Teil Ihres future Kontakts ermitteln, der unbrauchbar ist, weil das Raumschiff außerhalb der Maske für den Sende-/Empfangsort operiert, indem Sie Ihren geplanten Kontakt `endTime` mit dem zurückgegebenen `startTime` und vergleichen. `visibilityStartTime` `visibilityEndTime` Wenn Sie sich dafür entscheiden, Ihre future Kontakte zu stornieren und zu verschieben, darf der Kontaktzeitbereich nicht länger als 30 Sekunden außerhalb des Sichtbarkeitszeitbereichs liegen. Stornierte Kontakte können Kosten verursachen, wenn sie zu kurz vor dem Zeitpunkt des Kontakts storniert werden. Weitere Informationen zu stornierten Kontakten finden Sie unter: Ground Station FAQs.

Holen Sie sich die aktuelle Ephemeride für einen Satelliten

Die aktuelle Ephemeride, die von AWS Ground Station einem bestimmten Satelliten verwendet wird, kann durch Aufrufen der Aktionen oder abgerufen werden. GetSatelliteListSatellites Beide Methoden geben Metadaten für die aktuell verwendete Ephemeride zurück. Diese Ephemeriden-Metadaten unterscheiden sich für benutzerdefinierte Ephemeriden, die auf Standard-Ephemeriden hochgeladen wurden, und für Standard-Ephemeriden. AWS Ground Station

Standard-Ephemeriden enthalten nur Und-Felder. `source` `epoch` Dies `epoch` ist die Epoche des aus Space-Track stammenden Elementsatzes mit zwei Linien, der derzeit zur Berechnung der Flugbahn des Satelliten verwendet wird.

Eine benutzerdefinierte Ephemeride hat den `source` Wert `"CUSTOMER_PROVIDED"` und enthält eine eindeutige Kennung im Feld. `ephemerisId` Diese eindeutige Kennung kann verwendet werden, um über die Aktion nach der Ephemeride abzufragen. DescribeEphemeris Ein optionales `name` Feld wird zurückgegeben, wenn der Ephemeride beim Upload über die Aktion ein Name zugewiesen wurde. AWS Ground Station CreateEphemeris

Es ist wichtig zu beachten, dass Ephemeriden dynamisch aktualisiert werden, AWS Ground Station sodass die zurückgegebenen Daten nur eine Momentaufnahme der Ephemeriden sind, die zum Zeitpunkt des API-Aufrufs verwendet wurden.

Beispiel für eine **GetSatellite** Rückgabe für einen Satelliten, der eine Standard-Ephemeride verwendet

```
{
    "satelliteId": "e1cfe0c7-67f9-4d98-bad2-06dbfc2d14a2",
    "satelliteArn": "arn:aws:groundstation::111122223333:satellite/e1cfe0c7-67f9-4d98-
bad2-06dbfc2d14a2",
    "noradSatelliteID": 12345,
    "groundStations": [
        "Example Ground Station 1",
        "Example Ground Station 2"
    ],
    "currentEphemeris": {
        "source": "SPACE_TRACK",
        "epoch": 8888888888
    }
}
```

Beispiel **GetSatellite** für einen Satelliten, der eine benutzerdefinierte Ephemeride verwendet

```
{
      "satelliteId": "e1cfe0c7-67f9-4d98-bad2-06dbfc2d14a2",
      "satelliteArn": "arn:aws:groundstation::111122223333:satellite/
e1cfe0c7-67f9-4d98-bad2-06dbfc2d14a2",
      "noradSatelliteID": 12345,
      "groundStations": [
          "Example Ground Station 1",
          "Example Ground Station 2"
      ],
      "currentEphemeris": {
          "source": "CUSTOMER_PROVIDED",
          "ephemerisId": "e1cfe0c7-67f9-4d98-bad2-06dbfc2d14a2",
          "name": "My Ephemeris"
      }
  }
```

Zu den Standard-Ephemeridendaten zurückkehren

Wenn Sie benutzerdefinierte Ephemeridendaten hochladen, überschreiben diese die standardmäßigen AWS Ground Station Ephemeridendaten, die für diesen bestimmten Satelliten verwendet werden. AWS Ground Station verwendet die Standard-Ephemeriden erst wieder, wenn keine derzeit aktivierten, noch nicht abgelaufenen, vom Kunden bereitgestellten Ephemeriden zur Verfügung stehen. AWS Ground Station listet auch keine Kontakte auf, die die Ablaufzeit der aktuellen, vom Kunden bereitgestellten Ephemeride überschritten haben, auch wenn nach dieser Ablaufzeit eine Standard-Ephemeride verfügbar ist.

Um zu den Standard-Space-Track-Ephemeriden zurückzukehren, müssen Sie einen der folgenden Schritte ausführen:

- Alle aktivierten, vom Kunden bereitgestellten Ephemeriden löschen (verwenden DeleteEphemeris) oder deaktivieren (verwenden UpdateEphemeris). Sie können die vom Kunden bereitgestellten Ephemeriden für einen Satelliten auflisten, der sie verwendet. ListEphemerides
- Warten Sie, bis alle vorhandenen, vom Kunden bereitgestellten Ephemeriden abgelaufen sind.

Sie können überprüfen, ob die Standard-Ephemeride verwendet wird, indem Sie anrufen GetSatelliteund überprüfen, ob die aktuelle Ephemeride für den Satelliten `source` verwendet wird. `SPACE_TRACK` Weitere Informationen zu Standard-Ephemeridendaten Standard-Ephemeriden finden Sie unter.

Mit Datenflüssen arbeiten

AWS Ground Station verwendet eine Knoten - und Kantenbeziehung, um Datenflüsse zu erstellen, die die Stream-Verarbeitung Ihrer Daten ermöglichen. Jeder Knoten wird durch eine Konfiguration repräsentiert, die die erwartete Verarbeitung beschreibt. Stellen Sie sich zur Veranschaulichung dieses Konzepts einen Datenfluss von `antenna-downlink` bis a vor. `s3-recording` Der `antenna-downlink` Knoten stellt die Analog-Digital-Transformation des Funkfrequenzspektrums gemäß den in der Konfiguration definierten Parametern dar. Der `s3-recording` steht für einen Rechenknoten, der eingehende Daten empfängt und in Ihrem S3-Bucket speichert. Der resultierende Datenfluss ist eine asynchrone Datenlieferung von digitalisierten HF-Daten an einen S3-Bucket auf der Grundlage Ihrer Spezifikationen.

In Ihrem Missionsprofil können Sie viele Datenflüsse erstellen, die Ihren Anforderungen entsprechen. In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie Ihre anderen AWS-Ressourcen für die Verwendung mit diesen einrichten, AWS Ground Station und es werden Empfehlungen für die Erstellung von Datenflüssen gegeben. Detaillierte Informationen zum Verhalten der einzelnen Knoten, einschließlich der Frage, ob sie als Quell- oder Zielknoten betrachtet werden, finden Sie unter. AWS Ground Station Konfigurationen verwenden

Themen

- AWS Ground Station Schnittstellen auf Datenebene
- Verwenden Sie die regionsübergreifende Datenbereitstellung
- Amazon S3 einrichten und konfigurieren
- Amazon VPC einrichten und konfigurieren
- Amazon einrichten und konfigurieren EC2

AWS Ground Station Schnittstellen auf Datenebene

Die resultierende Datenstruktur des ausgewählten Datenflusses hängt von der Quelle des Datenflusses ab. Einzelheiten zu diesen Formaten erhalten Sie beim Onboarding Ihrer Satelliten. Im Folgenden werden die Formate zusammengefasst, die für die einzelnen Datenflusstypen verwendet werden.

- Antennen-Downlink

  - (Bandbreite weniger als 54MHz) Daten werden als VITA-49-Signaldaten-/IP-Format-Pakete geliefert.
  - (Bandbreite greater-than-or-equal bis 54MHz) Daten werden als Pakete der Klasse 2 geliefert. AWS Ground Station
- antenna-downlink-demod-decode
  - Daten werden als Demodulated/Decoded Data/IP Formatpakete geliefert.
- Antennen-Uplink
  - Daten müssen als Pakete im VITA-49-Signaldaten-/IP-Format geliefert werden.
- antenna-uplink-echo
  - Daten werden als Pakete im VITA-49-Signaldaten-/IP-Format geliefert.

Verwenden Sie die regionsübergreifende Datenbereitstellung

Die AWS Ground Station regionsübergreifende Datenzustellungsfunktion bietet Ihnen die Flexibilität, Ihre Daten von einer Antenne in jede AWS Ground Station unterstützte AWS-Region zu senden. Das bedeutet, dass Sie Ihre Infrastruktur in einer einzigen AWS-Region verwalten und Kontakte für jede Region planen können, in der AWS Ground Station AWS Ground Station Standorte Sie angemeldet sind.

Die regionsübergreifende Datenzustellung ist derzeit in allen AWS Ground Station unterstützten Regionen verfügbar, wenn Sie Ihre Kontaktdaten in einem Amazon S3 S3-Bucket erhalten. AWS Ground Station kümmert sich um alle Aspekte der Lieferung für Sie.

Die regionsübergreifende Datenlieferung an Amazon EC2 mit dem AWS Ground Station Agenten ist in allen antenna-to-destination Regionen verfügbar. Für dieses Setup ist weder eine eindeutige Konfiguration noch eine Genehmigung erforderlich.

Die regionsübergreifende Datenübermittlung an Amazon EC2 über einen Datenflussendpunkt ist standardmäßig verfügbar* in den antenna-to-destination unten beschriebenen Regionen.

- Region USA Ost (Ohio) (us-ost-2) bis Region USA West (Oregon) (us-west-2)
- Region USA West (Oregon) (us-west-2) bis Region USA Ost (Ohio) (us-ost-2)

Um die regionsübergreifende Datenlieferung an eine EC2 Amazon-Instance zu verwenden, muss der Datenfluss-Endpunkt in Ihrer aktuellen AWS-Region erstellt werden und Sie dataflow-endpoint-configmüssen dieselbe Region angeben.

Die obigen Informationen zu den unterstützten Regionen und Liefermethoden für die regionsübergreifende Datenübermittlung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Methode des Empfangs	Antennenregion	Empfangsregion
Amazon S3 S3-Datenlieferung	Alle an Bord AWS Ground Station AWS Ground Station Standorte	Alle Regionen AWS Ground Station
AWS Ground Station Agent bei Amazon EC2	Alle an Bord AWS Ground Station AWS Ground Station Standorte	Alle Regionen AWS Ground Station
Dataflow-Endpunkt auf Amazon * EC2	Region USA Ost (Ohio) (us-east-2)	Region USA West (Oregon) (us-west-2)
	Region USA West (Oregon) (us-west-2)	Region USA Ost (Ohio) (us-east-2)

*Für weitere antenna-to-destination Regionen, die nicht aufgeführt sind, ist eine spezielle Einrichtung von Amazon EC2 und Software erforderlich. Bitte kontaktieren Sie uns `<unter aws-groundstation@amazon.com für Anweisungen>` zum Onboarding.

Amazon S3 einrichten und konfigurieren

Sie können einen Amazon S3 S3-Bucket verwenden, um Ihre Downlink-Signale mit AWS Ground Station zu empfangen. Um das Ziel s3-recording-config zu erstellen, müssen Sie in der Lage sein, einen Amazon S3 S3-Bucket und eine IAM-Rolle anzugeben, die das Schreiben von Dateien in den Bucket autorisiert AWS Ground Station .

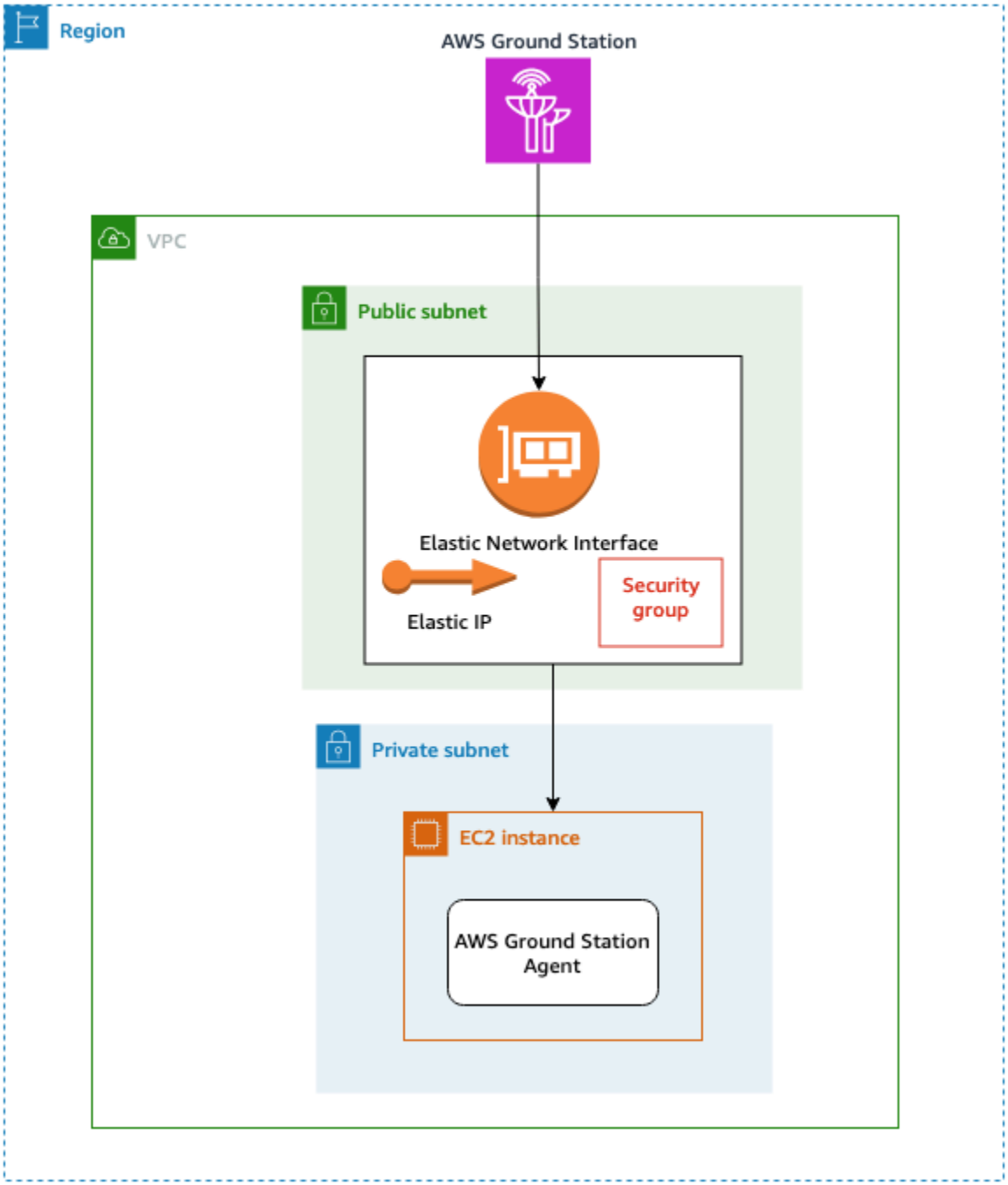
Einschränkungen Amazon S3 S3-Aufnahmekonfiguration für den Amazon S3 S3-Bucket, die IAM-Rolle oder die AWS Ground Station Konfigurationserstellung finden Sie unter.

Amazon VPC einrichten und konfigurieren

Eine vollständige Anleitung zur Einrichtung einer VPC würde den Rahmen dieses Handbuchs sprengen. Ein detailliertes Verständnis finden Sie im Amazon VPC-Benutzerhandbuch.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Ihr Amazon EC2 - und Dataflow-Endpunkt in einer VPC existieren können. AWS Ground Station unterstützt nicht mehrere Lieferpunkte für einen bestimmten Datenfluss — es wird erwartet, dass jeder Datenfluss zu einem einzelnen Empfänger endet. EC2 Da wir einen einzelnen EC2 Empfänger erwarten, ist die Konfiguration nicht Multi-AZ-redundant. Vollständige Beispiele, für die Ihre VPC verwendet wird, finden Sie unterBeispielkonfigurationen von Missionsprofilen.

VPC-Konfiguration mit Agent AWS Ground Station



Ihre Satellitendaten werden einer AWS Ground Station Agent-Instanz zur Verfügung gestellt, die sich in der Nähe der Antenne befindet. Der AWS Ground Station Agent verschlüsselt Ihre Daten per Stripe und verschlüsselt sie anschließend mit dem von Ihnen AWS KMS bereitgestellten Schlüssel. Jeder Stripe wird von der Quellantenne über den AWS-Netzwerk-Backbone an Ihre Amazon EC2 Elastic IP (EIP) gesendet. Die Daten kommen über das angehängte Amazon EC2 Elastic Network Interface

(ENI) an Ihre EC2 Instance an. Sobald Sie sich auf Ihrer EC2 Instance befinden, entschlüsselt der installierte AWS Ground Station Agent Ihre Daten und führt eine Forward-Fehlerkorrektur (FEC) durch, um verloren gegangene Daten wiederherzustellen. Anschließend leitet er sie an die IP und den Port weiter, die Sie in Ihrem Setup angegeben haben.

In der folgenden Liste werden spezielle Überlegungen zur Einrichtung aufgeführt, die bei der Einrichtung Ihrer VPC für die AWS Ground Station Agentenzustellung zu berücksichtigen sind.

Sicherheitsgruppe — Es wird empfohlen, eine Sicherheitsgruppe einzurichten, die ausschließlich dem AWS Ground Station Datenverkehr gewidmet ist. Diese Sicherheitsgruppe sollte eingehenden UDP-Verkehr über denselben Portbereich zulassen, den Sie in Ihrer Dataflow-Endpunktgruppe angeben. AWS Ground Station verwaltet eine von AWS verwaltete Präfixliste, um Ihre Berechtigungen nur auf AWS Ground Station IP-Adressen zu beschränken. Einzelheiten dazu, wie Sie die PrefixListIdfür Ihre Bereitstellungsregionen ersetzen können, finden Sie in den AWS Managed Prefix Lists.

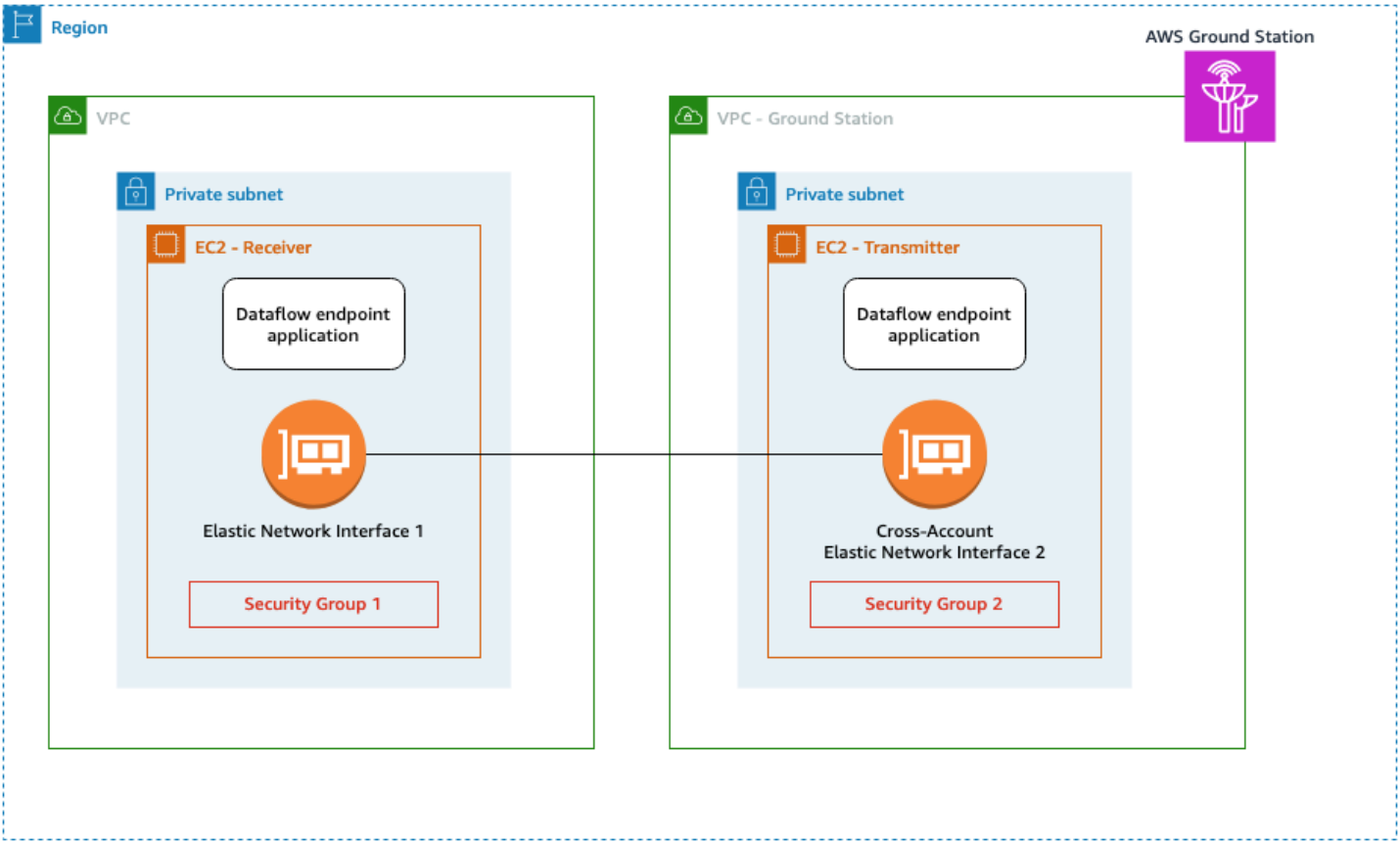
Elastic Network Interface (ENI) — Sie müssen die oben genannte Sicherheitsgruppe mit dieser ENI verknüpfen und sie in Ihrem öffentlichen Subnetz platzieren.

Die folgende CloudFormation Vorlage zeigt, wie die in diesem Abschnitt beschriebene Infrastruktur erstellt wird.

```
ReceiveInstanceEIP:
  Type: AWS::EC2::EIP
  Properties:
    Domain: 'vpc'

InstanceSecurityGroup:
  Type: AWS::EC2::SecurityGroup
  Properties:
    GroupDescription: AWS Ground Station receiver instance security group.
    VpcId:YourVpcId
    SecurityGroupIngress:
      # Add additional items here.
      - IpProtocol: udp
        FromPort: your-port-start-range
        ToPort: your-port-end-range
        PrefixListIds:
          - PrefixListId: com.amazonaws.global.groundstation
        Description: "Allow AWS Ground Station Downlink ingress."

InstanceNetworkInterface:
  Type: AWS::EC2::NetworkInterface
```

```
  Properties:
    Description: ENI for AWS Ground Station to connect to.
    GroupSet:
      - !Ref InstanceSecurityGroup
    SubnetId: A Public Subnet

ReceiveInstanceEIPAllocation:
  Type: AWS::EC2::EIPAssociation
  Properties:
    AllocationId:
      Fn::GetAtt: [ ReceiveInstanceEIP, AllocationId ]
    NetworkInterfaceId:
      Ref: InstanceNetworkInterface
```

VPC-Konfiguration mit einem Datenfluss-Endpunkt



Ihre Satellitendaten werden einer Dataflow-Endpunkt-Anwendungsinstanz bereitgestellt, die sich in der Nähe der Antenne befindet. Die Daten werden dann über das kontoübergreifende Amazon EC2 Elastic Network Interface (ENI) von einer VPC gesendet, deren Eigentümer ist. AWS Ground Station

Die Daten kommen dann über die ENI, die an Ihre EC2 Amazon-Instance angehängt ist, bei Ihrer EC2 Instance an. Die installierte Dataflow-Endpunktanwendung leitet sie dann an die IP und den Port weiter, die Sie in Ihrem Setup angegeben haben. Die Umkehrung dieses Flusses erfolgt bei Uplink-Verbindungen.

In der folgenden Liste werden spezielle Überlegungen zur Einrichtung aufgeführt, die bei der Einrichtung Ihrer VPC für die Datenflussendpunktbereitstellung zu berücksichtigen sind.

IAM-Rolle — Die IAM-Rolle ist Teil des Dataflow-Endpunkts und wird im Diagramm nicht dargestellt. Die IAM-Rolle, die zum Erstellen und Anhängen der kontoübergreifenden ENI an die AWS Ground Station EC2 Amazon-Instance verwendet wird.

Sicherheitsgruppe 1 — Diese Sicherheitsgruppe ist mit der ENI verknüpft, die der EC2 Amazon-Instance in Ihrem Konto zugeordnet wird. Sie muss UDP-Verkehr von Sicherheitsgruppe 2 an den in Ihrem angegebenen Port zulassen dataflow-endpoint-group.

Elastic Network Interface (ENI) 1 — Sie müssen dieser ENI Sicherheitsgruppe 1 zuordnen und sie in einem Subnetz platzieren.

Subnetz — Sie müssen sicherstellen, dass in Ihrem Konto mindestens eine verfügbare IP-Adresse pro Datenfluss für die EC2 Amazon-Instance verfügbar ist. Weitere Informationen zur Subnetzdimensionierung finden Sie unter Subnetz-CIDR-Blöcke

Sicherheitsgruppe 2 — Auf diese Sicherheitsgruppe wird im Dataflow-Endpunkt verwiesen. Diese Sicherheitsgruppe wird mit der ENI verknüpft, über die Daten in Ihrem Konto gespeichert AWS Ground Station werden.

Region — Weitere Informationen zu den unterstützten Regionen für regionsübergreifende Verbindungen finden Sie unterVerwenden Sie die regionsübergreifende Datenbereitstellung.

Die folgende CloudFormation Vorlage zeigt, wie die in diesem Abschnitt beschriebene Infrastruktur erstellt wird.

```
DataflowEndpointSecurityGroup:
  Type: AWS::EC2::SecurityGroup
  Properties:
    GroupDescription: Security Group for AWS Ground Station registration of Dataflow
 Endpoint Groups
    VpcId: YourVpcId

AWSGroundStationSecurityGroupEgress:
```

```
  Type: AWS::EC2::SecurityGroupEgress
  Properties:
    GroupId: !Ref DataflowEndpointSecurityGroup
    IpProtocol: udp
    FromPort: 55555
    ToPort: 55555
    CidrIp: 10.0.0.0/8
    Description: "Allow AWS Ground Station to send UDP traffic on port 55555 to the
 10/8 range."

InstanceSecurityGroup:
  Type: AWS::EC2::SecurityGroup
  Properties:
    GroupDescription: AWS Ground Station receiver instance security group.
    VpcId: YourVpcId
    SecurityGroupIngress:
      - IpProtocol: udp
        FromPort: 55555
        ToPort: 55555
        SourceSecurityGroupId: !Ref DataflowEndpointSecurityGroup
        Description: "Allow AWS Ground Station Ingress from
 DataflowEndpointSecurityGroup"

ReceiverSubnet:
  Type: AWS::EC2::Subnet
  Properties:
    # Ensure your CidrBlock will always have at least one available IP address per
 dataflow endpoint.
    # See https://docs.aws.amazon.com/vpc/latest/userguide/subnet-sizing.html for
 subent sizing guidelines.
    CidrBlock: "10.0.0.0/24"
    Tags:
      - Key: "Name"
        Value: "AWS Ground Station - Dataflow endpoint Example Subnet"
      - Key: "Description"
        Value: "Subnet for EC2 instance receiving AWS Ground Station data"
    VpcId: !Ref ReceiverVPC
```

Amazon einrichten und konfigurieren EC2

Die korrekte Konfiguration Ihrer EC2 Amazon-Instance ist erforderlich, damit die synchrone Lieferung von VITA-49 Signal/IP data or VITA-49 Extension data/IP über den AWS Ground Station Agenten

oder einen Datenflussendpunkt erfolgen kann. Je nach Ihren spezifischen Anforderungen können Sie den Front-End-Prozessor (FE) oder den Software Defined Radio (SDR) direkt auf derselben Instance ausführen, oder Sie müssen möglicherweise zusätzliche Instances verwenden. EC2 Die Auswahl und Installation Ihres FE oder SDR würde den Rahmen dieses Benutzerhandbuchs sprengen. Weitere Informationen zu den spezifischen Datenformaten finden Sie unterAWS Ground Station Schnittstellen auf Datenebene.

Informationen zu unseren Servicebedingungen finden Sie unter AWS Servicebedingungen.

Im Lieferumfang enthaltene Standardsoftware

AWS Ground Station bietet gängige Software, um die Einrichtung Ihrer EC2 Amazon-Instance zu vereinfachen.

AWS Ground Station Agent

Der AWS Ground Station Agent empfängt Downlink-Daten (Digital Intermediate Frequency, DigIF) und sendet entschlüsselte Daten aus, die Folgendes ermöglichen:

- DigiF-Downlink-Fähigkeit von 40 MHz bis 400 MHz Bandbreite.
- DigiF-Datenübermittlung mit hoher Rate und geringem Jitter an jede öffentliche IP (AWS Elastic IP) im AWS Netzwerk.
- Zuverlässige Datenübermittlung mit Forward Error Correction (FEC).
- Sichere Datenübermittlung mit einem vom Kunden verwalteten AWS KMS Schlüssel zur Verschlüsselung.

Weitere Informationen finden Sie im AWS Ground Station Agent-Benutzerhandbuch.

Dataflow-Endpunktanwendung

Eine Netzwerkanwendung, die von AWS Ground Station zum Senden und Empfangen von Daten zwischen den AWS Ground Station Antennenstandorten und Ihren EC2 Amazon-Instances verwendet wird. Sie kann für den Uplink und Downlink von Daten verwendet werden.

Softwaredefiniertes Radio (SDR)

Ein softwaredefiniertes Radio (SDR), mit dem das für die Kommunikation mit Ihrem Satelliten verwendete Signal moduliert/demoduliert werden kann.

AWS Ground Station Amazon-Maschinenbilder (AMIs)

Um die Bau- und Konfigurationszeiten dieser Installationen zu verkürzen, bietet es AWS Ground Station auch vorkonfigurierte AMIs Angebote. Die AMIs mit einem Datenfluss ausgestattete Netzwerkanwendung für Endgeräte und ein softwaredefiniertes Radio (SDR) werden Ihrem Konto nach Abschluss des Onboardings zur Verfügung gestellt. Sie können in der EC2 Amazon-Konsole gefunden werden, indem Sie in privaten Amazon Machine Images (AMIs) nach Groundstation suchen. Die AMIs mit AWS Ground Station Agent sind öffentlich und können in der EC2 Amazon-Konsole gefunden werden, indem Sie in den öffentlichen Amazon Machine Images (AMIs) nach Groundstation suchen.

Arbeite mit Kontakten

Sie können Satellitendaten eingeben, Antennenstandorte identifizieren, kommunizieren und die Antennenzeit für ausgewählte Satelliten planen AWS CLI, indem Sie die AWS Ground Station Konsole oder das AWS SDK in der Sprache Ihrer Wahl verwenden. Sie können Kontaktreservierungen bis zu 15 Minuten vor Kontaktbeginn überprüfen, stornieren und verschieben. Darüber hinaus können Sie die Details Ihres Preisplans für reservierte Minuten einsehen, wenn Sie das Preismodell für AWS Ground Station reservierte Minuten verwenden.

AWS Ground Station unterstützt die regionsübergreifende Datenbereitstellung. Die Konfigurationen des Datenflussendpunkts, die Teil des ausgewählten Missionsprofils sind, bestimmen, in welche(n) Region(en) die Daten übermittelt werden. Weitere Hinweise zur Verwendung der regionsübergreifenden Datenübermittlung finden Sie unter. Verwenden Sie die regionsübergreifende Datenbereitstellung

Um Kontakte zu planen, müssen Ihre Ressourcen konfiguriert sein. Wenn Sie Ihre Ressourcen nicht konfiguriert haben, finden Sie weitere Informationen unterErste Schritte. Wenn aufgerufen ReserveContactwird, erstellt eine AWS Ground Station Momentaufnahme des Missionsprofils und konfiguriert Ressourcen für die Verwendung während des Kontaktvorgangs. Änderungen an diesen Ressourcen mithilfe von UpdateMissionProfileund wirken UpdateConfig APIs sich nicht auf Kontakte aus, die vor den Updates reserviert wurden. Wenn Sie möchten, dass die Ressourcenänderungen auf einen bereits geplanten Kontakt angewendet werden, müssen Sie zuerst den Kontakt mit CancelContactstornieren und ihn dann mit ReserveContactneu planen.

* Stornierte Kontakte können Kosten verursachen, wenn sie zu kurz vor dem Kontaktzeitpunkt storniert werden. Weitere Informationen zu stornierten Kontakten finden Sie unter: Ground Station FAQs.

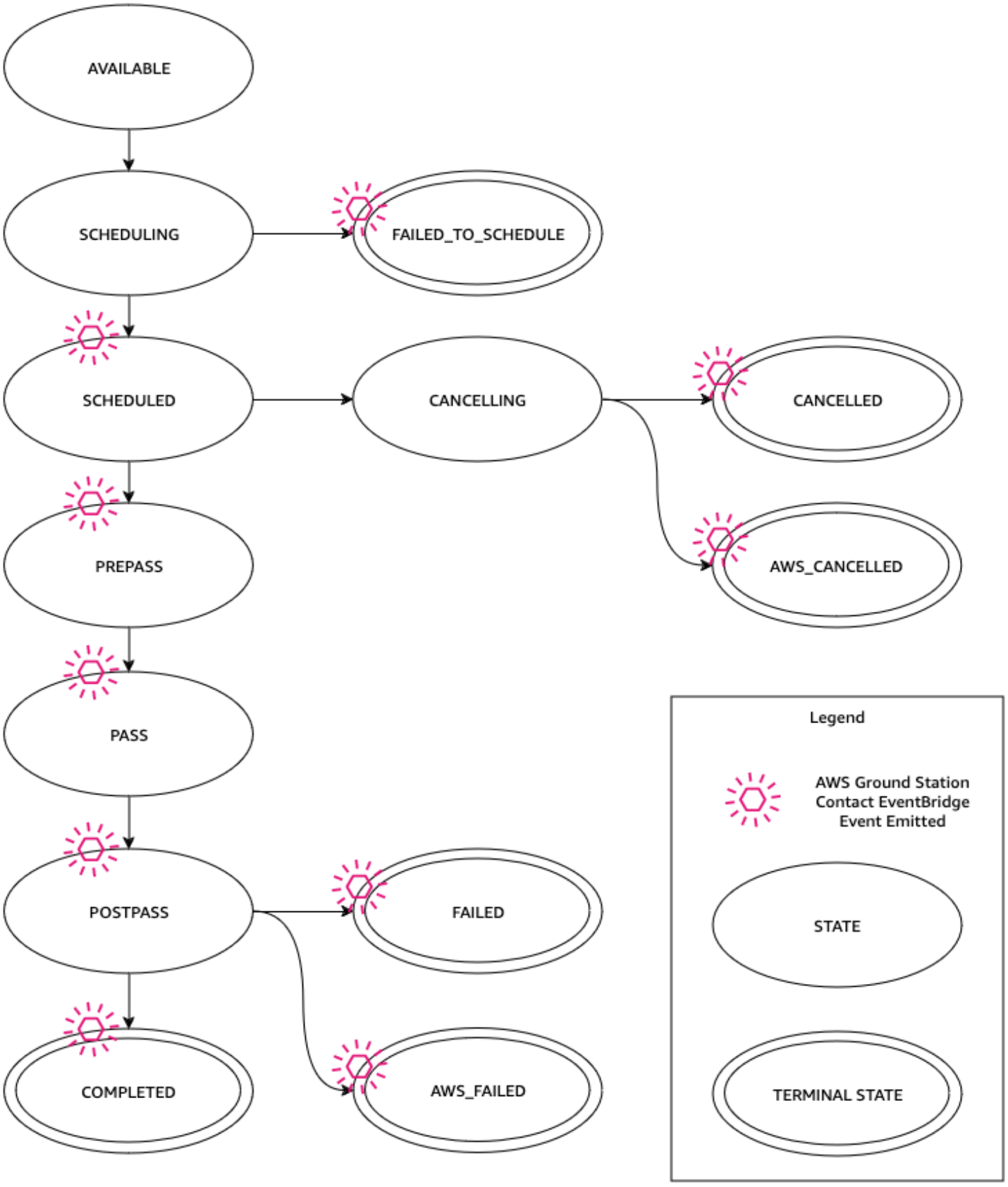
Themen

- Verstehen Sie den Lebenszyklus von Kontakten

Verstehen Sie den Lebenszyklus von Kontakten

Wenn Sie den Kontaktlebenszyklus verstehen, können Sie leichter bestimmen, wie Sie Ihre Automatisierung konfigurieren und wie Sie bei der Fehlerbehebung vorgehen sollten. Das folgende Diagramm zeigt den AWS Ground Station Kontaktlebenszyklus sowie die während des Lebenszyklus ausgelösten Event Bridge-Ereignisse. Es ist wichtig zu beachten, dass es sich bei den Werten

COMPLETED, FAILED, FAILED_TO_SCHEDULE AWS_CANCELLED, CANCELLED und um Endstatus handelt. AWS_FAILED Kontakte verlassen den Terminalstatus nicht. AWS Ground Station KontaktstatusEinzelheiten dazu, was die einzelnen Status bedeuten, finden Sie im.


AVAILABLE
SCHEDULING
FAILED_TO_SCHEDULE
SCHEDULED
CANCELLING
CANCELLED
PREPASS
AWS_CANCELLED
PASS
POSTPASS
FAILED
COMPLETED
AWS_FAILED
Legend
AWS Ground Station Contact EventBridge Event Emitted
STATE
TERMINAL STATE

AWS Ground Station Kontaktstatus

Der Status eines AWS Ground Station Kontakts gibt Aufschluss darüber, was mit diesem Kontakt zu einem bestimmten Zeitpunkt passiert.

Status der Kontakte

Im Folgenden finden Sie eine Liste der Status, die ein Kontakt haben kann:

- VERFÜGBAR — Der Kontakt kann reserviert werden.
- TERMINPLANUNG — Der Kontakt ist gerade dabei, einen Termin zu vereinbaren.
- GEPLANT — Der Kontakt wurde erfolgreich geplant.
- FAILED_TO_SCHEDULE — Der Kontakt konnte nicht geplant werden.
- PREPASS — Der Kontakt beginnt bald und die Ressourcen werden vorbereitet.
- PASS — Der Kontakt wird gerade ausgeführt und es wird mit dem Satelliten kommuniziert.
- POSTPASS — Die Kommunikation ist abgeschlossen und die verwendeten Ressourcen werden bereinigt.
- ABGESCHLOSSEN — Der Kontakt wurde ohne Fehler abgeschlossen.
- FEHLGESCHLAGEN — Der Kontakt ist aufgrund eines Problems mit Ihrer Ressourcenkonfiguration fehlgeschlagen.
- AWS_FAILED- Der Kontakt ist aufgrund eines Problems mit dem AWS Ground Station Dienst fehlgeschlagen.
- STORNIERUNG — Der Kontakt wird gerade storniert.
- AWS_CANCELLED- Der Kontakt wurde vom AWS Ground Station Service storniert. Wartung von Antennen oder Standorten und Ephemeridendrift sind Beispiele dafür, wann dies passieren könnte.
- STORNIERT — Der Kontakt wurde von Ihnen storniert.

Verwenden Sie die AWS Ground Station digitale Zwillingsfunktion

Die digitale Zwillingsfunktion für AWS Ground Station bietet Ihnen eine Umgebung, in der Sie Ihre Software für die Verwaltung und Steuerung von Satellitenmissionen testen und integrieren können. Mit der Funktion für den digitalen Zwilling können Sie die Testplanung, die Überprüfung der Konfigurationen und die korrekte Fehlerbehandlung durchführen, ohne die Kapazität der Produktionsantenne zu beanspruchen. Wenn Sie Ihre AWS Ground Station Integration mit der digitalen Zwillingsfunktion testen, können Sie mehr Vertrauen in die Fähigkeit Ihres Systems haben, Ihren Satellitenbetrieb reibungslos zu verwalten. Außerdem können Sie damit testen, AWS Ground Station APIs ohne Produktionskapazität zu beanspruchen oder Frequenzlizenzen zu benötigen.

Um loszulegen, folgen Sie dem Formular Satellit an Bord und fordern Sie an, in die digitale Zwillingsfunktion integriert zu werden. Sobald Ihr Satellit in die digitale Zwillingsfunktion integriert ist, können Sie Kontakte mit Bodenstationen für digitale Zwillinge planen. Die Liste der Bodenstationen, auf die Sie Zugriff haben, kann über die ListGroundStationsAWS-SDK-Antwort abgerufen werden. Digitale Zwillingsbodenstationen sind exakte Kopien der in aufgeführten Bodenstationen AWS Ground Station Standorte mit dem modifizierenden Präfix „Name der Ground Station“ von „Digital Twin“. Dazu gehören ihre Antennenfunktionen und Metadaten, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Standortmaske und die tatsächlichen GPS-Koordinaten. Derzeit unterstützt die Funktion für den digitalen Zwilling keine Datenübermittlung, wie unter beschriebenMit Datenflüssen arbeiten.

Nach dem Onboarding sendet die digitale Zwillingsfunktion dieselben EventBridge Amazon-Ereignisse und API-Antworten aus wie der Produktionsservice, wie unter beschrieben. Automatisieren Sie AWS Ground Station mit Ereignissen Diese Ereignisse ermöglichen Ihnen die Feinabstimmung Ihrer Konfigurationen und Datenfluss-Endpunktgruppen.

Verstehen Sie die Überwachung mit AWS Ground Station

Überwachung ist wichtig, um die Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Performance von AWS Ground Station aufrechtzuerhalten. AWS bietet die folgenden Überwachungstools, um zu beobachten AWS Ground Station, zu melden, wenn etwas nicht stimmt, und gegebenenfalls automatische Maßnahmen zu ergreifen.

- Amazon EventBridge Events bietet einen Stream von Systemereignissen, die Änderungen an AWS Ressourcen beschreiben, nahezu in Echtzeit. EventBridge Events ermöglicht automatisiertes ereignisgesteuertes Rechnen, da Sie Regeln schreiben können, die auf bestimmte Ereignisse achten und automatisierte Aktionen in anderen AWS Diensten auslösen können, wenn diese Ereignisse eintreten. Weitere Informationen zu EventBridge Veranstaltungen finden Sie im Amazon EventBridge Events-Benutzerhandbuch.
- AWS CloudTrailerfasst API-Aufrufe und zugehörige Ereignisse, die von oder im Namen Ihres AWS Kontos getätigt wurden, und übermittelt die Protokolldateien an einen von Ihnen angegebenen Amazon S3 S3-Bucket. Sie können feststellen, welche Benutzer und Konten angerufen wurden AWS, von welcher Quell-IP-Adresse aus die Anrufe getätigt wurden und wann die Aufrufe erfolgten. Weitere Informationen zu AWS CloudTrail finden Sie im AWS CloudTrail Benutzerhandbuch.
- Amazon CloudWatch Metrics erfasst bei der Nutzung Metriken für Ihre geplanten Kontakte AWS Ground Station. CloudWatch Mit Metrics können Sie Daten auf der Grundlage Ihres Kanals, Ihrer Polarisation und Ihrer Satelliten-ID analysieren, um die Signalstärke und Fehler bei Ihren Kontakten zu ermitteln. Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden von CloudWatch Amazon-Metriken.
- AWS Benutzerbenachrichtigungen kann verwendet werden, um Lieferkanäle einzurichten, um über AWS Ground Station Ereignisse informiert zu werden. Sie erhalten eine Benachrichtigung, wenn ein Ereignis einer von Ihnen angegebenen Regel entspricht. Sie können Benachrichtigungen für Ereignisse über mehrere Kanäle erhalten, darunter E-Mail, Amazon Q Developer in Chat-Anwendungen, Chat-Benachrichtigungen oder AWS Console Mobile ApplicationPush-Benachrichtigungen. Sie können Benachrichtigungen auch im Benachrichtigungscenter der AWS Konsole sehen. Benutzerbenachrichtigungen unterstützt die Aggregation, wodurch die Anzahl der Benachrichtigungen, die Sie bei bestimmten Ereignissen erhalten, reduziert werden kann.

Verwenden Sie die folgenden Themen zur Überwachung von AWS Ground Station.

Themen

- Automatisieren Sie AWS Ground Station mit Ereignissen
- AWS Ground Station API-Aufrufe protokollieren mit AWS CloudTrail
- Metriken mit Amazon anzeigen CloudWatch

Automatisieren Sie AWS Ground Station mit Ereignissen

> **Note**
>
> In diesem Dokument wird durchgängig der Begriff „Ereignis“ verwendet. CloudWatch Bei Ereignissen und EventBridge handelt es sich um denselben zugrunde liegenden Dienst und dieselbe API. Regeln für den Abgleich eingehender Ereignisse und deren Weiterleitung an Ziele zur Verarbeitung können mit beiden Diensten erstellt werden.

Ereignisse ermöglichen es Ihnen, Ihre AWS Dienste zu automatisieren und automatisch auf Systemereignisse wie Probleme mit der Anwendungsverfügbarkeit oder Ressourcenänderungen zu reagieren. Ereignisse im AWS Rahmen von Diensten werden nahezu in Echtzeit übermittelt. Sie können einfache Regeln schreiben, um anzugeben, welche Ereignisse für Sie interessant sind und welche automatisierten Aktionen durchgeführt werden sollen, wenn sich für ein Ereignis eine Übereinstimmung mit einer Regel ergibt. Zu den Aktionen, die automatisch ausgelöst werden können, gehören die folgenden:

- Eine AWS Lambda Funktion aufrufen
- Amazon EC2 Run Command aufrufen
- Weiterleiten des Ereignisses an Amazon Kinesis Data Streams
- Aktivierung einer AWS Step Functions Zustandsmaschine
- Benachrichtigen eines Amazon SNS-Themas oder einer Amazon SQS-Warteschlange

Einige Beispiele für die Verwendung von Ereignissen mit AWS Ground Station sind:

- Aufrufen einer Lambda-Funktion, um das Starten und Stoppen von EC2 Amazon-Instances basierend auf dem Ereignisstatus zu automatisieren.
- Veröffentlichung in einem Amazon SNS SNS-Thema, wenn sich der Status eines Kontakts ändert. Diese Themen können so eingerichtet werden, dass E-Mail-Benachrichtigungen am Anfang oder Ende von Kontakten gesendet werden.

Weitere Informationen finden Sie im Amazon EventBridge Events-Benutzerhandbuch.

AWS Ground Station Ereignistypen

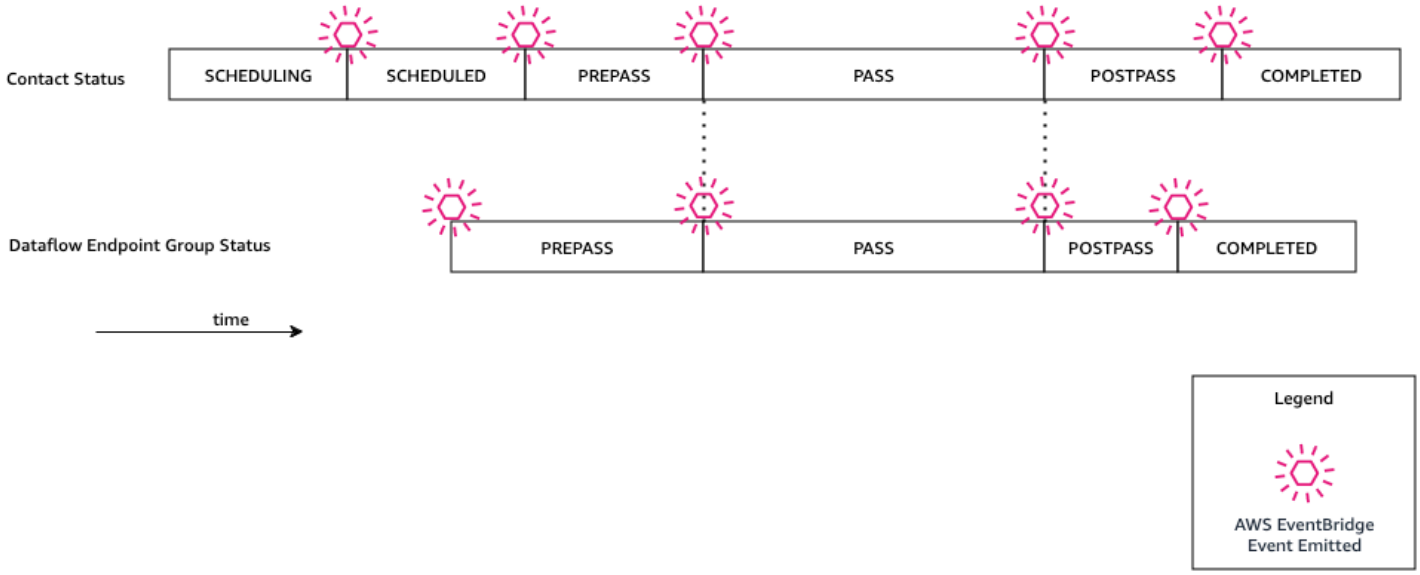
> **Note**
>
> Alle von AWS Ground Station generierten Ereignisse haben „aws.groundstation“ als Wert für „source“.

AWS Ground Station gibt Ereignisse aus, die sich auf Statusänderungen beziehen, um Sie bei der Anpassung Ihrer Automatisierung zu unterstützen. AWS Ground Station Unterstützt derzeit Kontaktstatusänderungsereignisse, Datenfluss-Endpunktgruppen-Änderungsereignisse und Ephemeridenstatusänderungsereignisse. Die folgenden Abschnitte enthalten detaillierte Informationen zu den einzelnen Typen.

Event-Zeitplan kontaktieren

AWS Ground Station sendet Ereignisse aus, wenn Ihr Kontakt den Status ändert. Weitere Informationen darüber, was diese Statusänderungen sind und was die Staaten selbst bedeuten, finden Sie unterVerstehen Sie den Lebenszyklus von Kontakten. Alle Datenfluss-Endpunktgruppen, die in Ihrem Kontakt verwendet werden, verfügen über einen unabhängigen Satz von Ereignissen, die ebenfalls ausgelöst werden. Im gleichen Zeitraum senden wir auch Ereignisse für Ihre Datenfluss-Endpunktgruppe aus. Die genaue Uhrzeit der Pre-Pass- und Post-Pass-Ereignisse können Sie bei der Einrichtung Ihres Missionsprofils und der Dataflow-Endpunktgruppe konfigurieren.

Das folgende Diagramm zeigt die Status und Ereignisse, die für einen nominellen Kontakt und die zugehörige Datenfluss-Endpunktgruppe ausgegeben wurden.



Änderung des Ground Station-Kontaktzustands

Wenn Sie eine bestimmte Aktion ausführen möchten, wenn sich der Status eines bevorstehenden Kontakts ändert, können Sie eine Regel einrichten, um diese Aktion zu automatisieren. Dies ist hilfreich, wenn Sie Benachrichtigungen über die Zustandsänderungen Ihres Kontakts erhalten möchten. Wenn Sie ändern möchten, wann Sie diese Ereignisse erhalten, können Sie die Einstellungen contactPrePassDurationSecondsund in Ihrem Missionsprofil ändern contactPostPassDurationSeconds. Die Ereignisse werden in die Region gesendet, in der der Kontakt geplant wurde.

Ein Beispiel für ein Ereignis finden Sie unten.

```
{
    "version": "0",
    "id": "01234567-0123-0123",
    "account": "123456789012",
    "time": "2019-05-30T17:40:30Z",
    "region": "us-west-2",
    "source": "aws.groundstation",
    "resources": [
        "arn:aws:groundstation:us-
west-2:123456789012:contact/11111111-1111-1111-1111-111111111111"
    ],
    "detailType": "Ground Station Contact State Change",
    "detail": {
        "contactId": "11111111-1111-1111-1111-111111111111",
```

```
        "groundstationId": "Ground Station 1",
        "missionProfileArn": "arn:aws:groundstation:us-west-2:123456789012:mission-
profile/11111111-1111-1111-1111-111111111111",
        "satelliteArn":
 "arn:aws:groundstation::123456789012:satellite/11111111-1111-1111-1111-111111111111",
        "contactStatus": "PASS"
    }
}
```

Die möglichen Werte für `contactStatus` sind in definiertthe section called “AWS Ground Station Kontaktstatus”.

Zustandsänderung der Ground Station-Datenfluss-Endpunktgruppen

Wenn Sie eine Aktion ausführen möchten, sobald Ihre Datenflussendpunktgruppe zum Empfang von Daten verwendet wird, können Sie eine -Regel einrichten, um diese Aktion zu automatisieren. Auf diese Weise können Sie verschiedene Aktionen als Reaktion auf die Zustandsänderungen des Datenflussendpunktgruppen-Status ausführen. Wenn Sie ändern möchten, wann Sie diese Ereignisse empfangen, verwenden Sie eine Datenfluss-Endpunktgruppe mit einem anderen contactPrePassDurationSecondsund. contactPostPassDurationSeconds Dieses Ereignis wird in die Region der Datenfluss-Endpunktgruppe gesendet.

Nachstehend finden Sie ein Beispiel.

```
{
    "version": "0",
    "id": "01234567-0123-0123",
    "account": "123456789012",
    "time": "2019-05-30T17:40:30Z",
    "region": "us-west-2",
    "source": "aws.groundstation",
    "resources": [
        "arn:aws:groundstation:us-west-2:123456789012:dataflow-endpoint-group/
bad957a8-1d60-4c45-a92a-39febd98921d",
        "arn:aws:groundstation:us-west-2:123456789012:contact/98ddd10f-f2bc-479c-
bf7d-55644737fb09",
        "arn:aws:groundstation:us-west-2:123456789012:mission-profile/c513c84c-
eb40-4473-88a2-d482648c9234"
    ],
    "detailType": "Ground Station Dataflow Endpoint Group State Change",
    "detail": {
```

```
        "dataflowEndpointGroupId": "bad957a8-1d60-4c45-a92a-39febd98921d",
        "groundstationId": "Ground Station 1",
        "contactId": "98ddd10f-f2bc-479c-bf7d-55644737fb09",
        "dataflowEndpointGroupArn": "arn:aws:groundstation:us-
west-2:680367718957:dataflow-endpoint-group/bad957a8-1d60-4c45-a92a-39febd98921d",
        "missionProfileArn": "arn:aws:groundstation:us-west-2:123456789012:mission-
profile/c513c84c-eb40-4473-88a2-d482648c9234",
        "dataflowEndpointGroupState": "PREPASS"
    }
}
```

Mögliche Zustände für `dataflowEndpointGroupState` umfassen `PREPASS`, `PASS`, `POSTPASS` und `COMPLETED`.

Ephemeriden-Ereignisse

Änderung des Zustands der Ground Station Ephemeris

Wenn Sie eine Aktion ausführen möchten, wenn sich der Status einer Ephemeride ändert, können Sie eine Regel einrichten, um diese Aktion zu automatisieren. Auf diese Weise können Sie verschiedene Aktionen ausführen, wenn sich der Status einer Ephemeride ändert. Sie können beispielsweise eine Aktion ausführen, wenn die Validierung einer Ephemeride abgeschlossen ist, und das ist jetzt der Fall. `ENABLED` Die Benachrichtigung über dieses Ereignis wird an die Region gesendet, in die die Ephemeride hochgeladen wurde.

Nachstehend finden Sie ein Beispiel.

```
{
    "id": "7bf73129-1428-4cd3-a780-95db273d1602",
    "detail-type": "Ground Station Ephemeris State Change",
    "source": "aws.groundstation",
    "account": "123456789012",
    "time": "2019-12-03T21:29:54Z",
    "region": "us-west-2",
    "resources": [
        "arn:aws:groundstation::123456789012:satellite/10313191-c9d9-4ecb-a5f2-
bc55cab050ec",
        "arn:aws:groundstation::123456789012:ephemeris/111111-cccc-bbbb-a555-
bcccca005000",
    ],
    "detail": {
```

```
        "ephemerisStatus": "ENABLED",
        "ephemerisId": "111111-cccc-bbbb-a555-bcccca005000",
        "satelliteId": "10313191-c9d9-4ecb-a5f2-bc55cab050ec"
    }
}
```

Zu den möglichen Zuständen `ephemerisStatus` gehören`ENABLED`,,`VALIDATING`,`INVALID`, `ERROR` `DISABLED` `EXPIRED`

AWS Ground Station API-Aufrufe protokollieren mit AWS CloudTrail

AWS Ground Station ist in einen Dienst integriert AWS CloudTrail, der eine Aufzeichnung der Aktionen bereitstellt, die von einem Benutzer, einer Rolle oder einem AWS Dienst in ausgeführt wurden AWS Ground Station. CloudTrail erfasst alle API-Aufrufe AWS Ground Station als Ereignisse. Zu den erfassten Aufrufen gehören Aufrufe von der AWS Ground Station Konsole und Codeaufrufen für die AWS Ground Station API-Operationen. Wenn Sie einen Trail erstellen, können Sie die kontinuierliche Bereitstellung von CloudTrail Ereignissen an einen Amazon S3 S3-Bucket aktivieren, einschließlich Ereignissen für AWS Ground Station. Wenn Sie keinen Trail konfigurieren, können Sie die neuesten Ereignisse trotzdem in der CloudTrail Konsole im Ereignisverlauf anzeigen. Anhand der von gesammelten Informationen können Sie die Anfrage ermitteln CloudTrail, an die die Anfrage gestellt wurde AWS Ground Station, die IP-Adresse, von der aus die Anfrage gestellt wurde, wer die Anfrage gestellt hat, wann sie gestellt wurde, und weitere Details.

Weitere Informationen CloudTrail dazu finden Sie im AWS CloudTrail Benutzerhandbuch.

AWS Ground Station Informationen in CloudTrail

CloudTrail ist in Ihrem AWS Konto aktiviert, wenn Sie das Konto erstellen. Wenn eine Aktivität in stattfindet AWS Ground Station, wird diese Aktivität zusammen mit anderen CloudTrail AWS Serviceereignissen im Ereignisverlauf in einem Ereignis aufgezeichnet. Sie können aktuelle Ereignisse in Ihrem AWS Konto ansehen, suchen und herunterladen. Weitere Informationen finden Sie unter Ereignisse mit CloudTrail Ereignisverlauf anzeigen.

Für eine fortlaufende Aufzeichnung der Ereignisse in Ihrem AWS Konto, einschließlich der Ereignisse für AWS Ground Station, erstellen Sie einen Trail. Ein Trail ermöglicht CloudTrail die Übermittlung von Protokolldateien an einen Amazon S3 S3-Bucket. Wenn Sie einen Pfad in der Konsole anlegen, gilt dieser für alle AWS-Regionen. Der Trail protokolliert Ereignisse aus allen Regionen der AWS

Partition und übermittelt die Protokolldateien an den von Ihnen angegebenen Amazon S3 S3-Bucket. Darüber hinaus können Sie andere AWS Dienste konfigurieren, um die in den CloudTrail Protokollen gesammelten Ereignisdaten weiter zu analysieren und darauf zu reagieren. Weitere Informationen finden Sie hier:

- Übersicht zum Erstellen eines Trails
- CloudTrail Unterstützte Dienste und Integrationen
- Konfiguration von Amazon SNS SNS-Benachrichtigungen für CloudTrail
- Empfangen von CloudTrail Protokolldateien aus mehreren Regionen und Empfangen von CloudTrail Protokolldateien von mehreren Konten

Alle AWS Ground Station Aktionen werden von der AWS Ground Station API-Referenz protokolliert CloudTrail und sind in dieser dokumentiert. Beispielsweise generieren Aufrufe von `CancelContact` und `ListConfigs` Aktionen Einträge in den CloudTrail Protokolldateien. `ReserveContact`

Jeder Ereignis- oder Protokolleintrag enthält Informationen zu dem Benutzer, der die Anforderung generiert hat. Die Identitätsinformationen unterstützen Sie bei der Ermittlung der folgenden Punkte:

- Ob die Anfrage mit Root- oder AWS Identity and Access Management (IAM-) Benutzeranmeldedaten gestellt wurde.
- Gibt an, ob die Anforderung mit temporären Sicherheitsanmeldeinformationen für eine Rolle oder einen Verbundbenutzer gesendet wurde.
- Ob die Anfrage von einem anderen AWS Dienst gestellt wurde.

Weitere Informationen finden Sie unter CloudTrail userIdentity-Element.

Grundlegendes zu AWS Ground Station Protokolldateieinträgen

Ein Trail ist eine Konfiguration, die die Übertragung von Ereignissen als Protokolldateien an einen von Ihnen angegebenen Amazon S3 S3-Bucket ermöglicht. CloudTrail Protokolldateien enthalten einen oder mehrere Protokolleinträge. Ein Ereignis stellt eine einzelne Anforderung aus einer beliebigen Quelle dar und enthält Informationen über die angeforderte Aktion, Datum und Uhrzeit der Aktion, Anforderungsparameter usw. CloudTrail Protokolldateien sind kein geordneter Stack-Trace der öffentlichen API-Aufrufe, sodass sie nicht in einer bestimmten Reihenfolge angezeigt werden.

Das folgende Beispiel zeigt einen CloudTrail Protokolleintrag, der die `ReserveContact` Aktion demonstriert.

Beispiel: ReserveContact


```
{
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "EX_PRINCIPAL_ID",
        "arn": "arn:aws:sts::123456789012:user/Alice",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "EXAMPLE_KEY_ID",
        "sessionContext": {
            "attributes": {
                "mfaAuthenticated": "false",
                "creationDate": "2019-05-15T21:11:59Z"
            },
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "EX_PRINCIPAL_ID",
                "arn": "arn:aws:iam::123456789012:role/Alice",
                "accountId": "123456789012",
                "userName": "Alice"
            }
        }
    },
    "eventTime": "2019-05-15T21:14:37Z",
    "eventSource": "groundstation.amazonaws.com",
    "eventName": "ReserveContact",
    "awsRegion": "us-east-2",
    "sourceIPAddress": "127.0.0.1",
    "userAgent": "Mozilla/5.0 Gecko/20100101 Firefox/123.0",
    "requestParameters": {
        "satelliteArn":
 "arn:aws:groundstation::123456789012:satellite/11111111-2222-3333-4444-555555555555",
        "groundStation": "Ohio 1",
        "startTime": 1558356107,
        "missionProfileArn": "arn:aws:groundstation:us-east-2:123456789012:mission-
profile/11111111-2222-3333-4444-555555555555",
        "endTime": 1558356886
    },
    "responseElements": {
        "contactId": "11111111-2222-3333-4444-555555555555"
    },
    "requestID": "11111111-2222-3333-4444-555555555555",
```

```
    "eventID": "11111111-2222-3333-4444-555555555555",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "11111111-2222-3333-4444-555555555555"
}
```

Metriken mit Amazon anzeigen CloudWatch

Erfasst während eines Kontakts AWS Ground Station automatisch Daten und sendet sie CloudWatch zur Analyse an. Ihre Daten können in der CloudWatch Amazon-Konsole eingesehen werden. Weitere Informationen zum Zugriff und zu CloudWatch Metriken finden Sie unter Amazon CloudWatch Metrics verwenden.

AWS Ground Station Metriken und Dimensionen

Welche Metriken sind verfügbar?

Die folgenden Metriken sind bei erhältlich AWS Ground Station.

> **Note**
>
> Die spezifischen ausgegebenen Metriken hängen von den verwendeten AWS Ground Station Funktionen ab. Abhängig von Ihrer Konfiguration kann nur eine Teilmenge der folgenden Metriken ausgegeben werden.

Metrik	Metrikdimensionen	Beschreibung
`AzimuthAngle`	SatelliteId	Der Azimutwinkel der Antenne. Der wahre Norden ist 0 Grad und der Osten ist 90 Grad. Einheiten: Grad

Metrik	Metrikdimensionen	Beschreibung
`BitErrorRate`	Kanal, Polarisation, SatelliteId	Die Fehlerrate bei Bits bei einer bestimmten Anzahl von Bitübertragungen. Bitfehler werden durch Rauschen, Verzerrungen oder Störungen verursacht Einheiten: Bitfehler pro Zeiteinheit
`BlockErrorRate`	Kanal, Polarisation, SatelliteId	Die Fehlerquote von Blöcken in einer bestimmten Anzahl empfangener Blöcke. Blockfehler werden durch Störungen verursacht. Einheiten: Fehlerhafte Blöcke/Gesamtzahl der Blöcke

Metrik	Metrikdimensionen	Beschreibung
`CarrierFrequencyRecovery_Cn0`	Kategorie, Config, SatelliteId	Verhältnis zwischen Träger und Rauschdichte pro Bandbreiteneinheit. Einheiten: Dezibel-Hertz (dB-Hz)
`CarrierFrequencyRecovery_Locked`	Kategorie, Config, SatelliteId	Wird auf 1 gesetzt, wenn die Trägerfrequenz-Wiederherstellungsschleife des Demodulators gesperrt ist, und auf 0, wenn sie entsperrt ist. Einheiten: ohne Einheit

Metrik	Metrikdimensionen	Beschreibung
`CarrierFrequencyRecovery_OffsetFrequency_Hz`	Kategorie, Config, SatelliteId	Der Offset zwischen dem geschätzten Signalzentrum und der idealen Mittenfrequenz. Dies wird durch die Dopplerverschiebung und den Offset des Lokaloszillators zwischen Raumfahrzeug und Antennensystem verursacht. Einheiten: Hertz (Hz)
`ElevationAngle`	SatelliteId	Der Höhenwinkel der Antenne. Der Horizont ist 0 Grad und der Zenit ist 90 Grad. Einheiten: Grad

Metrik	Metrikdimensionen	Beschreibung
`Es/N0`	Kanal, Polarisation, SatelliteId	Das Verhältnis von Energie pro Symbol zur spektralen Leistungsdichte des Rauschens. Einheiten: Dezibel (dB)
`ReceivedPower`	Polarisierung, SatelliteId	Die gemessene Signalstärke im Demodulator/Decoder. Einheiten: Dezibel relativ zu Milliwatt (dBm)
`SymbolTimingRecovery_ErrorVectorMagnitude`	Kategorie, Config, SatelliteId	Die Größe des Fehlervektors zwischen empfangenen Symbolen und idealen Konstellationspunkten. Einheiten: Prozent

Metrik	Metrikdimensionen	Beschreibung
`SymbolTimingRecovery_Locked`	Kategorie, Config, SatelliteId	Auf 1 setzen, wenn die Zeitwiederherstellungsschleife des Demodulatorsymbols gesperrt ist, und auf 0, wenn sie entsperrt ist Einheiten: ohne Einheit
`SymbolTimingRecovery_OffsetSymbolRate`	Kategorie, Config, SatelliteId	Der Offset zwischen der geschätzten Symbolrate und der idealen Signalsymbolrate. Dies wird durch die Dopplerverschiebung und den Offset des Lokaloszillators zwischen Raumfahrzeug und Antennensystem verursacht. Einheiten: Symbole/Sekunde

Wofür werden Dimensionen verwendet? AWS Ground Station

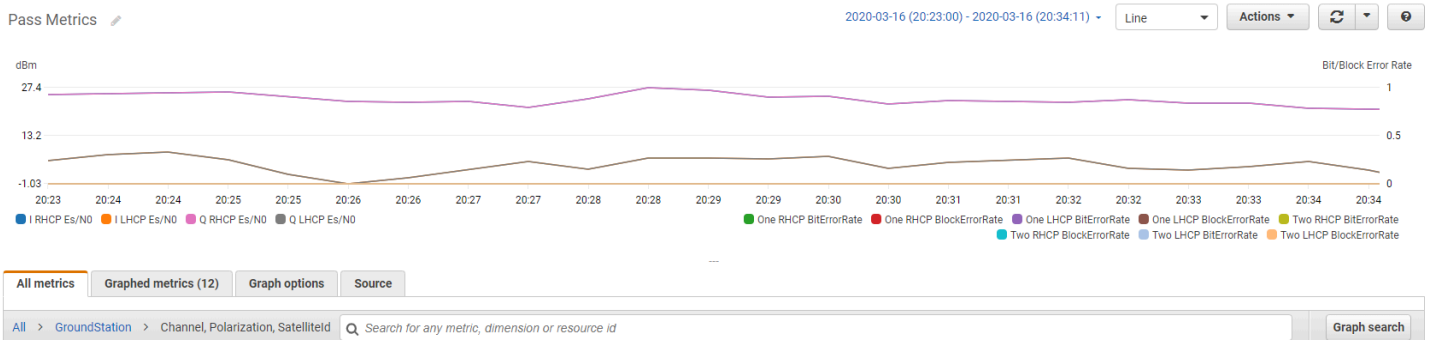
Sie können AWS Ground Station Daten anhand der folgenden Dimensionen filtern.

Dimension	Beschreibung
`Category`	Demodulation oder Decodierung.
`Channel`	Die Kanäle für jeden Kontakt umfassen One, Two, I (In-Phase) und Q (Quadrature).
`Config`	Ein Antennen-Downlink-Demod-Decoder-Konf igurations-ARN.
`Polarization`	Die Polarisierung für jeden Kontakt umfasst LHCP (Left Hand Circular Polarized) oder RHCP (Right Hand Circular Polarized).
`SatelliteId`	Die Satelliten-ID enthält den ARN des Satelliten für Ihre Kontakte.

Anzeigen von -Metriken

Wenn Sie grafische Metriken anzeigen, ist es wichtig zu beachten, dass das Aggregationsfenster bestimmt, wie Ihre Metriken angezeigt werden. Jede Metrik in einem Kontakt kann 3 Stunden lang als Daten pro Sekunde angezeigt werden, nachdem die Daten empfangen wurden. Nach Ablauf dieses Zeitraums von 3 Stunden werden Ihre Daten von CloudWatch Metrics als Daten pro Minute zusammengefasst. Wenn Sie Ihre Messwerte anhand einer Messung von Daten pro Sekunde anzeigen möchten, wird empfohlen, Ihre Daten innerhalb von 3 Stunden nach dem Empfang der Daten anzuzeigen oder sie außerhalb von Metrics beizubehalten. CloudWatch Weitere Informationen zur CloudWatch Aufbewahrung finden Sie unter CloudWatch Amazon-Konzepte — Aufbewahrung metrischer Daten.

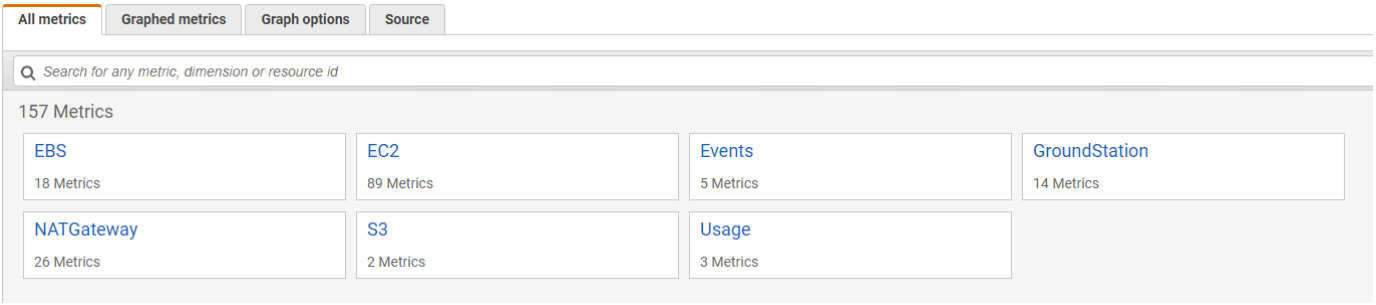
Darüber hinaus enthalten alle innerhalb der ersten 60 Sekunden erfassten Daten nicht genügend Informationen, um aussagekräftige Metriken zu erzeugen, und werden wahrscheinlich nicht angezeigt. Um aussagekräftige Metriken anzuzeigen, empfiehlt es sich, Ihre Daten nach 60 Sekunden anzuzeigen.



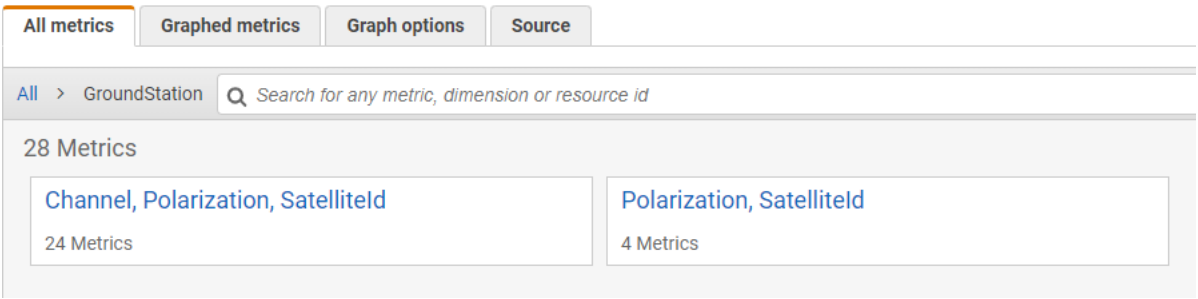
Weitere Informationen zur grafischen Darstellung von AWS Ground Station Metriken finden Sie unter Metriken grafisch darstellen. CloudWatch

So zeigen Sie Metriken mithilfe der -Konsole an

1. Öffnen Sie die CloudWatch -Konsole.
2. Wählen Sie im Navigationsbereich Metriken aus.
3. Wählen Sie den GroundStation-Namespace.



4. Wählen Sie die gewünschten metrischen Dimensionen aus (z. B. Kanal, Polarisierung,). SatelliteId



5. Die Registerkarte All metrics zeigt alle Metriken für diese Dimension im Namespace an. Sie haben die folgenden Möglichkeiten:

   a. Um die Tabelle sortieren, verwenden Sie die Spaltenüberschrift.

b. Um eine Metrik grafisch darzustellen, aktivieren Sie das der Metrik zugeordnete Kontrollkästchen. Um alle Metriken auszuwählen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen in der Überschriftenzeile der Tabelle.

c. Um nach Ressource zu filtern, müssen Sie zunächst die Ressourcen-ID und dann die Option Zu Suche hinzufügen auswählen.

d. Um nach Metrik zu filtern, müssen Sie den Metriknamen und anschließend Add to search (Zur Suche hinzufügen) auswählen.

Um Metriken anzuzeigen, verwenden Sie AWS CLI

1. Stellen Sie sicher, dass AWS CLI das installiert ist. Informationen zur Installation AWS CLI finden Sie unter Installation der AWS-CLI Version 2.
2. Verwenden Sie die get-metric-dataMethode der CloudWatch CLI, um eine Datei zu generieren, die geändert werden kann, um die Metriken anzugeben, an denen Sie interessiert sind, und die dann zur Abfrage dieser Metriken verwendet werden kann.

   Führen Sie dazu den folgenden Befehl aus:`aws cloudwatch get-metric-data --generate-cli-skeleton`. Dadurch wird eine Ausgabe generiert, die der folgenden ähnelt:

```
{
   "MetricDataQueries": [
      {
         "Id": "",
         "MetricStat": {
            "Metric": {
               "Namespace": "",
               "MetricName": "",
               "Dimensions": [
                  {
                     "Name": "",
                     "Value": ""
                  }
               ]
            },
            "Period": 0,
            "Stat": "",
            "Unit": "Seconds"
         },
```

```
                "Expression": "",
                "Label": "",
                "ReturnData": true,
                "Period": 0,
                "AccountId": ""
             } ],
          "StartTime": "1970-01-01T00:00:00",
          "EndTime": "1970-01-01T00:00:00",
          "NextToken": "",
          "ScanBy": "TimestampDescending",
          "MaxDatapoints": 0,
          "LabelOptions": {
             "Timezone": ""
          }
       }
```

3. Listet die verfügbaren CloudWatch Metriken auf, indem Sie den Befehl ausführen`aws cloudwatch list-metrics`.

   Wenn Sie die Methode kürzlich verwendet haben AWS Ground Station, sollte sie eine Ausgabe zurückgeben, die Einträge wie die folgenden enthält:

```
       ...
       {
          "Namespace": "AWS/GroundStation",
          "MetricName": "ReceivedPower",
          "Dimensions": [
             {
                "Name": "Polarization",
                "Value": "LHCP"
             },
             {
                "Name": "SatelliteId",
                "Value": "arn:aws:groundstation::111111111111:satellite/aaaaaaaa-
bbbb-cccc-dddd-eeeeeeeeeeee"
             }
          ]
       },
       ...
```

> **Note**
>
> Aufgrund einer Beschränkung von CloudWatch: Wenn seit Ihrer letzten Verwendung mehr als 2 Wochen vergangen sind AWS Ground Station, müssen Sie die Tabelle der verfügbaren Metriken manuell überprüfen, um die Metriknamen und Dimensionen im Metrik-Namespace zu finden. `AWS/GroundStation` Weitere Informationen zu dieser CloudWatch Einschränkung finden Sie unter: Verfügbare Metriken anzeigen

4. Ändern Sie die JSON-Datei, die Sie in Schritt 2 erstellt haben, sodass sie mit den erforderlichen Werten aus Schritt 3 und `Polarization` Ihren Metriken übereinstimmt. `SatelliteId` Achten Sie außerdem darauf`StartTime`, die `EndTime` Werte und so zu aktualisieren, dass sie mit Ihrem Kontakt übereinstimmen. Zum Beispiel:

```
        {
           "MetricDataQueries": [
              {
                 "Id": "receivedPowerExample",
                 "MetricStat": {
                    "Metric": {
                       "Namespace": "AWS/GroundStation",
                       "MetricName": "ReceivedPower",
                       "Dimensions": [
                          {
                             "Name": "SatelliteId",
                             "Value":
 "arn:aws:groundstation::111111111111:satellite/aaaaaaaa-bbbb-cccc-dddd-
eeeeeeeeeeee"
                          },
                          {
                             "Name": "Polarization",
                             "Value": "RHCP"
                          }
                       ]
                    },
                    "Period": 300,
                    "Stat": "Maximum",
                    "Unit": "None"
                 },
                 "Label": "ReceivedPowerExample",
                 "ReturnData": true
```

```
            }
         ],
         "StartTime": "2024-02-08T00:00:00",
         "EndTime": "2024-04-09T00:00:00"
      }
```

> **Note**
>
> AWS Ground Station veröffentlicht Metriken je nach Metrik alle 1 bis 60 Sekunden. Metriken werden nicht zurückgegeben, wenn das `Period` Feld einen Wert hat, der unter dem Veröffentlichungszeitraum für die Metrik liegt.

5. Führen Sie es `aws cloudwatch get-metric-data` mit der in den vorherigen Schritten erstellten Konfigurationsdatei aus. Nachstehend finden Sie ein Beispiel.

```
aws cloudwatch get-metric-data --cli-input-json file://
<nameOfConfigurationFileCreatedInStep2>.json
```

Metriken werden mit Zeitstempel von Ihrem Kontakt zur Verfügung gestellt. Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für die Ausgabe von AWS Ground Station Metriken.

```
{
   "MetricDataResults": [
      {
         "Id": "receivedPowerExample",
         "Label": "ReceivedPowerExample",
         "Timestamps": [
            "2024-04-08T18:35:00+00:00",
            "2024-04-08T18:30:00+00:00",
            "2024-04-08T18:25:00+00:00"
         ],
         "Values": [
            -33.30191555023193,
            -31.46100273132324,
            -32.13915576934814
         ],
         "StatusCode": "Complete"
      }
```

```
    ],
    "Messages": []
}
```

Sicherheit in AWS Ground Station

Cloud-Sicherheit AWS hat höchste Priorität. Als AWS Kunde profitieren Sie von einer Rechenzentrums- und Netzwerkarchitektur, die auf die Anforderungen der sicherheitssensibelsten Unternehmen zugeschnitten sind. AWS bietet sicherheitsspezifische Tools und Funktionen, mit denen Sie Ihre Sicherheitsziele erreichen können. Zu diesen Tools und Funktionen gehören Netzwerksicherheit, Konfigurationsverwaltung, Zugriffskontrolle und Datensicherheit.

Wir empfehlen Ihnen AWS Ground Station, bei der Verwendung branchenweit bewährte Verfahren zu befolgen und Verschlüsselung zu implementieren end-to-end. AWS bietet Ihnen APIs die Möglichkeit, Verschlüsselung und Datenschutz zu integrieren. Weitere Informationen zur AWS Sicherheit finden Sie im Whitepaper Einführung in die AWS-Sicherheit.

In den folgenden Themen wird beschrieben, wie Ihre -Ressourcen geschützt werden.

Themen

- Identity and Access Management für AWS Ground Station
- AWS verwaltete Richtlinien für AWS Ground Station
- Verwenden Sie serviceverknüpfte Rollen für die Ground Station
- Datenverschlüsselung im Ruhezustand für AWS Ground Station
- Datenverschlüsselung während der Übertragung für AWS Ground Station

Identity and Access Management für AWS Ground Station

AWS Identity and Access Management (IAM) hilft einem Administrator AWS-Service , den Zugriff auf Ressourcen sicher zu AWS kontrollieren. IAM-Administratoren kontrollieren, wer authentifiziert (angemeldet) und autorisiert werden kann (über Berechtigungen verfügt), um Ressourcen zu verwenden. AWS Ground Station IAM ist ein Programm AWS-Service , das Sie ohne zusätzliche Kosten nutzen können.

Themen

- Zielgruppe
- Authentifizierung mit Identitäten

- Verwalten des Zugriffs mit Richtlinien
- Wie AWS Ground Station funktioniert mit IAM
- Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station
- Problembehandlung bei AWS Ground Station Identität und Zugriff

Zielgruppe

Die Art und Weise, wie Sie AWS Identity and Access Management (IAM) verwenden, hängt von der Arbeit ab, in der Sie tätig sind. AWS Ground Station

Dienstbenutzer — Wenn Sie den AWS Ground Station Dienst für Ihre Arbeit verwenden, stellt Ihnen Ihr Administrator die erforderlichen Anmeldeinformationen und Berechtigungen zur Verfügung. Wenn Sie für Ihre Arbeit mehr AWS Ground Station Funktionen verwenden, benötigen Sie möglicherweise zusätzliche Berechtigungen. Wenn Sie die Funktionsweise der Zugriffskontrolle nachvollziehen, wissen Sie bereits, welche Berechtigungen Sie von Ihrem Administrator anfordern müssen. Unter Problembehandlung bei AWS Ground Station Identität und Zugriff finden Sie nützliche Informationen für den Fall, dass Sie keinen Zugriff auf eine Feature in AWS Ground Station haben.

Serviceadministrator — Wenn Sie in Ihrem Unternehmen für die AWS Ground Station Ressourcen verantwortlich sind, haben Sie wahrscheinlich vollen Zugriff auf AWS Ground Station. Es ist Ihre Aufgabe, zu bestimmen, auf welche AWS Ground Station Funktionen und Ressourcen Ihre Servicebenutzer zugreifen sollen. Anschließend müssen Sie Anforderungen an Ihren IAM-Administrator senden, um die Berechtigungen der Servicebenutzer zu ändern. Lesen Sie die Informationen auf dieser Seite, um die Grundkonzepte von IAM nachzuvollziehen. Weitere Informationen darüber, wie Ihr Unternehmen IAM nutzen kann AWS Ground Station, finden Sie unterWie AWS Ground Station funktioniert mit IAM.

IAM-Administrator: Wenn Sie als IAM-Administrator fungieren, sollten Sie Einzelheiten dazu kennen, wie Sie Richtlinien zur Verwaltung des Zugriffs auf AWS Ground Station verfassen können. Beispiele für AWS Ground Station identitätsbasierte Richtlinien, die Sie in IAM verwenden können, finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station

Authentifizierung mit Identitäten

Authentifizierung ist die Art und Weise, wie Sie sich AWS mit Ihren Identitätsdaten anmelden. Sie müssen als IAM-Benutzer authentifiziert (angemeldet AWS) sein oder eine IAM-Rolle annehmen. Root-Benutzer des AWS-Kontos

Sie können sich AWS als föderierte Identität anmelden, indem Sie Anmeldeinformationen verwenden, die über eine Identitätsquelle bereitgestellt wurden. AWS IAM Identity Center (IAM Identity Center) -Benutzer, die Single Sign-On-Authentifizierung Ihres Unternehmens und Ihre Google- oder Facebook-Anmeldeinformationen sind Beispiele für föderierte Identitäten. Wenn Sie sich als Verbundidentität anmelden, hat der Administrator vorher mithilfe von IAM-Rollen einen Identitätsverbund eingerichtet. Wenn Sie über den Verbund darauf zugreifen AWS , übernehmen Sie indirekt eine Rolle.

Je nachdem, welcher Benutzertyp Sie sind, können Sie sich beim AWS Management Console oder beim AWS Zugangsportal anmelden. Weitere Informationen zur Anmeldung finden Sie AWS unter So melden Sie sich bei Ihrem an AWS-Konto im AWS-Anmeldung Benutzerhandbuch.

Wenn Sie AWS programmgesteuert zugreifen, AWS stellt es ein Software Development Kit (SDK) und eine Befehlszeilenschnittstelle (CLI) bereit, um Ihre Anfragen mithilfe Ihrer Anmeldeinformationen kryptografisch zu signieren. Wenn Sie keine AWS Tools verwenden, müssen Sie Anfragen selbst signieren. Weitere Informationen zur Verwendung der empfohlenen Methode für die Selbstsignierung von Anforderungen finden Sie unter AWS Signature Version 4 für API-Anforderungen im IAM-Benutzerhandbuch.

Unabhängig von der verwendeten Authentifizierungsmethode müssen Sie möglicherweise zusätzliche Sicherheitsinformationen bereitstellen. AWS Empfiehlt beispielsweise, die Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) zu verwenden, um die Sicherheit Ihres Kontos zu erhöhen. Weitere Informationen finden Sie unter Multi-Faktor-Authentifizierung im AWS IAM Identity Center - Benutzerhandbuch und AWS Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

AWS-Konto Root-Benutzer

Wenn Sie einen erstellen AWS-Konto, beginnen Sie mit einer Anmeldeidentität, die vollständigen Zugriff auf alle AWS-Services Ressourcen im Konto hat. Diese Identität wird als AWS-Konto Root-Benutzer bezeichnet. Sie können darauf zugreifen, indem Sie sich mit der E-Mail-Adresse und dem Passwort anmelden, mit denen Sie das Konto erstellt haben. Wir raten ausdrücklich davon ab, den Root-Benutzer für Alltagsaufgaben zu verwenden. Schützen Sie Ihre Root-Benutzer-Anmeldeinformationen. Verwenden Sie diese nur, um die Aufgaben auszuführen, die nur der Root-Benutzer ausführen kann. Eine vollständige Liste der Aufgaben, für die Sie sich als Root-Benutzer anmelden müssen, finden Sie unter Aufgaben, die Root-Benutzer-Anmeldeinformationen erfordern im IAM-Benutzerhandbuch.

Verbundidentität

Als bewährte Methode sollten menschliche Benutzer, einschließlich Benutzer, die Administratorzugriff benötigen, für den Zugriff AWS-Services mithilfe temporärer Anmeldeinformationen den Verbund mit einem Identitätsanbieter verwenden.

Eine föderierte Identität ist ein Benutzer aus Ihrem Unternehmensbenutzerverzeichnis, einem Web-Identitätsanbieter AWS Directory Service, dem Identity Center-Verzeichnis oder einem beliebigen Benutzer, der mithilfe AWS-Services von Anmeldeinformationen zugreift, die über eine Identitätsquelle bereitgestellt wurden. Wenn föderierte Identitäten darauf zugreifen AWS-Konten, übernehmen sie Rollen, und die Rollen stellen temporäre Anmeldeinformationen bereit.

Für die zentrale Zugriffsverwaltung empfehlen wir Ihnen, AWS IAM Identity Center zu verwenden. Sie können Benutzer und Gruppen in IAM Identity Center erstellen, oder Sie können eine Verbindung zu einer Gruppe von Benutzern und Gruppen in Ihrer eigenen Identitätsquelle herstellen und diese synchronisieren, um sie in all Ihren AWS-Konten Anwendungen zu verwenden. Informationen zu IAM Identity Center finden Sie unter Was ist IAM Identity Center? im AWS IAM Identity Center - Benutzerhandbuch.

IAM-Benutzer und -Gruppen

Ein IAM-Benutzer ist eine Identität innerhalb Ihres Unternehmens AWS-Konto , die über spezifische Berechtigungen für eine einzelne Person oder Anwendung verfügt. Wenn möglich, empfehlen wir, temporäre Anmeldeinformationen zu verwenden, anstatt IAM-Benutzer zu erstellen, die langfristige Anmeldeinformationen wie Passwörter und Zugriffsschlüssel haben. Bei speziellen Anwendungsfällen, die langfristige Anmeldeinformationen mit IAM-Benutzern erfordern, empfehlen wir jedoch, die Zugriffsschlüssel zu rotieren. Weitere Informationen finden Sie unter Regelmäßiges Rotieren von Zugriffsschlüsseln für Anwendungsfälle, die langfristige Anmeldeinformationen erfordern im IAM-Benutzerhandbuch.

Eine IAM-Gruppe ist eine Identität, die eine Sammlung von IAM-Benutzern angibt. Sie können sich nicht als Gruppe anmelden. Mithilfe von Gruppen können Sie Berechtigungen für mehrere Benutzer gleichzeitig angeben. Gruppen vereinfachen die Verwaltung von Berechtigungen, wenn es zahlreiche Benutzer gibt. Sie könnten beispielsweise eine Gruppe benennen IAMAdminsund dieser Gruppe Berechtigungen zur Verwaltung von IAM-Ressourcen erteilen.

Benutzer unterscheiden sich von Rollen. Ein Benutzer ist einer einzigen Person oder Anwendung eindeutig zugeordnet. Eine Rolle kann von allen Personen angenommen werden, die sie benötigen. Benutzer besitzen dauerhafte Anmeldeinformationen. Rollen stellen temporäre Anmeldeinformationen

bereit. Weitere Informationen finden Sie unter Anwendungsfälle für IAM-Benutzer im IAM-Benutzerhandbuch.

IAM-Rollen

Eine IAM-Rolle ist eine Identität innerhalb von Ihnen AWS-Konto , die über bestimmte Berechtigungen verfügt. Sie ist einem IAM-Benutzer vergleichbar, jedoch nicht mit einer bestimmten Person verknüpft. Um vorübergehend eine IAM-Rolle in der zu übernehmen AWS Management Console, können Sie von einer Benutzer- zu einer IAM-Rolle (Konsole) wechseln. Sie können eine Rolle übernehmen, indem Sie eine AWS CLI oder AWS API-Operation aufrufen oder eine benutzerdefinierte URL verwenden. Weitere Informationen zu Methoden für die Verwendung von Rollen finden Sie unter Methoden für die Übernahme einer Rolle im IAM-Benutzerhandbuch.

IAM-Rollen mit temporären Anmeldeinformationen sind in folgenden Situationen hilfreich:

- Verbundbenutzerzugriff – Um einer Verbundidentität Berechtigungen zuzuweisen, erstellen Sie eine Rolle und definieren Berechtigungen für die Rolle. Wird eine Verbundidentität authentifiziert, so wird die Identität der Rolle zugeordnet und erhält die von der Rolle definierten Berechtigungen. Informationen zu Rollen für den Verbund finden Sie unter Erstellen von Rollen für externe Identitätsanbieter (Verbund) im IAM-Benutzerhandbuch. Wenn Sie IAM Identity Center verwenden, konfigurieren Sie einen Berechtigungssatz. Wenn Sie steuern möchten, worauf Ihre Identitäten nach der Authentifizierung zugreifen können, korreliert IAM Identity Center den Berechtigungssatz mit einer Rolle in IAM. Informationen zu Berechtigungssätzen finden Sie unter Berechtigungssätze im AWS IAM Identity Center -Benutzerhandbuch.
- Temporäre IAM-Benutzerberechtigungen – Ein IAM-Benutzer oder eine -Rolle kann eine IAM-Rolle übernehmen, um vorübergehend andere Berechtigungen für eine bestimmte Aufgabe zu erhalten.
- Kontoübergreifender Zugriff – Sie können eine IAM-Rolle verwenden, um einem vertrauenswürdigen Prinzipal in einem anderen Konto den Zugriff auf Ressourcen in Ihrem Konto zu ermöglichen. Rollen stellen die primäre Möglichkeit dar, um kontoübergreifendem Zugriff zu gewähren. Bei einigen können Sie AWS-Services jedoch eine Richtlinie direkt an eine Ressource anhängen (anstatt eine Rolle als Proxy zu verwenden). Informationen zu den Unterschieden zwischen Rollen und ressourcenbasierten Richtlinien für den kontoübergreifenden Zugriff finden Sie unter Kontoübergreifender Ressourcenzugriff in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.
- Serviceübergreifender Zugriff — Einige AWS-Services verwenden Funktionen in anderen AWS-Services. Wenn Sie beispielsweise in einem Service einen Anruf tätigen, ist es üblich, dass dieser Service Anwendungen in Amazon ausführt EC2 oder Objekte in Amazon S3 speichert. Ein Dienst

kann dies mit den Berechtigungen des aufrufenden Prinzipals mit einer Servicerolle oder mit einer serviceverknüpften Rolle tun.

- Forward Access Sessions (FAS) — Wenn Sie einen IAM-Benutzer oder eine IAM-Rolle verwenden, um Aktionen auszuführen AWS, gelten Sie als Principal. Bei einigen Services könnte es Aktionen geben, die dann eine andere Aktion in einem anderen Service initiieren. FAS verwendet die Berechtigungen des Prinzipals, der einen aufruft AWS-Service, in Kombination mit der Anfrage, Anfragen an AWS-Service nachgelagerte Dienste zu stellen. FAS-Anfragen werden nur gestellt, wenn ein Dienst eine Anfrage erhält, für deren Abschluss Interaktionen mit anderen AWS-Services oder Ressourcen erforderlich sind. In diesem Fall müssen Sie über Berechtigungen zum Ausführen beider Aktionen verfügen. Einzelheiten zu den Richtlinien für FAS-Anfragen finden Sie unter Zugriffssitzungen weiterleiten.
- Servicerolle – Eine Servicerolle ist eine IAM-Rolle, die ein Service übernimmt, um Aktionen in Ihrem Namen auszuführen. Ein IAM-Administrator kann eine Servicerolle innerhalb von IAM erstellen, ändern und löschen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen einer Rolle zum Delegieren von Berechtigungen an einen AWS-Service im IAM-Benutzerhandbuch.
- Dienstbezogene Rolle — Eine dienstbezogene Rolle ist eine Art von Servicerolle, die mit einer verknüpft ist. AWS-Service Der Service kann die Rolle übernehmen, um eine Aktion in Ihrem Namen auszuführen. Servicebezogene Rollen erscheinen in Ihrem Dienst AWS-Konto und gehören dem Dienst. Ein IAM-Administrator kann die Berechtigungen für Service-verknüpfte Rollen anzeigen, aber nicht bearbeiten.

- Auf Amazon ausgeführte Anwendungen EC2 — Sie können eine IAM-Rolle verwenden, um temporäre Anmeldeinformationen für Anwendungen zu verwalten, die auf einer EC2 Instance ausgeführt werden und AWS API-Anfragen stellen AWS CLI . Dies ist dem Speichern von Zugriffsschlüsseln innerhalb der EC2 Instance vorzuziehen. Um einer EC2 Instanz eine AWS Rolle zuzuweisen und sie allen ihren Anwendungen zur Verfügung zu stellen, erstellen Sie ein Instanzprofil, das an die Instanz angehängt ist. Ein Instanzprofil enthält die Rolle und ermöglicht Programmen, die auf der EC2 Instanz ausgeführt werden, temporäre Anmeldeinformationen abzurufen. Weitere Informationen finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch unter Verwenden einer IAM-Rolle, um Berechtigungen für Anwendungen zu gewähren, die auf EC2 Amazon-Instances ausgeführt werden.

Verwalten des Zugriffs mit Richtlinien

Sie kontrollieren den Zugriff, AWS indem Sie Richtlinien erstellen und diese an AWS Identitäten oder Ressourcen anhängen. Eine Richtlinie ist ein Objekt, AWS das, wenn es einer Identität oder

Ressource zugeordnet ist, deren Berechtigungen definiert. AWS wertet diese Richtlinien aus, wenn ein Prinzipal (Benutzer, Root-Benutzer oder Rollensitzung) eine Anfrage stellt. Die Berechtigungen in den Richtlinien legen fest, ob eine Anforderung zugelassen oder abgelehnt wird. Die meisten Richtlinien werden AWS als JSON-Dokumente gespeichert. Weitere Informationen zu Struktur und Inhalten von JSON-Richtliniendokumenten finden Sie unter Übersicht über JSON-Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Administratoren können mithilfe von AWS JSON-Richtlinien angeben, wer Zugriff auf was hat. Das heißt, welcher Prinzipal Aktionen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen kann.

Standardmäßig haben Benutzer, Gruppen und Rollen keine Berechtigungen. Ein IAM-Administrator muss IAM-Richtlinien erstellen, die Benutzern die Berechtigung erteilen, Aktionen für die Ressourcen auszuführen, die sie benötigen. Der Administrator kann dann die IAM-Richtlinien zu Rollen hinzufügen, und Benutzer können die Rollen annehmen.

IAM-Richtlinien definieren Berechtigungen für eine Aktion unabhängig von der Methode, die Sie zur Ausführung der Aktion verwenden. Angenommen, es gibt eine Richtlinie, die Berechtigungen für die `iam:GetRole`-Aktion erteilt. Ein Benutzer mit dieser Richtlinie kann Rolleninformationen von der AWS Management Console AWS CLI, der oder der AWS API abrufen.

Identitätsbasierte Richtlinien

Identitätsbasierte Richtlinien sind JSON-Berechtigungsrichtliniendokumente, die Sie einer Identität anfügen können, wie z. B. IAM-Benutzern, -Benutzergruppen oder -Rollen. Diese Richtlinien steuern, welche Aktionen die Benutzer und Rollen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen können. Informationen zum Erstellen identitätsbasierter Richtlinien finden Sie unter Definieren benutzerdefinierter IAM-Berechtigungen mit vom Kunden verwalteten Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Identitätsbasierte Richtlinien können weiter als Inline-Richtlinien oder verwaltete Richtlinien kategorisiert werden. Inline-Richtlinien sind direkt in einen einzelnen Benutzer, eine einzelne Gruppe oder eine einzelne Rolle eingebettet. Verwaltete Richtlinien sind eigenständige Richtlinien, die Sie mehreren Benutzern, Gruppen und Rollen in Ihrem System zuordnen können AWS-Konto. Zu den verwalteten Richtlinien gehören AWS verwaltete Richtlinien und vom Kunden verwaltete Richtlinien. Informationen dazu, wie Sie zwischen einer verwalteten Richtlinie und einer Inline-Richtlinie wählen, finden Sie unter Auswählen zwischen verwalteten und eingebundenen Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Ressourcenbasierte Richtlinien

Ressourcenbasierte Richtlinien sind JSON-Richtliniendokumente, die Sie an eine Ressource anfügen. Beispiele für ressourcenbasierte Richtlinien sind IAM-Rollen-Vertrauensrichtlinien und Amazon-S3-Bucket-Richtlinien. In Services, die ressourcenbasierte Richtlinien unterstützen, können Service-Administratoren sie verwenden, um den Zugriff auf eine bestimmte Ressource zu steuern. Für die Ressource, an welche die Richtlinie angehängt ist, legt die Richtlinie fest, welche Aktionen ein bestimmter Prinzipal unter welchen Bedingungen für diese Ressource ausführen kann. Sie müssen in einer ressourcenbasierten Richtlinie einen Prinzipal angeben. Zu den Prinzipalen können Konten, Benutzer, Rollen, Verbundbenutzer oder gehören. AWS-Services

Ressourcenbasierte Richtlinien sind Richtlinien innerhalb dieses Diensts. Sie können AWS verwaltete Richtlinien von IAM nicht in einer ressourcenbasierten Richtlinie verwenden.

Zugriffskontrolllisten () ACLs

Zugriffskontrolllisten (ACLs) steuern, welche Principals (Kontomitglieder, Benutzer oder Rollen) über Zugriffsberechtigungen für eine Ressource verfügen. ACLs ähneln ressourcenbasierten Richtlinien, verwenden jedoch nicht das JSON-Richtliniendokumentformat.

Amazon S3 und Amazon VPC sind Beispiele für Dienste, die Unterstützung ACLs bieten. AWS WAF Weitere Informationen finden Sie unter Übersicht über ACLs die Zugriffskontrollliste (ACL) im Amazon Simple Storage Service Developer Guide.

Weitere Richtlinientypen

AWS unterstützt zusätzliche, weniger verbreitete Richtlinientypen. Diese Richtlinientypen können die maximalen Berechtigungen festlegen, die Ihnen von den häufiger verwendeten Richtlinientypen erteilt werden können.

- Berechtigungsgrenzen – Eine Berechtigungsgrenze ist ein erweitertes Feature, mit der Sie die maximalen Berechtigungen festlegen können, die eine identitätsbasierte Richtlinie einer IAM-Entität (IAM-Benutzer oder -Rolle) erteilen kann. Sie können eine Berechtigungsgrenze für eine Entität festlegen. Die daraus resultierenden Berechtigungen sind der Schnittpunkt der identitätsbasierten Richtlinien einer Entität und ihrer Berechtigungsgrenzen. Ressourcenbasierte Richtlinien, die den Benutzer oder die Rolle im Feld `Principal` angeben, werden nicht durch Berechtigungsgrenzen eingeschränkt. Eine explizite Zugriffsverweigerung in einer dieser Richtlinien setzt eine Zugriffserlaubnis außer Kraft. Weitere Informationen über Berechtigungsgrenzen finden Sie unter Berechtigungsgrenzen für IAM-Entitäten im IAM-Benutzerhandbuch.

- Dienststeuerungsrichtlinien (SCPs) — SCPs sind JSON-Richtlinien, die die maximalen Berechtigungen für eine Organisation oder Organisationseinheit (OU) in festlegen. AWS Organizations AWS Organizations ist ein Dienst zur Gruppierung und zentralen Verwaltung mehrerer Objekte AWS-Konten , die Ihrem Unternehmen gehören. Wenn Sie alle Funktionen in einer Organisation aktivieren, können Sie Richtlinien zur Servicesteuerung (SCPs) auf einige oder alle Ihre Konten anwenden. Das SCP schränkt die Berechtigungen für Entitäten in Mitgliedskonten ein, einschließlich der einzelnen Root-Benutzer des AWS-Kontos Entitäten. Weitere Informationen zu Organizations und SCPs finden Sie unter Richtlinien zur Servicesteuerung im AWS Organizations Benutzerhandbuch.
- Ressourcenkontrollrichtlinien (RCPs) — RCPs sind JSON-Richtlinien, mit denen Sie die maximal verfügbaren Berechtigungen für Ressourcen in Ihren Konten festlegen können, ohne die IAM-Richtlinien aktualisieren zu müssen, die jeder Ressource zugeordnet sind, deren Eigentümer Sie sind. Das RCP schränkt die Berechtigungen für Ressourcen in Mitgliedskonten ein und kann sich auf die effektiven Berechtigungen für Identitäten auswirken, einschließlich der Root-Benutzer des AWS-Kontos, unabhängig davon, ob sie zu Ihrer Organisation gehören. Weitere Informationen zu Organizations RCPs, einschließlich einer Liste AWS-Services dieser Support-Leistungen RCPs, finden Sie unter Resource Control Policies (RCPs) im AWS Organizations Benutzerhandbuch.
- Sitzungsrichtlinien – Sitzungsrichtlinien sind erweiterte Richtlinien, die Sie als Parameter übergeben, wenn Sie eine temporäre Sitzung für eine Rolle oder einen verbundenen Benutzer programmgesteuert erstellen. Die resultierenden Sitzungsberechtigungen sind eine Schnittmenge der auf der Identität des Benutzers oder der Rolle basierenden Richtlinien und der Sitzungsrichtlinien. Berechtigungen können auch aus einer ressourcenbasierten Richtlinie stammen. Eine explizite Zugriffsverweigerung in einer dieser Richtlinien setzt eine Zugriffserlaubnis außer Kraft. Weitere Informationen finden Sie unter Sitzungsrichtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Mehrere Richtlinientypen

Wenn mehrere auf eine Anforderung mehrere Richtlinientypen angewendet werden können, sind die entsprechenden Berechtigungen komplizierter. Informationen darüber, wie AWS bestimmt wird, ob eine Anfrage zulässig ist, wenn mehrere Richtlinientypen betroffen sind, finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch unter Bewertungslogik für Richtlinien.

Wie AWS Ground Station funktioniert mit IAM

Bevor Sie IAM zur Verwaltung des Zugriffs auf verwenden, sollten Sie sich darüber informieren AWS Ground Station, mit welchen IAM-Funktionen Sie arbeiten können. AWS Ground Station

IAM-Funktionen, die Sie mit verwenden können AWS Ground Station

IAM-Feature	AWS Ground Station Unterstützung
Identitätsbasierte Richtlinien	Ja
Ressourcenbasierte Richtlinien	Nein
Richtlinienaktionen	Ja
Richtlinienressourcen	Ja
Richtlinienbedingungsschlüssel (services pezifisch)	Ja
ACLs	Nein
ABAC (Tags in Richtlinien)	Ja
Temporäre Anmeldeinformationen	Ja
Prinzipalberechtigungen	Ja
Servicerollen	Nein
Serviceverknüpfte Rollen	Ja

Einen allgemeinen Überblick darüber, wie AWS Ground Station und andere AWS Dienste mit den meisten IAM-Funktionen funktionieren, finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch unter AWS Dienste, die mit IAM funktionieren.

Identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station

Unterstützt Richtlinien auf Identitätsbasis: Ja

Identitätsbasierte Richtlinien sind JSON-Berechtigungsrichtliniendokumente, die Sie einer Identität anfügen können, wie z. B. IAM-Benutzern, -Benutzergruppen oder -Rollen. Diese Richtlinien steuern, welche Aktionen die Benutzer und Rollen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen können. Informationen zum Erstellen identitätsbasierter Richtlinien finden Sie unter Definieren benutzerdefinierter IAM-Berechtigungen mit vom Kunden verwalteten Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Mit identitätsbasierten IAM-Richtlinien können Sie angeben, welche Aktionen und Ressourcen zugelassen oder abgelehnt werden. Darüber hinaus können Sie die Bedingungen festlegen, unter denen Aktionen zugelassen oder abgelehnt werden. Sie können den Prinzipal nicht in einer identitätsbasierten Richtlinie angeben, da er für den Benutzer oder die Rolle gilt, dem er zugeordnet ist. Informationen zu sämtlichen Elementen, die Sie in einer JSON-Richtlinie verwenden, finden Sie in der IAM-Referenz für JSON-Richtlinienelemente im IAM-Benutzerhandbuch.

Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station

Beispiele für AWS Ground Station identitätsbasierte Richtlinien finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station

Ressourcenbasierte Richtlinien finden Sie in AWS Ground Station

Unterstützt ressourcenbasierte Richtlinien: Nein

Ressourcenbasierte Richtlinien sind JSON-Richtliniendokumente, die Sie an eine Ressource anfügen. Beispiele für ressourcenbasierte Richtlinien sind IAM-Rollen-Vertrauensrichtlinien und Amazon-S3-Bucket-Richtlinien. In Services, die ressourcenbasierte Richtlinien unterstützen, können Service-Administratoren sie verwenden, um den Zugriff auf eine bestimmte Ressource zu steuern. Für die Ressource, an welche die Richtlinie angehängt ist, legt die Richtlinie fest, welche Aktionen ein bestimmter Prinzipal unter welchen Bedingungen für diese Ressource ausführen kann. Sie müssen in einer ressourcenbasierten Richtlinie einen Prinzipal angeben. Zu den Prinzipalen können Konten, Benutzer, Rollen, Verbundbenutzer oder gehören. AWS-Services

Um kontoübergreifenden Zugriff zu ermöglichen, können Sie ein gesamtes Konto oder IAM-Entitäten in einem anderen Konto als Prinzipal in einer ressourcenbasierten Richtlinie angeben. Durch das Hinzufügen eines kontoübergreifenden Auftraggebers zu einer ressourcenbasierten Richtlinie ist nur die halbe Vertrauensbeziehung eingerichtet. Wenn sich der Prinzipal und die Ressource unterscheiden AWS-Konten, muss ein IAM-Administrator des vertrauenswürdigen Kontos auch der Prinzipalentität (Benutzer oder Rolle) die Berechtigung zum Zugriff auf die Ressource erteilen. Sie erteilen Berechtigungen, indem Sie der juristischen Stelle eine identitätsbasierte Richtlinie anfügen. Wenn jedoch eine ressourcenbasierte Richtlinie Zugriff auf einen Prinzipal in demselben Konto gewährt, ist keine zusätzliche identitätsbasierte Richtlinie erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter Kontoübergreifender Ressourcenzugriff in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

Richtlinienaktionen für AWS Ground Station

Unterstützt Richtlinienaktionen: Ja

Administratoren können mithilfe von AWS JSON-Richtlinien angeben, wer Zugriff auf was hat. Das heißt, welcher Prinzipal Aktionen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen kann.

Das Element `Action` einer JSON-Richtlinie beschreibt die Aktionen, mit denen Sie den Zugriff in einer Richtlinie zulassen oder verweigern können. Richtlinienaktionen haben normalerweise denselben Namen wie der zugehörige AWS API-Vorgang. Es gibt einige Ausnahmen, z. B. Aktionen, die nur mit Genehmigung durchgeführt werden können und für die es keinen passenden API-Vorgang gibt. Es gibt auch einige Operationen, die mehrere Aktionen in einer Richtlinie erfordern. Diese zusätzlichen Aktionen werden als abhängige Aktionen bezeichnet.

Schließen Sie Aktionen in eine Richtlinie ein, um Berechtigungen zur Durchführung der zugeordneten Operation zu erteilen.

Eine Liste der AWS Ground Station Aktionen finden Sie unter Aktionen definiert von AWS Ground Station in der Serviceautorisierungsreferenz.

Bei Richtlinienaktionen wird vor der Aktion das folgende Präfix AWS Ground Station verwendet:

```
groundstation
```

Um mehrere Aktionen in einer einzigen Anweisung anzugeben, trennen Sie sie mit Kommata:

```
"Action": [
      "groundstation:action1",
      "groundstation:action2"
         ]
```

Beispiele für AWS Ground Station identitätsbasierte Richtlinien finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station

Politische Ressourcen für AWS Ground Station

Unterstützt Richtlinienressourcen: Ja

Administratoren können mithilfe von AWS JSON-Richtlinien angeben, wer Zugriff auf was hat. Das heißt, welcher Prinzipal Aktionen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen kann.

Das JSON-Richtlinienelement `Resource` gibt die Objekte an, auf welche die Aktion angewendet wird. Anweisungen müssen entweder ein – `Resource`oder ein `NotResource`-Element enthalten. Als bewährte Methode geben Sie eine Ressource mit dem zugehörigen Amazon-Ressourcennamen (ARN) an. Sie können dies für Aktionen tun, die einen bestimmten Ressourcentyp unterstützen, der als Berechtigungen auf Ressourcenebene bezeichnet wird.

Verwenden Sie für Aktionen, die keine Berechtigungen auf Ressourcenebene unterstützen, z. B. Auflistungsoperationen, einen Platzhalter (*), um anzugeben, dass die Anweisung für alle Ressourcen gilt.

```
"Resource": "*"
```

Eine Liste der AWS Ground Station Ressourcentypen und ihrer ARNs Eigenschaften finden Sie unter Resources defined by AWS Ground Station in der Service Authorization Reference. Informationen zu den Aktionen, mit denen Sie den ARN einzelner Ressourcen angeben können, finden Sie unter Von AWS Ground Station definierte Aktionen.

Beispiele für AWS Ground Station identitätsbasierte Richtlinien finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station

Bedingungsschlüssel für Richtlinien für AWS Ground Station

Unterstützt servicespezifische Richtlinienbedingungsschlüssel: Ja

Administratoren können mithilfe von AWS JSON-Richtlinien angeben, wer auf was Zugriff hat. Das heißt, welcher Prinzipal kann Aktionen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen.

Das Element `Condition` (oder `Condition` block) ermöglicht Ihnen die Angabe der Bedingungen, unter denen eine Anweisung wirksam ist. Das Element `Condition` ist optional. Sie können bedingte Ausdrücke erstellen, die Bedingungsoperatoren verwenden, z. B. ist gleich oder kleiner als, damit die Bedingung in der Richtlinie mit Werten in der Anforderung übereinstimmt.

Wenn Sie mehrere `Condition`-Elemente in einer Anweisung oder mehrere Schlüssel in einem einzelnen `Condition`-Element angeben, wertet AWS diese mittels einer logischen `AND`-Operation aus. Wenn Sie mehrere Werte für einen einzelnen Bedingungsschlüssel angeben, AWS wertet die Bedingung mithilfe einer logischen `OR` Operation aus. Alle Bedingungen müssen erfüllt werden, bevor die Berechtigungen der Anweisung gewährt werden.

Sie können auch Platzhaltervariablen verwenden, wenn Sie Bedingungen angeben. Beispielsweise können Sie einem IAM-Benutzer die Berechtigung für den Zugriff auf eine Ressource nur dann gewähren, wenn sie mit dessen IAM-Benutzernamen gekennzeichnet ist. Weitere Informationen finden Sie unter IAM-Richtlinienelemente: Variablen und Tags im IAM-Benutzerhandbuch.

AWS unterstützt globale Bedingungsschlüssel und dienstspezifische Bedingungsschlüssel. Eine Übersicht aller AWS globalen Bedingungsschlüssel finden Sie unter Kontextschlüssel für AWS globale Bedingungen im IAM-Benutzerhandbuch.

Eine Liste der AWS Ground Station Bedingungsschlüssel finden Sie unter Bedingungsschlüssel für AWS Ground Station in der Service Authorization Reference. Informationen zu den Aktionen und Ressourcen, mit denen Sie einen Bedingungsschlüssel verwenden können, finden Sie unter Aktionen definiert von AWS Ground Station.

Beispiele für AWS Ground Station identitätsbasierte Richtlinien finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station

ACLs in AWS Ground Station

Unterstützt ACLs: Nein

Zugriffskontrolllisten (ACLs) steuern, welche Principals (Kontomitglieder, Benutzer oder Rollen) über Zugriffsberechtigungen für eine Ressource verfügen. ACLs ähneln ressourcenbasierten Richtlinien, verwenden jedoch nicht das JSON-Richtliniendokumentformat.

ABAC mit AWS Ground Station

Unterstützt ABAC (Tags in Richtlinien): Ja

Die attributbasierte Zugriffskontrolle (ABAC) ist eine Autorisierungsstrategie, bei der Berechtigungen basierend auf Attributen definiert werden. In AWS werden diese Attribute als Tags bezeichnet. Sie können Tags an IAM-Entitäten (Benutzer oder Rollen) und an viele AWS Ressourcen anhängen. Das Markieren von Entitäten und Ressourcen ist der erste Schritt von ABAC. Anschließend entwerfen Sie ABAC-Richtlinien, um Operationen zuzulassen, wenn das Tag des Prinzipals mit dem Tag der Ressource übereinstimmt, auf die sie zugreifen möchten.

ABAC ist in Umgebungen hilfreich, die schnell wachsen, und unterstützt Sie in Situationen, in denen die Richtlinienverwaltung mühsam wird.

Um den Zugriff auf der Grundlage von Tags zu steuern, geben Sie im Bedingungselement einer Richtlinie Tag-Informationen an, indem Sie die Schlüssel `aws:ResourceTag/key-name`, `aws:RequestTag/key-name`, oder Bedingung `aws:TagKeys` verwenden.

Wenn ein Service alle drei Bedingungsschlüssel für jeden Ressourcentyp unterstützt, lautet der Wert für den Service Ja. Wenn ein Service alle drei Bedingungsschlüssel für nur einige Ressourcentypen unterstützt, lautet der Wert Teilweise.

Weitere Informationen zu ABAC finden Sie unter Definieren von Berechtigungen mit ABAC-Autorisierung im IAM-Benutzerhandbuch. Um ein Tutorial mit Schritten zur Einstellung von ABAC anzuzeigen, siehe Attributbasierte Zugriffskontrolle (ABAC) verwenden im IAM-Benutzerhandbuch.

Verwenden temporärer Anmeldeinformationen mit AWS Ground Station

Unterstützt temporäre Anmeldeinformationen: Ja

Einige funktionieren AWS-Services nicht, wenn Sie sich mit temporären Anmeldeinformationen anmelden. Weitere Informationen, einschließlich Informationen, die mit temporären Anmeldeinformationen AWS-Services funktionieren AWS-Services , finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch unter Diese Option funktioniert mit IAM.

Sie verwenden temporäre Anmeldeinformationen, wenn Sie sich mit einer anderen AWS Management Console Methode als einem Benutzernamen und einem Passwort anmelden. Wenn Sie beispielsweise AWS über den Single Sign-On-Link (SSO) Ihres Unternehmens darauf zugreifen, werden bei diesem Vorgang automatisch temporäre Anmeldeinformationen erstellt. Sie erstellen auch automatisch temporäre Anmeldeinformationen, wenn Sie sich als Benutzer bei der Konsole anmelden und dann die Rollen wechseln. Weitere Informationen zum Wechseln von Rollen finden Sie unter Wechseln von einer Benutzerrolle zu einer IAM-Rolle (Konsole) im IAM-Benutzerhandbuch.

Mithilfe der AWS API AWS CLI oder können Sie temporäre Anmeldeinformationen manuell erstellen. Sie können diese temporären Anmeldeinformationen dann für den Zugriff verwenden AWS. AWS empfiehlt, temporäre Anmeldeinformationen dynamisch zu generieren, anstatt langfristige Zugriffsschlüssel zu verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Temporäre Sicherheitsanmeldeinformationen in IAM.

Serviceübergreifende Prinzipalberechtigungen für AWS Ground Station

Unterstützt Forward Access Sessions (FAS): Ja

Wenn Sie einen IAM-Benutzer oder eine IAM-Rolle verwenden, um Aktionen auszuführen AWS, gelten Sie als Principal. Bei einigen Services könnte es Aktionen geben, die dann eine andere Aktion

in einem anderen Service initiieren. FAS verwendet die Berechtigungen des Prinzipals, der einen aufruft AWS-Service, kombiniert mit der Anforderung, Anfragen an nachgelagerte Dienste AWS-Service zu stellen. FAS-Anfragen werden nur gestellt, wenn ein Dienst eine Anfrage erhält, für deren Abschluss Interaktionen mit anderen AWS-Services oder Ressourcen erforderlich sind. In diesem Fall müssen Sie über Berechtigungen zum Ausführen beider Aktionen verfügen. Einzelheiten zu den Richtlinien für FAS-Anfragen finden Sie unter Zugriffssitzungen weiterleiten.

Servicerollen für AWS Ground Station

Unterstützt Servicerollen: Nein

Eine Servicerolle ist eine IAM-Rolle, die ein Service annimmt, um Aktionen in Ihrem Namen auszuführen. Ein IAM-Administrator kann eine Servicerolle innerhalb von IAM erstellen, ändern und löschen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen einer Rolle zum Delegieren von Berechtigungen an einen AWS-Service im IAM-Benutzerhandbuch.

> **Warning**
>
> Durch das Ändern der Berechtigungen für eine Servicerolle kann die AWS Ground Station Funktionalität beeinträchtigt werden. Bearbeiten Sie Servicerollen nur, AWS Ground Station wenn Sie dazu eine Anleitung erhalten.

Dienstbezogene Rollen für AWS Ground Station

Unterstützt dienstbezogene Rollen: Ja

Eine serviceverknüpfte Rolle ist eine Art von Servicerolle, die mit einer verknüpft ist. AWS-Service Der Service kann die Rolle übernehmen, um eine Aktion in Ihrem Namen auszuführen. Dienstbezogene Rollen werden in Ihrem Dienst angezeigt AWS-Konto und gehören dem Dienst. Ein IAM-Administrator kann die Berechtigungen für Service-verknüpfte Rollen anzeigen, aber nicht bearbeiten.

Details zum Erstellen oder Verwalten von serviceverknüpften Rollen finden Sie unter AWS -Services, die mit IAM funktionieren. Suchen Sie in der Tabelle nach einem Service mit einem `Yes` in der Spalte Service-linked role (Serviceverknüpfte Rolle). Wählen Sie den Link Yes (Ja) aus, um die Dokumentation für die serviceverknüpfte Rolle für diesen Service anzuzeigen.

Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für AWS Ground Station

Benutzer und Rollen haben standardmäßig nicht die Berechtigung, AWS Ground Station -Ressourcen zu erstellen oder zu ändern. Sie können auch keine Aufgaben mithilfe der AWS Management Console, AWS Command Line Interface (AWS CLI) oder AWS API ausführen. Ein IAM-Administrator muss IAM-Richtlinien erstellen, die Benutzern die Berechtigung erteilen, Aktionen für die Ressourcen auszuführen, die sie benötigen. Der Administrator kann dann die IAM-Richtlinien zu Rollen hinzufügen, und Benutzer können die Rollen annehmen.

Informationen dazu, wie Sie unter Verwendung dieser beispielhaften JSON-Richtliniendokumente eine identitätsbasierte IAM-Richtlinie erstellen, finden Sie unter Erstellen von IAM-Richtlinien (Konsole) im IAM-Benutzerhandbuch.

Einzelheiten zu Aktionen und Ressourcentypen, die von definiert wurden AWS Ground Station, einschließlich des Formats von ARNs für jeden der Ressourcentypen, finden Sie unter Aktionen, Ressourcen und Bedingungsschlüssel für AWS Ground Station in der Service Authorization Reference.

Themen

- Bewährte Methoden für Richtlinien
- Verwenden der AWS Ground Station -Konsole
- Gewähren der Berechtigung zur Anzeige der eigenen Berechtigungen für Benutzer

Bewährte Methoden für Richtlinien

Identitätsbasierte Richtlinien legen fest, ob jemand AWS Ground Station Ressourcen in Ihrem Konto erstellen, darauf zugreifen oder sie löschen kann. Dies kann zusätzliche Kosten für Ihr verursachen AWS-Konto. Befolgen Sie beim Erstellen oder Bearbeiten identitätsbasierter Richtlinien die folgenden Anleitungen und Empfehlungen:

- Beginnen Sie mit AWS verwalteten Richtlinien und wechseln Sie zu Berechtigungen mit den geringsten Rechten — Verwenden Sie die AWS verwalteten Richtlinien, die Berechtigungen für viele gängige Anwendungsfälle gewähren, um Ihren Benutzern und Workloads zunächst Berechtigungen zu gewähren. Sie sind in Ihrem verfügbar. AWS-Konto Wir empfehlen Ihnen, die Berechtigungen weiter zu reduzieren, indem Sie vom AWS Kunden verwaltete Richtlinien definieren, die speziell auf Ihre Anwendungsfälle zugeschnitten sind. Weitere Informationen finden Sie unter AWS -verwaltete Richtlinien oder AWS -verwaltete Richtlinien für Auftrags-Funktionen im IAM-Benutzerhandbuch.

- Anwendung von Berechtigungen mit den geringsten Rechten – Wenn Sie mit IAM-Richtlinien Berechtigungen festlegen, gewähren Sie nur die Berechtigungen, die für die Durchführung einer Aufgabe erforderlich sind. Sie tun dies, indem Sie die Aktionen definieren, die für bestimmte Ressourcen unter bestimmten Bedingungen durchgeführt werden können, auch bekannt als die geringsten Berechtigungen. Weitere Informationen zur Verwendung von IAM zum Anwenden von Berechtigungen finden Sie unter Richtlinien und Berechtigungen in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.
- Verwenden von Bedingungen in IAM-Richtlinien zur weiteren Einschränkung des Zugriffs – Sie können Ihren Richtlinien eine Bedingung hinzufügen, um den Zugriff auf Aktionen und Ressourcen zu beschränken. Sie können beispielsweise eine Richtlinienbedingung schreiben, um festzulegen, dass alle Anforderungen mithilfe von SSL gesendet werden müssen. Sie können auch Bedingungen verwenden, um Zugriff auf Serviceaktionen zu gewähren, wenn diese für einen bestimmten Zweck verwendet werden AWS-Service, z. AWS CloudFormation B. Weitere Informationen finden Sie unter IAM-JSON-Richtlinienelemente: Bedingung im IAM-Benutzerhandbuch.
- Verwenden von IAM Access Analyzer zur Validierung Ihrer IAM-Richtlinien, um sichere und funktionale Berechtigungen zu gewährleisten – IAM Access Analyzer validiert neue und vorhandene Richtlinien, damit die Richtlinien der IAM-Richtliniensprache (JSON) und den bewährten IAM-Methoden entsprechen. IAM Access Analyzer stellt mehr als 100 Richtlinienprüfungen und umsetzbare Empfehlungen zur Verfügung, damit Sie sichere und funktionale Richtlinien erstellen können. Weitere Informationen finden Sie unter Richtlinienvalidierung mit IAM Access Analyzer im IAM-Benutzerhandbuch.
- Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) erforderlich — Wenn Sie ein Szenario haben, das IAM-Benutzer oder einen Root-Benutzer in Ihrem System erfordert AWS-Konto, aktivieren Sie MFA für zusätzliche Sicherheit. Um MFA beim Aufrufen von API-Vorgängen anzufordern, fügen Sie Ihren Richtlinien MFA-Bedingungen hinzu. Weitere Informationen finden Sie unter Sicherer API-Zugriff mit MFA im IAM-Benutzerhandbuch.

Weitere Informationen zu bewährten Methoden in IAM finden Sie unter Bewährte Methoden für die Sicherheit in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

Verwenden der AWS Ground Station -Konsole

Um auf die AWS Ground Station Konsole zugreifen zu können, benötigen Sie ein Mindestmaß an Berechtigungen. Diese Berechtigungen müssen es Ihnen ermöglichen, Details zu den AWS Ground Station Ressourcen in Ihrem aufzulisten und anzuzeigen AWS-Konto. Wenn Sie

eine identitätsbasierte Richtlinie erstellen, die strenger ist als die mindestens erforderlichen Berechtigungen, funktioniert die Konsole nicht wie vorgesehen für Entitäten (Benutzer oder Rollen) mit dieser Richtlinie.

Sie müssen Benutzern, die nur die API AWS CLI oder die AWS API aufrufen, keine Mindestberechtigungen für die Konsole gewähren. Stattdessen sollten Sie nur Zugriff auf die Aktionen zulassen, die der API-Operation entsprechen, die die Benutzer ausführen möchten.

Um sicherzustellen, dass Benutzer und Rollen die AWS Ground Station Konsole weiterhin verwenden können, fügen Sie den Entitäten auch die AWS Ground Station *ConsoleAccess* oder die *ReadOnly* AWS verwaltete Richtlinie hinzu. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Berechtigungen zu einem Benutzer im IAM-Benutzerhandbuch.

Gewähren der Berechtigung zur Anzeige der eigenen Berechtigungen für Benutzer

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine Richtlinie erstellen, die IAM-Benutzern die Berechtigung zum Anzeigen der eingebundenen Richtlinien und verwalteten Richtlinien gewährt, die ihrer Benutzeridentität angefügt sind. Diese Richtlinie umfasst Berechtigungen zum Ausführen dieser Aktion auf der Konsole oder programmgesteuert mithilfe der AWS CLI AWS OR-API.

```
{
    "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": "*"
        }
    ]
}
```

Problembehandlung bei AWS Ground Station Identität und Zugriff

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um häufig auftretende Probleme zu diagnostizieren und zu beheben, die bei der Arbeit mit AWS Ground Station und IAM auftreten können.

Themen

- Ich bin nicht berechtigt, eine Aktion durchzuführen in AWS Ground Station
- Ich bin nicht berechtigt, iam durchzuführen: PassRole
- Ich möchte Personen außerhalb von mir den Zugriff AWS-Konto auf meine AWS Ground Station Ressourcen ermöglichen

Ich bin nicht berechtigt, eine Aktion durchzuführen in AWS Ground Station

Wenn Sie eine Fehlermeldung erhalten, dass Sie nicht zur Durchführung einer Aktion berechtigt sind, müssen Ihre Richtlinien aktualisiert werden, damit Sie die Aktion durchführen können.

Der folgende Beispielfehler tritt auf, wenn der IAM-Benutzer `mateojackson` versucht, über die Konsole Details zu einer fiktiven *`my-example-widget`*-Ressource anzuzeigen, jedoch nicht über `groundstation:`*`GetWidget`*-Berechtigungen verfügt.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
 groundstation:GetWidget on resource: my-example-widget
```

In diesem Fall muss die Richtlinie für den Benutzer `mateojackson` aktualisiert werden, damit er mit der `groundstation:`*`GetWidget`*-Aktion auf die *`my-example-widget`*-Ressource zugreifen kann.

Wenn Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich an Ihren AWS Administrator. Ihr Administrator hat Ihnen Ihre Anmeldeinformationen zur Verfügung gestellt.

Ich bin nicht berechtigt, iam durchzuführen: PassRole

Wenn Sie die Fehlermeldung erhalten, dass Sie nicht zum Durchführen der `iam:PassRole`-Aktion autorisiert sind, müssen Ihre Richtlinien aktualisiert werden, um eine Rolle an AWS Ground Stationübergeben zu können.

Einige AWS-Services ermöglichen es Ihnen, eine bestehende Rolle an diesen Dienst zu übergeben, anstatt eine neue Servicerolle oder eine dienstverknüpfte Rolle zu erstellen. Hierzu benötigen Sie Berechtigungen für die Übergabe der Rolle an den Dienst.

Der folgende Beispielfehler tritt auf, wenn ein IAM-Benutzer mit dem Namen `marymajor` versucht, die Konsole zu verwenden, um eine Aktion in AWS Ground Station auszuführen. Die Aktion erfordert jedoch, dass der Service über Berechtigungen verfügt, die durch eine Servicerolle gewährt werden. Mary besitzt keine Berechtigungen für die Übergabe der Rolle an den Dienst.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

In diesem Fall müssen die Richtlinien von Mary aktualisiert werden, um die Aktion `iam:PassRole` ausführen zu können.

Wenn Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich an Ihren AWS Administrator. Ihr Administrator hat Ihnen Ihre Anmeldeinformationen zur Verfügung gestellt.

Ich möchte Personen außerhalb von mir den Zugriff AWS-Konto auf meine AWS Ground Station Ressourcen ermöglichen

Sie können eine Rolle erstellen, die Benutzer in anderen Konten oder Personen außerhalb Ihrer Organisation für den Zugriff auf Ihre Ressourcen verwenden können. Sie können festlegen, wem die Übernahme der Rolle anvertraut wird. Für Dienste, die ressourcenbasierte Richtlinien oder Zugriffskontrolllisten (ACLs) unterstützen, können Sie diese Richtlinien verwenden, um Personen Zugriff auf Ihre Ressourcen zu gewähren.

Weitere Informationen dazu finden Sie hier:

- Informationen darüber, ob diese Funktionen AWS Ground Station unterstützt werden, finden Sie unter. Wie AWS Ground Station funktioniert mit IAM

- Informationen dazu, wie Sie Zugriff auf Ihre Ressourcen gewähren können, AWS-Konten die Ihnen gehören, finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch unter Gewähren des Zugriffs auf einen IAM-Benutzer in einem anderen AWS-Konto , den Sie besitzen.
- Informationen dazu, wie Sie Dritten Zugriff auf Ihre Ressourcen gewähren können AWS-Konten, finden Sie AWS-Konten im IAM-Benutzerhandbuch unter Gewähren des Zugriffs für Dritte.
- Informationen dazu, wie Sie über einen Identitätsverbund Zugriff gewähren, finden Sie unter Gewähren von Zugriff für extern authentifizierte Benutzer (Identitätsverbund) im IAM-Benutzerhandbuch.
- Informationen zum Unterschied zwischen der Verwendung von Rollen und ressourcenbasierten Richtlinien für den kontoübergreifenden Zugriff finden Sie unter Kontoübergreifender Ressourcenzugriff in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

AWS verwaltete Richtlinien für AWS Ground Station

Eine AWS verwaltete Richtlinie ist eine eigenständige Richtlinie, die von erstellt und verwaltet wird AWS. AWS Verwaltete Richtlinien dienen dazu, Berechtigungen für viele gängige Anwendungsfälle bereitzustellen, sodass Sie damit beginnen können, Benutzern, Gruppen und Rollen Berechtigungen zuzuweisen.

Beachten Sie, dass AWS verwaltete Richtlinien für Ihre speziellen Anwendungsfälle möglicherweise keine Berechtigungen mit den geringsten Rechten gewähren, da sie allen AWS Kunden zur Verfügung stehen. Wir empfehlen Ihnen, die Berechtigungen weiter zu reduzieren, indem Sie vom Kunden verwaltete Richtlinien definieren, die speziell auf Ihre Anwendungsfälle zugeschnitten sind.

Sie können die in AWS verwalteten Richtlinien definierten Berechtigungen nicht ändern. Wenn die in einer AWS verwalteten Richtlinie definierten Berechtigungen AWS aktualisiert werden, wirkt sich das Update auf alle Prinzidentitäten (Benutzer, Gruppen und Rollen) aus, denen die Richtlinie zugeordnet ist. AWS aktualisiert eine AWS verwaltete Richtlinie höchstwahrscheinlich, wenn eine neue Richtlinie eingeführt AWS-Service wird oder neue API-Operationen für bestehende Dienste verfügbar werden.

Weitere Informationen finden Sie unter Von AWS verwaltete Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

AWS verwaltete Richtlinie: AWSGround StationAgentInstancePolicy

Sie können die `AWSGroundStationAgentInstancePolicy`-Richtlinie an Ihre IAM-Identitäten anfügen.

Diese Richtlinie gewährt AWS Ground Station Agentenberechtigungen für Ihre EC2 Amazon-Instance, die es der Instance ermöglichen, Daten bei Kontakten mit der Ground Station zu senden und zu empfangen. Alle Genehmigungen in dieser Richtlinie stammen vom Bodenstationsdienst.

Details zu Berechtigungen

Diese Richtlinie umfasst die folgenden Berechtigungen.

- `groundstation`— Ermöglicht Datenfluss-Endpunktinstanzen, den Ground Station Agent aufzurufen. APIs

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "groundstation:RegisterAgent",
                "groundstation:UpdateAgentStatus",
                "groundstation:GetAgentConfiguration"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

AWS verwaltete Richtlinie: AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroupPolicy

Sie können keine Verbindungen AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroupPolicy zu Ihren IAM-Entitäten herstellen. Diese Richtlinie ist einer dienstbezogenen Rolle zugeordnet, mit der

Sie Aktionen AWS Ground Station in Ihrem Namen ausführen können. Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden von dienstbezogenen Rollen.

Diese Richtlinie gewährt EC2 Berechtigungen, die es ermöglichen AWS Ground Station , öffentliche IPv4 Adressen zu finden.

Details zu Berechtigungen

Diese Richtlinie umfasst die folgenden Berechtigungen.

- `ec2:DescribeAddresses`— Ermöglicht AWS Ground Station die Auflistung aller Personen, IPs die mit in EIPs Ihrem Namen verknüpft sind.
- `ec2:DescribeNetworkInterfaces`— Ermöglicht AWS Ground Station das Abrufen von Informationen über die Netzwerkschnittstellen, die mit EC2 Instances in Ihrem Namen verknüpft sind.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "ec2:DescribeAddresses",
                "ec2:DescribeNetworkInterfaces"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

AWS Ground Station Aktualisierungen der AWS verwalteten Richtlinien

Hier finden Sie Informationen zu Aktualisierungen AWS verwalteter Richtlinien AWS Ground Station seit Beginn der Nachverfolgung dieser Änderungen durch diesen Dienst. Abonnieren Sie den RSS-Feed auf der Seite AWS Ground Station Dokumentenverlauf, um automatische Benachrichtigungen über Änderungen an dieser Seite zu erhalten.

Änderung	Beschreibung	Datum
AWSGroundStationAgentInstancePolicy – Neue Richtlinie	AWS Ground Station hat eine neue Richtlinie hinzugefügt, um den Dataflow-Endpunkt-Instance-Berechtigungen zur Verwendung des AWS Ground Station Agent bereitzustellen.	12. April 2023
AWSServiceRoleForGroundStationDataflowEndpointGroupPolicy – Neue Richtlinie	AWS Ground Station hat eine neue Richtlinie hinzugefügt, die EC2 Berechtigungen zum Auffinden von öffentlichen IPv4 Adressen, AWS Ground Station die mit Instances verknüpft sind, EIPs und Netzwerkschnittstellen, die mit Instances verknüpft sind, gewährt. EC2	02. November 2022
AWS Ground Station hat begonnen, Änderungen zu verfolgen	AWS Ground Station hat mit der Nachverfolgung von Änderungen für AWS verwaltete Richtlinien begonnen.	01. März 2021

Verwenden Sie serviceverknüpfte Rollen für die Ground Station

AWS Ground Station verwendet AWS Identity and Access Management (IAM) serviceverknüpfte Rollen. Eine serviceverknüpfte Rolle ist eine einzigartige Art von IAM-Rolle, die direkt mit der Ground

Station verknüpft ist. Dienstbezogene Rollen sind von Ground Station vordefiniert und beinhalten alle Berechtigungen, die der Dienst benötigt, um andere AWS Dienste in Ihrem Namen aufzurufen.

Eine serviceverknüpfte Rolle erleichtert die Einrichtung der Ground Station, da Sie die erforderlichen Berechtigungen nicht manuell hinzufügen müssen. Ground Station definiert die Berechtigungen seiner dienstbezogenen Rollen, und sofern nicht anders definiert, kann nur Ground Station ihre Rollen übernehmen. Die definierten Berechtigungen umfassen die Vertrauens- und Berechtigungsrichtlinie. Diese Berechtigungsrichtlinie kann keinen anderen IAM-Entitäten zugewiesen werden.

Informationen zu anderen Diensten, die dienstverknüpfte Rollen unterstützen, finden Sie unter AWS Dienste, die mit IAM funktionieren. Suchen Sie in der Spalte Dienstverknüpfte Rollen nach den Diensten, für die Ja steht. Wählen Sie über einen Link Ja aus, um die Dokumentation zu einer serviceverknüpften Rolle für diesen Service anzuzeigen.

Dienstbezogene Rollenberechtigungen für Ground Station

Ground Station verwendet die serviceverknüpfte Rolle mit dem Namen AWSServiceRoleForGroundStationDataflowEndpointGroup— AWS GroundStation verwendet diese serviceverknüpfte Rolle, um öffentliche Adressen aufzurufen und EC2 zu finden. IPv4

Die AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroup serviceverknüpfte Rolle vertraut darauf, dass die folgenden Services die Rolle übernehmen:

- `groundstation.amazonaws.com`

Die genannte Rollenberechtigungsrichtlinie AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroupPolicy ermöglicht es Ground Station, die folgenden Aktionen für die angegebenen Ressourcen durchzuführen:

- Aktion: `ec2:DescribeAddresses` für `all AWS resources (*)`

  Aktion ermöglicht es Ground Station, alle IPs zugehörigen Objekte aufzulisten EIPs.
- Aktion: `ec2:DescribeNetworkInterfaces` für `all AWS resources (*)`

  Action ermöglicht es Ground Station, Informationen über die Netzwerkschnittstellen abzurufen, die den EC2 Instances zugeordnet sind

Sie müssen Berechtigungen konfigurieren, damit eine juristische Stelle von IAM (z. B. Benutzer, Gruppe oder Rolle) eine serviceverknüpfte Rolle erstellen, bearbeiten oder löschen kann. Weitere Informationen finden Sie unter Serviceverknüpfte Rollenberechtigung im IAM-Benutzerhandbuch.

Eine serviceverknüpfte Rolle für Ground Station erstellen

Sie müssen eine serviceverknüpfte Rolle nicht manuell erstellen. Wenn Sie eine DataflowEndpointGroup in der AWS CLI oder der AWS API erstellen, erstellt Ground Station die serviceverknüpfte Rolle für Sie.

Wenn Sie diese serviceverknüpfte Rolle löschen und sie dann erneut erstellen müssen, können Sie dasselbe Verfahren anwenden, um die Rolle in Ihrem Konto neu anzulegen. Wenn Sie eine erstellen DataflowEndpointGroup, erstellt Ground Station die serviceverknüpfte Rolle erneut für Sie.

Sie können die IAM-Konsole auch verwenden, um eine serviceverknüpfte Rolle mit dem EC2 Anwendungsfall „Datenlieferung an Amazon“ zu erstellen. Erstellen Sie in der AWS CLI oder der AWS API eine serviceverknüpfte Rolle mit dem `groundstation.amazonaws.com` Servicenamen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen einer serviceverknüpften Rolle im IAM-Benutzerhandbuch. Wenn Sie diese serviceverknüpfte Rolle löschen, können Sie mit demselben Verfahren die Rolle erneut erstellen.

Bearbeiten einer serviceverknüpften Rolle für Ground Station

Ground Station erlaubt es Ihnen nicht, die AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroup serviceverknüpfte Rolle zu bearbeiten. Da möglicherweise verschiedene Entitäten auf die Rolle verweisen, kann der Rollenname nach dem Erstellen einer serviceverknüpften Rolle nicht mehr geändert werden. Sie können jedoch die Beschreibung der Rolle mit IAM bearbeiten. Weitere Informationen finden Sie unter Bearbeiten einer serviceverknüpften Rolle im IAM-Benutzerhandbuch.

Löschen einer serviceverknüpften Rolle für Ground Station

Wenn Sie ein Feature oder einen Dienst, die bzw. der eine serviceverknüpften Rolle erfordert, nicht mehr benötigen, sollten Sie diese Rolle löschen. Auf diese Weise haben Sie keine ungenutzte juristische Stelle, die nicht aktiv überwacht oder verwaltet wird.

Sie können eine dienstverknüpfte Rolle erst löschen, nachdem Sie zuerst die DataflowEndpointGroups mit dem Dienst verknüpfte Rolle gelöscht haben. Dies schützt Sie vor dem versehentlichen Widerruf von Berechtigungen für Ihre. DataflowEndpointGroups

Wenn eine dienstverknüpfte Rolle mit mehreren verwendet wird, müssen Sie alle löschen DataflowEndpointGroups, die die dienstverknüpfte Rolle verwenden DataflowEndpointGroups , bevor Sie sie löschen können.

> **Note**
>
> Wenn der Bodenstationsdienst die Rolle verwendet, wenn Sie versuchen, die Ressourcen zu löschen, schlägt das Löschen möglicherweise fehl. Wenn dies passiert, warten Sie einige Minuten und versuchen Sie es erneut.

Um Bodenstationsressourcen zu löschen, die von der AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroup

- Löschen Sie DataflowEndpointGroups über die AWS-CLI oder die AWS-API.

So löschen Sie die serviceverknüpfte Rolle mit IAM

Verwenden Sie die IAM-Konsole, die oder die AWS API AWS CLI, um die mit dem AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroup Service verknüpfte Rolle zu löschen. Weitere Informationen finden Sie unter Löschen einer serviceverknüpften Rolle im IAM-Benutzerhandbuch.

Unterstützte Regionen für dienstbezogene Rollen an der Ground Station

Ground Station unterstützt die Verwendung von dienstbezogenen Rollen in allen Regionen, in denen der Service verfügbar ist. Weitere Informationen finden Sie in der Regionstabelle.

Fehlerbehebung

`NOT_AUTHORIZED_TO_CREATE_SLR`- Dies weist darauf hin, dass die Rolle in Ihrem Konto, die zum Aufrufen der CreateDataflowEndpointGroup API verwendet wird, nicht über die `iam:CreateServiceLinkedRole` entsprechende Berechtigung verfügt. Ein Administrator mit der entsprechenden `iam:CreateServiceLinkedRole` Berechtigung muss die serviceverknüpfte Rolle für Ihr Konto manuell erstellen.

Datenverschlüsselung im Ruhezustand für AWS Ground Station

AWS Ground Station bietet standardmäßig Verschlüsselung, um Ihre vertraulichen Daten im Speicher mithilfe AWS eigener Verschlüsselungsschlüssel zu schützen.

- AWS-eigene Schlüssel — AWS Ground Station verwendet diese Schlüssel standardmäßig, um persönliche, direkt identifizierbare Daten und Ephemeriden automatisch zu verschlüsseln. Sie können AWS-eigene Schlüssel nicht anzeigen, verwalten oder verwenden oder deren Verwendung überwachen. Es ist jedoch nicht erforderlich, Maßnahmen zu ergreifen oder Programme zu ändern, um die Schlüssel, die Daten verschlüsseln, zu schützen. Weitere Informationen finden Sie unter AWS-eigene Schlüssel im AWS Key Management Service Developer Guide.

Die standardmäßige Verschlüsselung von Daten im Ruhezustand trägt dazu bei, den betrieblichen Aufwand und die Komplexität beim Schutz sensibler Daten zu reduzieren. Gleichzeitig ermöglicht es die Entwicklung sicherer Anwendungen, die die strikte Einhaltung der Verschlüsselungsvorschriften sowie die gesetzlichen Anforderungen erfüllen.

AWS Ground Station erzwingt die Verschlüsselung aller sensiblen Daten, die sich im Speicher befinden. Für einige AWS Ground Station Ressourcen, z. B. Ephemeriden, können Sie jedoch einen vom Kunden verwalteten Schlüssel anstelle der standardmäßigen verwalteten Schlüssel verwenden. AWS

- Vom Kunden verwaltete Schlüssel — AWS Ground Station unterstützt die Verwendung eines symmetrischen, vom Kunden verwalteten Schlüssels, den Sie selbst erstellen, besitzen und verwalten, um eine zweite Verschlüsselungsebene zur bestehenden Verschlüsselung hinzuzufügen. AWS Da Sie die volle Kontrolle über diese Verschlüsselungsebene haben, können Sie beispielsweise folgende Aufgaben ausführen:
  - Festlegung und Pflege wichtiger Richtlinien
  - Festlegung und Aufrechterhaltung von IAM-Richtlinien und -Zuschüssen
  - Aktivieren und Deaktivieren wichtiger Richtlinien
  - Kryptographisches Material mit rotierendem Schlüssel
  - Hinzufügen von Tags
  - Erstellen von Schlüsselaliasen
  - Planen von Schlüsseln für das Löschen

  Weitere Informationen finden Sie unter vom Kunden verwalteter Schlüssel im AWS Key Management Service Developer Guide.

In der folgenden Tabelle sind Ressourcen zusammengefasst, für die die Verwendung von Customer Managed Keys AWS Ground Station unterstützt wird

Datentyp	AWS-eigene Schlüssel verschlüsselung	Vom Kunden verwaltete Schlüsselverschlüsselung (optional)
Ephemeridendaten, die zur Berechnung der Flugbahn eines Satelliten verwendet werden	Aktiviert	Aktiviert

> **Note**
>
> AWS Ground Station aktiviert automatisch die Verschlüsselung im Ruhezustand mithilfe AWS eigener Schlüssel, um personenbezogene Daten kostenlos zu schützen. Für die Verwendung eines vom Kunden verwalteten Schlüssels fallen jedoch AWS KMS-Gebühren an. Weitere Informationen zur Preisgestaltung finden Sie unter AWS Key Management Service – Preise. Weitere Informationen zu AWS KMS finden Sie im AWS KMS Developer Guide.

Wie AWS Ground Station werden Zuschüsse in AWS KMS verwendet

AWS Ground Station erfordert eine Schlüsselzuweisung, um Ihren vom Kunden verwalteten Schlüssel verwenden zu können.

Wenn Sie eine Ephemeride hochladen, die mit einem vom Kunden verwalteten Schlüssel verschlüsselt ist, AWS Ground Station erstellt das System in Ihrem Namen eine Schlüsselzuweisung, indem es eine CreateGrant Anfrage an KMS sendet. AWS Zuschüsse in AWS KMS werden verwendet, um AWS Ground Station Zugriff auf einen KMS-Schlüssel in Ihrem Konto zu gewähren.

AWS Ground Station setzt voraus, dass der Zuschuss Ihren vom Kunden verwalteten Schlüssel für die folgenden internen Operationen verwendet:

- Senden Sie GenerateDataKeyAnfragen an AWS KMS, um Datenschlüssel zu generieren, die mit Ihrem vom Kunden verwalteten Schlüssel verschlüsselt werden.
- Senden Sie Entschlüsselungsanfragen an AWS KMS, um die verschlüsselten Datenschlüssel zu entschlüsseln, sodass sie zur Verschlüsselung Ihrer Daten verwendet werden können.
- Senden Sie Verschlüsselungsanforderungen an AWS KMS, um die bereitgestellten Daten zu verschlüsseln.

Sie können den Zugriff auf die Genehmigung jederzeit widerrufen oder den Zugriff des Services auf den vom Kunden verwalteten Schlüssel entfernen. Wenn Sie dies tun, können Sie auf AWS Ground Station keine der mit dem vom Kunden verwalteten Schlüssel verschlüsselten Daten zugreifen, was sich auf Vorgänge auswirkt, die von diesen Daten abhängig sind. Wenn Sie beispielsweise einer Ephemeride, die derzeit für einen Kontakt verwendet wird, eine Schlüsselzuweisung entziehen, können Sie AWS Ground Station die bereitgestellten Ephemeridendaten nicht verwenden, um die Antenne während des Kontakts auszurichten. Dies führt dazu, dass der Kontakt im Status FAILED endet.

Einen kundenverwalteten Schlüssel erstellen

Sie können einen symmetrischen, vom Kunden verwalteten Schlüssel mithilfe der AWS Managementkonsole oder des AWS KMS APIs erstellen.

So erstellen Sie einen symmetrischen kundenverwalteten Schlüssel

Folgen Sie den Schritten zur Erstellung eines symmetrischen, vom Kunden verwalteten Schlüssels im AWS Key Management Service Developer Guide.

Schlüsselrichtlinie

Schlüsselrichtlinien steuern den Zugriff auf den vom Kunden verwalteten Schlüssel. Jeder vom Kunden verwaltete Schlüssel muss über genau eine Schlüsselrichtlinie verfügen, die aussagt, wer den Schlüssel wie verwenden kann. Wenn Sie Ihren vom Kunden verwalteten Schlüssel erstellen, können Sie eine Schlüsselrichtlinie angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung des Zugriffs auf vom Kunden verwaltete Schlüssel im AWS Key Management Service Developer Guide.

Um Ihren vom Kunden verwalteten Schlüssel mit Ihren AWS Ground Station Ressourcen zu verwenden, müssen die folgenden API-Operationen in der Schlüsselrichtlinie zulässig sein:

`kms:CreateGrant`- Fügt einem vom Kunden verwalteten Schlüssel einen Zuschuss hinzu. Gewährt Kontrollzugriff auf einen bestimmten KMS-Schlüssel, der den Zugriff für Grant-Operationen AWS Ground Station erfordert. Weitere Informationen zur Verwendung von Grants finden Sie im AWS Key Management Service Developer Guide.

Dadurch kann Amazon AWS Folgendes tun:

- GenerateDataKey aufrufen, um einen verschlüsselten Datenschlüssel zu generieren und zu speichern, da der Datenschlüssel nicht sofort zum Verschlüsseln verwendet wird.

- Rufen Sie Decrypt auf, um den gespeicherten verschlüsselten Datenschlüssel für den Zugriff auf verschlüsselte Daten zu verwenden.
- Rufen Sie Encrypt auf, um den Datenschlüssel zum Verschlüsseln von Daten zu verwenden.
- Richten Sie einen Principal ein, der in den Ruhestand geht, damit der Dienst dies tun kann. `RetireGrant`

`kms:DescribeKey`- Stellt dem Kunden verwaltete Schlüsselinformationen zur Verfügung, damit AWS Ground Station der Schlüssel validiert werden kann, bevor versucht wird, einen Zuschuss für den bereitgestellten Schlüssel zu erhalten.

Im Folgenden finden Sie Beispiele für IAM-Richtlinienerklärungen, die Sie hinzufügen können AWS Ground Station

```
"Statement" : [
  {"Sid" : "Allow access to principals authorized to use AWS Ground Station",
    "Effect" : "Allow",
    "Principal" : {
      "AWS" : "*"
    },
    "Action" : [
      "kms:DescribeKey",
      "kms:CreateGrant"
    ],
    "Resource" : "*",
    "Condition" : {
    "StringEquals" : {
        "kms:ViaService" : "groundstation.amazonaws.com",
        "kms:CallerAccount" : "111122223333"
    }
  },
  {"Sid": "Allow access for key administrators",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
      "AWS": "arn:aws:iam::111122223333:root"
    },
    "Action" : [
      "kms:*"
      ],
    "Resource": "arn:aws:kms:region:111122223333:key/key_ID"
  },
  {"Sid" : "Allow read-only access to key metadata to the account",
```

```
    "Effect" : "Allow",
    "Principal" : {
      "AWS" : "arn:aws:iam::111122223333:root"
    },
    "Action" : [
      "kms:Describe*",
      "kms:Get*",
      "kms:List*",
      "kms:RevokeGrant"
    ],
    "Resource" : "*"
  }
]
```

Weitere Informationen zur Angabe von Berechtigungen in einer Richtlinie finden Sie im AWS Key Management Service Developer Guide.

Weitere Informationen zur Fehlerbehebung beim Schlüsselzugriff finden Sie im AWS Key Management Service Developer Guide.

Angabe eines vom Kunden verwalteten Schlüssels für AWS Ground Station

Sie können einen vom Kunden verwalteten Schlüssel angeben, um die folgenden Ressourcen zu verschlüsseln:

- Ephemeride

Wenn Sie eine Ressource erstellen, können Sie den Datenschlüssel angeben, indem Sie ein kmsKeyArn

- kmsKeyArn- Eine Schlüssel-ID für einen AWS vom Kunden verwalteten KMS-Schlüssel

AWS Ground Station Verschlüsselungskontext

Ein Verschlüsselungskontext ist ein optionaler Satz von Schlüssel-Wert-Paaren, die zusätzliche kontextbezogene Informationen zu den Daten enthalten. AWS KMS verwendet den Verschlüsselungskontext als zusätzliche authentifizierte Daten, um die authentifizierte Verschlüsselung zu unterstützen. Wenn Sie einen Verschlüsselungskontext in eine Anforderung zur Datenverschlüsselung aufnehmen, bindet AWS KMS den Verschlüsselungskontext

an die verschlüsselten Daten. Zur Entschlüsselung von Daten müssen Sie denselben Verschlüsselungskontext in der Anfrage übergeben.

AWS Ground Station Verschlüsselungskontext

AWS Ground Station verwendet je nach der zu verschlüsselnden Ressource einen anderen Verschlüsselungskontext und gibt für jede erstellte Schlüsselzuweisung einen bestimmten Verschlüsselungskontext an.

Ephemeriden-Verschlüsselungskontext:

Key Grant für die Verschlüsselung von Ephemeridenressourcen ist an einen bestimmten Satelliten-ARN gebunden

```
"encryptionContext": {
    "aws:groundstation:arn":
 "arn:aws:groundstation::111122223333:satellite/00a770b0-082d-45a4-80ed-SAMPLE"
}
```

> **Note**
>
> Key Grants werden für dasselbe Schlüssel-Satellitenpaar wiederverwendet.

Verwenden des Verschlüsselungskontexts für die Überwachung

Wenn Sie einen symmetrischen, vom Kunden verwalteten Schlüssel zur Verschlüsselung Ihrer Ephemeriden verwenden, können Sie den Verschlüsselungskontext auch in Prüfaufzeichnungen und Protokollen verwenden, um festzustellen, wie der vom Kunden verwaltete Schlüssel verwendet wird. Der Verschlüsselungskontext erscheint auch in Protokollen, die von Amazon CloudWatch Logs generiert wurden AWS CloudTrail .

Verwendung des Verschlüsselungskontextes zur Steuerung des Zugriffs auf den vom Kunden verwalteten Schlüssel

Sie können den Verschlüsselungskontext in Schlüsselrichtlinien und IAM-Richtlinien als `conditions` verwenden, um den Zugriff auf Ihren symmetrischen, kundenverwalteten Schlüssel zu kontrollieren. Sie können Verschlüsselungskontext-Einschränkungen auch in einer Genehmigung verwenden.

AWS Ground Station verwendet bei Zuschüssen eine Einschränkung des Verschlüsselungskontextes, um den Zugriff auf den vom Kunden verwalteten Schlüssel in Ihrem Konto oder Ihrer Region zu kontrollieren. Eine Genehmigungseinschränkung erfordert, dass durch die Genehmigung ermöglichte Vorgänge den angegebenen Verschlüsselungskontext verwenden.

Im Folgenden finden Sie Beispiele für Schlüsselrichtlinienanweisungen zur Gewährung des Zugriffs auf einen vom Kunden verwalteten Schlüssel für einen bestimmten Verschlüsselungskontext. Die Bedingung in dieser Richtlinienanweisung setzt voraus, dass die Genehmigungen eine Einschränkung des Verschlüsselungskontextes haben, die den Verschlüsselungskontext spezifiziert.

```
{"Sid": "Enable DescribeKey",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
        "AWS": "arn:aws:iam::111122223333:role/ExampleReadOnlyRole"
     },
     "Action": "kms:DescribeKey",
     "Resource": "*"
},{"Sid": "Enable CreateGrant",
     "Effect": "Allow",
     "Principal": {
        "AWS": "arn:aws:iam::111122223333:role/ExampleReadOnlyRole"
     },
     "Action": "kms:CreateGrant",
     "Resource": "*",
     "Condition": {
        "StringEquals": {
            "kms:EncryptionContext:aws:groundstation:arn":
 "arn:aws:groundstation::111122223333:satellite/00a770b0-082d-45a4-80ed-SAMPLE"
        }
     }
}
```

Überwachen Sie Ihre Verschlüsselungsschlüssel für AWS Ground Station

Wenn Sie einen AWS vom Kunden verwalteten KMS-Schlüssel mit Ihren AWS Ground Station Ressourcen verwenden, können Sie unsere CloudWatch Amazon-Protokolle verwenden AWS CloudTrail, um Anfragen zu verfolgen, die AWS Ground Station an AWS KMS gesendet werden. Die folgenden Beispiele sind AWS CloudTrail Ereignisse für`CreateGrant`,`GenerateDataKey`, `Encrypt` und `DescribeKey` zur Überwachung von KMS-Vorgängen`Decrypt`, die von der AWS Ground Station aufgerufen werden, um auf Daten zuzugreifen, die mit Ihrem vom Kunden verwalteten Schlüssel verschlüsselt wurden.

`CreateGrant`(Cloudtrail)

Wenn Sie einen AWS vom Kunden verwalteten KMS-Schlüssel zur Verschlüsselung Ihrer Ephemeridenressourcen verwenden, AWS Ground Station sendet er in Ihrem Namen eine `CreateGrant` Anfrage, um auf den KMS-Schlüssel in Ihrem Konto zuzugreifen. AWS Die gewährten Zuschüsse sind AWS Ground Station spezifisch für die Ressource, die dem vom Kunden verwalteten AWS KMS-Schlüssel zugeordnet ist. Darüber hinaus verwendet AWS Ground Station den `RetireGrant` Vorgang, um einen Zuschuss zu entfernen, wenn Sie eine Ressource löschen.

Das folgende Beispielereignis zeichnet den Vorgang `CreateGrant` auf:


```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AssumedRole",
        "principalId": "AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA:SampleUser01",
        "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/Admin/SampleUser01",
        "accountId": "111122223333",
        "accessKeyId": "ASIAIOSFODNN7EXAMPLE3",
        "sessionContext": {
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA",
                "arn": "arn:aws:iam::111122223333:role/Admin",
                "accountId": "111122223333",
                "userName": "Admin"
            },
            "webIdFederationData": {},
            "attributes": {
                "creationDate": "2022-02-22T22:22:22Z",
                "mfaAuthenticated": "false"
            }
        },
        "invokedBy": "AWS Internal"
    },
    "eventTime": "2022-02-22T22:22:22Z",
    "eventSource": "kms.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateGrant",
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "111.11.11.11",
    "userAgent": "ExampleDesktop/1.0 (V1; OS)",
    "requestParameters": {
        "operations": [
```

```
            "GenerateDataKeyWithoutPlaintext",
            "Decrypt",
            "Encrypt"
        ],
        "constraints": {
            "encryptionContextSubset": {
                "aws:groundstation:arn":
 "arn:aws:groundstation::111122223333:satellite/00a770b0-082d-45a4-80ed-SAMPLE"
            }
        },
        "granteePrincipal": "groundstation.us-west-2.amazonaws.com",
        "retiringPrincipal": "groundstation.us-west-2.amazonaws.com",
        "keyId": "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
    },
    "responseElements": {
        "grantId":
 "0ab0ac0d0b000f00ea00cc0a0e00fc00bce000c000f0000000c0bc0a0000aaafSAMPLE"
    },
    "requestID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "readOnly": false,
    "resources": [
        {
            "accountId": "111122223333",
            "type": "AWS::KMS::Key",
            "ARN": "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        }
    ],
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "eventCategory": "Management"
}
```


DescribeKey(Cloudtrail)

Wenn Sie einen AWS vom Kunden verwalteten KMS-Schlüssel zur Verschlüsselung Ihrer Ephemeridenressourcen verwenden, AWS Ground Station sendet er in Ihrem Namen eine `DescribeKey` Anfrage, um zu überprüfen, ob der angeforderte Schlüssel in Ihrem Konto vorhanden ist.

Das folgende Beispielereignis zeichnet den Vorgang `DescribeKey` auf:


```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AssumedRole",
        "principalId": "AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA:SampleUser01",
        "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/User/Role",
        "accountId": "111122223333",
        "accessKeyId": "ASIAIOSFODNN7EXAMPLE3",
        "sessionContext": {
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA",
                "arn": "arn:aws:iam::111122223333:role/Role",
                "accountId": "111122223333",
                "userName": "User"
            },
            "webIdFederationData": {},
            "attributes": {
                "creationDate": "2022-02-22T22:22:22Z",
                "mfaAuthenticated": "false"
            }
        },
        "invokedBy": "AWS Internal"
    },
    "eventTime": "2022-02-22T22:22:22Z",
    "eventSource": "kms.amazonaws.com",
    "eventName": "DescribeKey",
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "AWS Internal",
    "userAgent": "AWS Internal",
    "requestParameters": {
        "keyId": "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "readOnly": true,
    "resources": [
        {
            "accountId": "111122223333",
            "type": "AWS::KMS::Key",
```

```
            "ARN": "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        }
    ],
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "eventCategory": "Management"
}
```

GenerateDataKey(Cloudtrail)

Wenn Sie einen AWS vom Kunden verwalteten KMS-Schlüssel zur Verschlüsselung Ihrer Ephemeridenressourcen verwenden, AWS Ground Station sendet er eine `GenerateDataKey` Anfrage an KMS, um einen Datenschlüssel zu generieren, mit dem Ihre Daten verschlüsselt werden können.

Das folgende Beispielereignis zeichnet den Vorgang `GenerateDataKey` auf:

```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AWSService",
        "invokedBy": "AWS Internal"
    },
    "eventTime": "2022-02-22T22:22:22Z",
    "eventSource": "kms.amazonaws.com",
    "eventName": "GenerateDataKey",
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "AWS Internal",
    "userAgent": "AWS Internal",
    "requestParameters": {
        "keySpec": "AES_256",
        "encryptionContext": {
            "aws:groundstation:arn":
 "arn:aws:groundstation::111122223333:satellite/00a770b0-082d-45a4-80ed-SAMPLE",
            "aws:s3:arn":
 "arn:aws:s3:::customerephemerisbucket/0034abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        },
        "keyId": "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
    },
    "responseElements": null,
```

```
    "requestID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "readOnly": true,
    "resources": [
        {
            "accountId": "111122223333",
            "type": "AWS::KMS::Key",
            "ARN": "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        }
    ],
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "sharedEventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventCategory": "Management"
}
```

`Decrypt`(Cloudtrail)

Wenn Sie einen AWS vom Kunden verwalteten KMS-Schlüssel zum Verschlüsseln Ihrer Ephemeridenressourcen verwenden, wird der `Decrypt` Vorgang zur Entschlüsselung der bereitgestellten Ephemeriden AWS Ground Station verwendet, sofern sie bereits mit demselben vom Kunden verwalteten Schlüssel verschlüsselt ist. Zum Beispiel, wenn eine Ephemeride aus einem S3-Bucket hochgeladen und in diesem Bucket mit einem bestimmten Schlüssel verschlüsselt wird.

Das folgende Beispielereignis zeichnet den Vorgang `Decrypt` auf:

```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AWSService",
        "invokedBy": "AWS Internal"
    },
    "eventTime": "2022-02-22T22:22:22Z",
    "eventSource": "kms.amazonaws.com",
    "eventName": "Decrypt",
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "AWS Internal",
    "userAgent": "AWS Internal",
    "requestParameters": {
        "encryptionContext": {
```

```
            "aws:groundstation:arn":
 "arn:aws:groundstation::111122223333:satellite/00a770b0-082d-45a4-80ed-SAMPLE",
            "aws:s3:arn":
 "arn:aws:s3:::customerephemerisbucket/0034abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        },
        "encryptionAlgorithm": "SYMMETRIC_DEFAULT"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "readOnly": true,
    "resources": [
        {
            "accountId": "111122223333",
            "type": "AWS::KMS::Key",
            "ARN": "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        }
    ],
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "sharedEventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventCategory": "Management"
}
```

Datenverschlüsselung während der Übertragung für AWS Ground Station

AWS Ground Station bietet standardmäßig Verschlüsselung, um Ihre vertraulichen Daten während der Übertragung zu schützen. Daten können je nach Konfiguration des Missionsprofils auf zwei Arten zwischen AWS Ground Station Antennenstandorten und Ihren EC2 Amazon-Instances gestreamt werden.

- AWS Ground Station Agent
- Datenfluss-Endpunkt

Jede Methode zum Streamen von Daten behandelt die Verschlüsselung von Daten während der Übertragung unterschiedlich. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Methoden beschrieben.

AWS Ground Station Agenten-Streams

AWS Ground Station Der Agent verschlüsselt seine Streams mit vom Kunden verwalteten AWS KMS Schlüsseln. Der AWS Ground Station Agent, der auf Ihrer EC2 Amazon-Instance ausgeführt wird, entschlüsselt den Stream automatisch, um entschlüsselte Daten bereitzustellen.

Der AWS KMS Schlüssel, der zum Verschlüsseln eines Streams verwendet wird, wird bei der Erstellung eines `MissionProfile` im Parameter angegeben. streamsKmsKey Alle Berechtigungen, die AWS Ground Station Zugriff auf die Schlüssel gewähren, werden über die beigefügte AWS KMS Schlüsselrichtlinie verwaltet. `streamsKmsKey`

Datenfluss-Endpunkt-Streams

Dataflow-Endpoint-Streams werden mit Datagram Transport Layer Security (DTLS) verschlüsselt. Dies erfolgt mithilfe selbstsignierter Zertifikate und erfordert keine zusätzliche Konfiguration.

Beispielkonfigurationen von Missionsprofilen

Die bereitgestellten Beispiele zeigen, wie man anhand eines öffentlich-rechtlichen Rundfunksatelliten ein Missionsprofil erstellt, das ihn unterstützt. Die daraus resultierenden Vorlagen sollen Ihnen dabei helfen, einen öffentlich-rechtlichen Satellitenkontakt herzustellen und Entscheidungen über Ihre Satelliten zu treffen.

Themen

- JPSS-1 — Öffentlicher Rundfunksatellit (PBS) — Evaluierung
- Öffentlicher Rundfunksatellit, der Amazon S3 S3-Datenlieferung nutzt
- Öffentlicher Rundfunksatellit, der einen Datenflussendpunkt nutzt (Schmalband)
- Öffentlicher Rundfunksatellit, der einen Datenflussendpunkt verwendet (demoduliert und dekodiert)
- Öffentlicher Rundfunksatellit mit AWS Ground Station Agent (Breitband)

JPSS-1 — Öffentlicher Rundfunksatellit (PBS) — Evaluierung

Dieser Beispielabschnitt entspricht dem. Überblick über den Onboarding-Prozess für Kunden Es enthält eine kurze Kompatibilitätsanalyse mit den folgenden spezifischen Beispielen AWS Ground Station und schafft die Voraussetzungen für diese.

Wie im Öffentliche Rundfunksatelliten Abschnitt erwähnt, können Sie ausgewählte Satelliten oder Kommunikationspfade eines Satelliten verwenden, die öffentlich verfügbar sind. In diesem Abschnitt beschreiben wir JPSS-1 in den AWS Ground Station folgenden Begriffen. Als Referenz verwenden wir das Joint Polar Satellite System 1 (JPSS-1) Spacecraft High Rate Data (HRD) to Direct Broadcast Stations (DBS) Radio Frequency (RF) Interface Control Document (ICD), um das Beispiel zu vervollständigen. Bemerkenswert ist auch, dass JPSS-1 mit der NORAD-ID 43013 verknüpft ist.

Der JPSS-1-Satellit bietet einen Uplink- und drei direkte Downlink-Kommunikationspfade, wie in Abbildung 1-1 des ICD dargestellt. Von diesen vier Kommunikationspfaden steht nur der einzige Downlink-Kommunikationspfad für High Rate Data (HRD) für den öffentlichen Gebrauch zur Verfügung. Auf dieser Grundlage werden Sie feststellen, dass diesem Pfad auch viel spezifischere Daten zugeordnet sein werden. Die vier Pfade lauten wie folgt:

- Befehlspfad (Uplink) mit einer MHz Mittenfrequenz von 2067,27 und einer Datenrate von 2-128 kbit/s. Dieser Pfad ist nicht öffentlich zugänglich.

- Telemetriepfad (Downlink) mit einer MHz Mittenfrequenz von 2247,5 und einer Datenrate von 1-524 kbit/s. Dieser Pfad ist nicht öffentlich zugänglich.
- SMD-Pfad (Downlink) mit einer GHz Mittenfrequenz von 26,7034 und einer Datenrate von 150-300 Mbit/s. Dieser Pfad ist nicht öffentlich zugänglich.
- Der RF für den HRD-Pfad (Downlink) mit einer MHz Mittenfrequenz von 7812 und einer Datenrate von 15 Mbit/s. Es hat eine MHz Bandbreite von 30 und ist. right-hand-circular-polarized Wenn Sie JPSS-1 mit einbinden AWS Ground Station, ist dies der Kommunikationspfad, auf den Sie Zugriff erhalten. Dieser Kommunikationspfad enthält Daten zur Instrumentenwissenschaft, zur Instrumententechnik, zur Instrumententelemetrie und zur Verwaltung von Raumfahrzeugen in Echtzeit.

Beim Vergleich der potenziellen Datenpfade stellen wir fest, dass die Befehlspfade (Uplink), Telemetrie- (Downlink) und HRD-Pfade (Downlink) die Frequenz-, Bandbreite- und Mehrkanal-Funktionen für die gleichzeitige Nutzung erfüllen. AWS Ground Station Der SMD-Pfad ist nicht kompatibel, da die Mittenfrequenz außerhalb des Bereichs der vorhandenen Empfänger liegt. Weitere Informationen zu den unterstützten Funktionen finden Sie unterAWS Ground Station Funktionen der Website.

> **Note**
>
> Da der SMD-Pfad damit nicht kompatibel AWS Ground Station ist, wird er in den Beispielkonfigurationen nicht dargestellt.

> **Note**
>
> Da der Befehlspfad (Uplink) und der Telemetriepfad (Downlink) nicht im ICD definiert sind und auch nicht öffentlich zugänglich sind, handelt es sich bei den angegebenen Werten um fiktive Werte.

Öffentlicher Rundfunksatellit, der Amazon S3 S3-Datenlieferung nutzt

Dieses Beispiel baut auf der Analyse auf, die im JPSS-1 — Öffentlicher Rundfunksatellit (PBS) — Evaluierung Abschnitt des Benutzerhandbuchs durchgeführt wurde.

In diesem Beispiel müssen Sie von einem Szenario ausgehen: Sie möchten den HRD-Kommunikationspfad als digitale Zwischenfrequenz erfassen und für die future Stapelverarbeitung speichern. Auf diese Weise werden die Rohdaten der Hochfrequenz- (RF) -Inphase-Quadratur- (I/Q) -Proben nach der Digitalisierung eingespart. Sobald sich die Daten in Ihrem Amazon S3 S3-Bucket befinden, können Sie die Daten mit jeder beliebigen Software demodulieren und dekodieren. Ein detailliertes Beispiel für die Verarbeitung finden Sie im MathWorks Tutorial. Nachdem Sie dieses Beispiel verwendet haben, können Sie erwägen, Amazon EC2 Spot-Pricing-Komponenten hinzuzufügen, um die Daten zu verarbeiten und Ihre Gesamtverarbeitungskosten zu senken.

Kommunikationswege

Dieser Abschnitt beschreibt Planen Sie Ihre Datenfluss-Kommunikationspfade die ersten Schritte.

Alle folgenden Vorlagenausschnitte gehören zum Abschnitt Ressourcen der AWS CloudFormation Vorlage.

```
Resources:
  # Resources that you would like to create should be placed within the Resources
 section.
```

> **Note**
>
> Weitere Informationen zum Inhalt einer AWS CloudFormation Vorlage finden Sie unter Abschnitte mit Vorlagen.

Angesichts unseres Szenarios, einen einzigen Kommunikationspfad für Amazon S3 bereitzustellen, wissen Sie, dass Sie einen einzigen asynchronen Lieferpfad haben werden. Gemäß Asynchrone Datenübermittlung diesem Abschnitt müssen Sie einen Amazon S3 S3-Bucket definieren.

```
  # The S3 bucket where AWS Ground Station will deliver the downlinked data.
  GroundStationS3DataDeliveryBucket:
    Type: AWS::S3::Bucket
    DeletionPolicy: Retain
    UpdateReplacePolicy: Retain
    Properties:
```

```
      # Results in a bucket name formatted like: aws-groundstation-data-{account id}-
{region}-{random 8 character string}
      BucketName: !Join ["-", ["aws-groundstation-data", !Ref AWS::AccountId, !Ref
 AWS::Region, !Select [0, !Split ["-", !Select [2, !Split ["/", !Ref AWS::StackId]]]]]]
```

Darüber hinaus müssen Sie die entsprechenden Rollen und Richtlinien erstellen, um den Bucket verwenden AWS Ground Station zu können.

```
  # The IAM role that AWS Ground Station will assume to have permission find and write
  # data to your S3 bucket.
  GroundStationS3DataDeliveryRole:
    Type: AWS::IAM::Role
    Properties:
      AssumeRolePolicyDocument:
        Statement:
          - Action:
              - 'sts:AssumeRole'
            Effect: Allow
            Principal:
              Service:
                - groundstation.amazonaws.com
            Condition:
              StringEquals:
                "aws:SourceAccount": !Ref AWS::AccountId
              ArnLike:
                "aws:SourceArn": !Sub "arn:aws:groundstation:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:config/s3-recording/*"

  # The S3 bucket policy that defines what actions AWS Ground Station can perform on
 your S3 bucket.
  GroundStationS3DataDeliveryBucketPolicy:
    Type: AWS::IAM::Policy
    Properties:
      PolicyDocument:
        Statement:
          - Action:
              - 's3:GetBucketLocation'
            Effect: Allow
            Resource:
              - !GetAtt GroundStationS3DataDeliveryBucket.Arn
          - Action:
```

```
              - 's3:PutObject'
            Effect: Allow
            Resource:
              - !Join [ "/", [ !GetAtt GroundStationS3DataDeliveryBucket.Arn, "*" ] ]
      PolicyName: GroundStationS3DataDeliveryPolicy
      Roles:
        - !Ref GroundStationS3DataDeliveryRole
```

AWS Ground Station Konfigurationen

Dieser Abschnitt beschreibt Konfigurationen erstellen die ersten Schritte.

Sie benötigen eine Tracking-Konfiguration, um Ihre Präferenz für die Verwendung von Autotrack festzulegen. Die Auswahl von PREFERRED als Autotrack kann die Signalqualität verbessern, ist aber aufgrund der ausreichenden JPSS-1-Ephemeridenqualität nicht erforderlich, um die Signalqualität zu gewährleisten.

```
  TrackingConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    Properties:
      Name: "JPSS Tracking Config"
      ConfigData:
        TrackingConfig:
          Autotrack: "PREFERRED"
```

Basierend auf dem Kommunikationspfad müssen Sie eine Antennen-Downlink-Konfiguration definieren, die den Satellitenanteil darstellt, sowie eine S3-Aufzeichnung, die sich auf den Amazon S3-Bucket bezieht, den Sie gerade erstellt haben.

```
  # The AWS Ground Station Antenna Downlink Config that defines the frequency spectrum
used to
  # downlink data from your satellite.
  JpssDownlinkDigIfAntennaConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    Properties:
      Name: "JPSS Downlink DigIF Antenna Config"
      ConfigData:
```

```
        AntennaDownlinkConfig:
          SpectrumConfig:
            Bandwidth:
              Units: "MHz"
              Value: 30
            CenterFrequency:
              Units: "MHz"
              Value: 7812
            Polarization: "RIGHT_HAND"

  # The AWS Ground Station S3 Recording Config that defines the S3 bucket and IAM role
to use
  # when AWS Ground Station delivers the downlink data.
  S3RecordingConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    DependsOn: GroundStationS3DataDeliveryBucketPolicy
    Properties:
      Name: "JPSS S3 Recording Config"
      ConfigData:
        S3RecordingConfig:
          BucketArn: !GetAtt GroundStationS3DataDeliveryBucket.Arn
          RoleArn: !GetAtt GroundStationS3DataDeliveryRole.Arn
```

AWS Ground Station Missionsprofil

Dieser Abschnitt beschreibt Missionsprofil erstellen die ersten Schritte.

Da Sie nun über die zugehörigen Konfigurationen verfügen, können Sie sie verwenden, um den Datenfluss zu erstellen. Für die übrigen Parameter verwenden Sie die Standardwerte.

```
  # The AWS Ground Station Mission Profile that groups the above configurations to
define how to downlink data.
  JpssAsynchMissionProfile:
    Type: AWS::GroundStation::MissionProfile
    Properties:
      Name: "43013 JPSS Asynchronous Data"
      MinimumViableContactDurationSeconds: 180
      TrackingConfigArn: !Ref TrackingConfig
      DataflowEdges:
        - Source: !Ref JpssDownlinkDigIfAntennaConfig
          Destination: !Ref S3RecordingConfig
```

Es zusammensetzen

Mit den oben genannten Ressourcen haben Sie jetzt die Möglichkeit, JPSS-1-Kontakte für die asynchrone Datenübermittlung von jedem Ihrer Onboardanbieter aus zu planen. AWS Ground Station [AWS Ground Station Standorte]

Im Folgenden finden Sie eine vollständige AWS CloudFormation Vorlage, die alle in diesem Abschnitt beschriebenen Ressourcen in einer einzigen Vorlage zusammenfasst, die direkt verwendet werden kann. AWS CloudFormation

Die genannte AWS CloudFormation Vorlage `AquaSnppJpss-1TerraDigIfS3DataDelivery.yml` enthält einen Amazon S3 S3-Bucket und die erforderlichen AWS Ground Station Ressourcen, um Kontakte zu planen und VITA-49-Signal-/IP-Direktübertragungsdaten zu empfangen.

Falls Aqua, SNPP, JPSS-1/NOAA-20 und Terra nicht in Ihr Konto integriert sind, finden Sie weitere Informationen unter. [Satellit an Bord]

> **Note**
>
> Sie können auf die Vorlage zugreifen, indem Sie mit gültigen AWS Anmeldeinformationen auf den Amazon S3 S3-Bucket des Kunden zugreifen. Die folgenden Links verwenden einen regionalen Amazon S3 S3-Bucket. Ändern Sie den `us-west-2` Regionalcode so, dass er die entsprechende Region darstellt, in der Sie den AWS CloudFormation Stack erstellen möchten.
> Darüber hinaus verwenden die folgenden Anweisungen YAML. Die Vorlagen sind jedoch sowohl im YAML- als auch im JSON-Format verfügbar. Um JSON zu verwenden, ersetzen Sie `.json` beim Herunterladen der Vorlage die `.yml` Dateierweiterung durch.

Verwenden Sie den folgenden Befehl AWS CLI, um die Vorlage mit herunterzuladen:

```
aws s3 cp s3://groundstation-cloudformation-templates-us-west-2/
AquaSnppJpss-1TerraDigIfS3DataDelivery.yml .
```

Die Vorlage kann in der Konsole angezeigt und heruntergeladen werden, indem Sie in Ihrem Browser zur folgenden URL navigieren:

```
https://s3.console.aws.amazon.com/s3/object/groundstation-cloudformation-templates-us-
west-2/AquaSnppJpss-1TerraDigIfS3DataDelivery.yml
```

Sie können die Vorlage direkt AWS CloudFormation über den folgenden Link angeben:

```
https://groundstation-cloudformation-templates-us-west-2.s3.us-west-2.amazonaws.com/
AquaSnppJpss-1TerraDigIfS3DataDelivery.yml
```

Öffentlicher Rundfunksatellit, der einen Datenflussendpunkt nutzt (Schmalband)

Dieses Beispiel baut auf der Analyse auf, die im JPSS-1 — Öffentlicher Rundfunksatellit (PBS) — Evaluierung Abschnitt des Benutzerhandbuchs durchgeführt wurde.

Um dieses Beispiel zu vervollständigen, müssen Sie von einem Szenario ausgehen: Sie möchten den HRD-Kommunikationspfad als digitale Zwischenfrequenz (DigIF) erfassen und ihn so verarbeiten, wie er von einer Datenfluss-Endpunktanwendung auf einer EC2 Amazon-Instance mithilfe eines SDR empfangen wird.

Kommunikationspfade

Dieser Abschnitt beschreibt Planen Sie Ihre Datenfluss-Kommunikationspfade die ersten Schritte. In diesem Beispiel werden Sie zwei Abschnitte in Ihrer AWS CloudFormation Vorlage erstellen: die Abschnitte Parameter und Ressourcen.

> **Note**
>
> Weitere Informationen zum Inhalt einer AWS CloudFormation Vorlage finden Sie unter Abschnitte mit Vorlagen.

Für den Abschnitt Parameter werden Sie die folgenden Parameter hinzufügen. Sie geben Werte für diese an, wenn Sie den Stack über die AWS CloudFormation Konsole erstellen.

```
Parameters:
  EC2Key:
    Description: The SSH key used to access the EC2 receiver instance. Choose any
 SSH key if you are not creating an EC2 receiver instance. For instructions on how to
```

```
 create an SSH key see https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/create-
key-pairs.html
    Type: AWS::EC2::KeyPair::KeyName
    ConstraintDescription: must be the name of an existing EC2 KeyPair.

  ReceiverAMI:
    Description: The Ground Station DDX AMI ID you want to use. Please note
 that AMIs are region specific. For instructions on how to retrieve an AMI
 see https://docs.aws.amazon.com/ground-station/latest/ug/dataflows.ec2-
configuration.html#dataflows.ec2-configuration.amis
    Type: AWS::EC2::Image::Id
```

> **Note**
>
> Sie müssen ein key pair erstellen und den Namen für den EC2 EC2Key Amazon-Parameter angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines key pair für Ihre EC2 Amazon-Instance.
> Darüber hinaus müssen Sie bei der Erstellung des AWS CloudFormation Stacks die richtige regionsspezifische AMI-ID angeben. Siehe AWS Ground Station Amazon-Maschinenbilder (AMIs).

Die verbleibenden Vorlagenausschnitte gehören in den Abschnitt Ressourcen der AWS CloudFormation Vorlage.

```
Resources:
  # Resources that you would like to create should be placed within the resource
 section.
```

Angesichts unseres Szenarios, einer EC2 Instanz einen einzigen Kommunikationspfad bereitzustellen, verfügen Sie über einen einzigen synchronen Bereitstellungspfad. Gemäß Synchrone Datenübermittlung diesem Abschnitt müssen Sie eine EC2 Amazon-Instance mit einer Dataflow-Endpoint-Anwendung einrichten und konfigurieren und eine oder mehrere Datenfluss-Endpunktgruppen erstellen.

```
  # The EC2 instance that will send/receive data to/from your satellite using AWS
 Ground Station.
  ReceiverInstance:
```

```
    Type: AWS::EC2::Instance
    Properties:
      DisableApiTermination: false
      IamInstanceProfile: !Ref GeneralInstanceProfile
      ImageId: !Ref ReceiverAMI
      InstanceType: m5.4xlarge
      KeyName: !Ref EC2Key
      Monitoring: true
      PlacementGroupName: !Ref ClusterPlacementGroup
      SecurityGroupIds:
        - Ref: InstanceSecurityGroup
      SubnetId: !Ref ReceiverSubnet
      BlockDeviceMappings:
        - DeviceName: /dev/xvda
          Ebs:
            VolumeType: gp2
            VolumeSize: 40
      Tags:
        - Key: Name
          Value: !Join [ "-" , [ "Receiver" , !Ref "AWS::StackName" ] ]
      UserData:
        Fn::Base64:
          |
          #!/bin/bash
          exec > >(tee /var/log/user-data.log|logger -t user-data -s 2>/dev/console)
2>&1
          echo `date +'%F %R:%S'` "INFO: Logging Setup" >&2

          GROUND_STATION_DIR="/opt/aws/groundstation"
          GROUND_STATION_BIN_DIR="${GROUND_STATION_DIR}/bin"
          STREAM_CONFIG_PATH="${GROUND_STATION_DIR}/customer_stream_config.json"

          echo "Creating ${STREAM_CONFIG_PATH}"
          cat << STREAM_CONFIG > "${STREAM_CONFIG_PATH}"
          {
            "ddx_streams": [
              {
                "streamName": "Downlink",
                "maximumWanRate": 4000000000,
                "lanConfigDevice": "lo",
                "lanConfigPort": 50000,
                "wanConfigDevice": "eth1",
                "wanConfigPort": 55888,
                "isUplink": false
```

```
              }
            ]
          }
          STREAM_CONFIG

          echo "Waiting for dataflow endpoint application to start"
          while netstat -lnt | awk '$4 ~ /:80$/ {exit 1}'; do sleep 10; done

          echo "Configuring dataflow endpoint application streams"
          python "${GROUND_STATION_BIN_DIR}/configure_streams.py" --configFileName
"${STREAM_CONFIG_PATH}"
          sleep 2
          python "${GROUND_STATION_BIN_DIR}/save_default_config.py"

          exit 0

 # The AWS Ground Station Dataflow Endpoint Group that defines the endpoints that AWS
Ground
 # Station will use to send/receive data to/from your satellite.
 DataflowEndpointGroup:
   Type: AWS::GroundStation::DataflowEndpointGroup
   Properties:
     ContactPostPassDurationSeconds: 180
     ContactPrePassDurationSeconds: 120
     EndpointDetails:
       - Endpoint:
           Name: !Join [ "-" , [ !Ref "AWS::StackName" , "Downlink" ] ] # needs to
match DataflowEndpointConfig name
           Address:
             Name: !GetAtt ReceiverInstanceNetworkInterface.PrimaryPrivateIpAddress
             Port: 55888
         SecurityDetails:
           SecurityGroupIds:
             - Ref: "DataflowEndpointSecurityGroup"
           SubnetIds:
             - !Ref ReceiverSubnet
           RoleArn: !GetAtt DataDeliveryServiceRole.Arn

 # The security group for your EC2 instance.
 InstanceSecurityGroup:
   Type: AWS::EC2::SecurityGroup
   Properties:
     GroupDescription: AWS Ground Station receiver instance security group.
     VpcId: !Ref ReceiverVPC
```

```
      SecurityGroupIngress:
        # To allow SSH access to the instance, add another rule allowing tcp port 22
from your CidrIp
        - IpProtocol: udp
          FromPort: 55888
          ToPort: 55888
          SourceSecurityGroupId: !Ref DataflowEndpointSecurityGroup
          Description: "AWS Ground Station Downlink Stream"

  # The security group that the ENI created by AWS Ground Station belongs to.
  DataflowEndpointSecurityGroup:
    Type: AWS::EC2::SecurityGroup
    Properties:
      GroupDescription: Security Group for AWS Ground Station registration of Dataflow
Endpoint Groups
      VpcId: !Ref ReceiverVPC
      SecurityGroupEgress:
        - IpProtocol: udp
          FromPort: 55888
          ToPort: 55888
          CidrIp: 10.0.0.0/8
          Description: "AWS Ground Station Downlink Stream To 10/8"
        - IpProtocol: udp
          FromPort: 55888
          ToPort: 55888
          CidrIp: 172.16.0.0/12
          Description: "AWS Ground Station Downlink Stream To 172.16/12"
        - IpProtocol: udp
          FromPort: 55888
          ToPort: 55888
          CidrIp: 192.168.0.0/16
          Description: "AWS Ground Station Downlink Stream To 192.168/16"

  # The placement group in which your EC2 instance is placed.
  ClusterPlacementGroup:
    Type: AWS::EC2::PlacementGroup
    Properties:
      Strategy: cluster

  ReceiverVPC:
    Type: AWS::EC2::VPC
    Properties:
      CidrBlock: "10.0.0.0/16"
      Tags:
```

```
        - Key: "Name"
          Value: "AWS Ground Station - PBS to dataflow endpoint Example VPC"
        - Key: "Description"
          Value: "VPC for EC2 instance receiving AWS Ground Station data"

 ReceiverSubnet:
   Type: AWS::EC2::Subnet
   Properties:
     # Ensure your CidrBlock will always have at least one available IP address per
dataflow endpoint.
     # See https://docs.aws.amazon.com/vpc/latest/userguide/subnet-sizing.html for
subent sizing guidelines.
     CidrBlock: "10.0.0.0/24"
     Tags:
       - Key: "Name"
         Value: "AWS Ground Station - PBS to dataflow endpoint Example Subnet"
       - Key: "Description"
         Value: "Subnet for EC2 instance receiving AWS Ground Station data"
     VpcId: !Ref ReceiverVPC

 # An ENI providing a fixed IP address for AWS Ground Station to connect to.
 ReceiverInstanceNetworkInterface:
   Type: AWS::EC2::NetworkInterface
   Properties:
     Description: Floating network interface providing a fixed IP address for AWS
Ground Station to connect to.
     GroupSet:
       - !Ref InstanceSecurityGroup
     SubnetId: !Ref ReceiverSubnet

 # Attach the ENI to the EC2 instance.
 ReceiverInstanceInterfaceAttachment:
   Type: AWS::EC2::NetworkInterfaceAttachment
   Properties:
     DeleteOnTermination: false
     DeviceIndex: "1"
     InstanceId: !Ref ReceiverInstance
     NetworkInterfaceId: !Ref ReceiverInstanceNetworkInterface
```

Darüber hinaus müssen Sie die entsprechenden Richtlinien und Rollen erstellen, damit AWS Ground Station Sie in Ihrem Konto ein elastic network interface (ENI) einrichten können.

```
 # AWS Ground Station assumes this role to create/delete ENIs in your account in order
to stream data.
 DataDeliveryServiceRole:
   Type: AWS::IAM::Role
   Properties:
     Policies:
       - PolicyDocument:
           Statement:
             - Action:
                 - ec2:CreateNetworkInterface
                 - ec2:DeleteNetworkInterface
                 - ec2:CreateNetworkInterfacePermission
                 - ec2:DeleteNetworkInterfacePermission
                 - ec2:DescribeSubnets
                 - ec2:DescribeVpcs
                 - ec2:DescribeSecurityGroups
               Effect: Allow
               Resource: '*'
           Version: '2012-10-17'
         PolicyName: DataDeliveryServicePolicy
     AssumeRolePolicyDocument:
       Version: 2012-10-17
       Statement:
         - Effect: Allow
           Principal:
             Service:
             - groundstation.amazonaws.com
           Action:
           - sts:AssumeRole

 # The EC2 instance assumes this role.
 InstanceRole:
   Type: AWS::IAM::Role
   Properties:
     AssumeRolePolicyDocument:
       Version: "2012-10-17"
       Statement:
         - Effect: "Allow"
           Principal:
             Service:
               - "ec2.amazonaws.com"
           Action:
```

```
              - "sts:AssumeRole"
      Path: "/"
      ManagedPolicyArns:
        - arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
        - arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AmazonEC2ContainerServiceforEC2Role
        - arn:aws:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy
        - arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AmazonEC2RoleforSSM

  # The instance profile for your EC2 instance.
  GeneralInstanceProfile:
    Type: AWS::IAM::InstanceProfile
    Properties:
      Roles:
        - !Ref InstanceRole
```

AWS Ground Station Konfigurationen

Dieser Abschnitt beschreibt Konfigurationen erstellen die ersten Schritte.

Sie benötigen eine Tracking-Konfiguration, um Ihre Präferenz für die Verwendung von Autotrack festzulegen. Die Auswahl von PREFERRED als Autotrack kann die Signalqualität verbessern, ist aber aufgrund der ausreichenden JPSS-1-Ephemeridenqualität nicht erforderlich, um die Signalqualität zu gewährleisten.

```
  TrackingConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    Properties:
      Name: "JPSS Tracking Config"
      ConfigData:
        TrackingConfig:
          Autotrack: "PREFERRED"
```

Basierend auf dem Kommunikationspfad müssen Sie eine Antennen-Downlink-Konfiguration definieren, die den Satellitenanteil repräsentiert, sowie eine Datenfluss-Endpunktkonfiguration, um auf die Datenfluss-Endpunktgruppe zu verweisen, die die Endpunktdetails definiert.

```
   # The AWS Ground Station Antenna Downlink Config that defines the frequency spectrum
  used to
```

```
  # downlink data from your satellite.
  SnppJpssDownlinkDigIfAntennaConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    Properties:
      Name: "SNPP JPSS Downlink DigIF Antenna Config"
      ConfigData:
        AntennaDownlinkConfig:
          SpectrumConfig:
            Bandwidth:
              Units: "MHz"
              Value: 30
            CenterFrequency:
              Units: "MHz"
              Value: 7812
            Polarization: "RIGHT_HAND"

  # The AWS Ground Station Dataflow Endpoint Config that defines the endpoint used to
downlink data
  # from your satellite.
  DownlinkDigIfEndpointConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    Properties:
      Name: "Aqua SNPP JPSS Downlink DigIF Endpoint Config"
      ConfigData:
        DataflowEndpointConfig:
          DataflowEndpointName: !Join [ "-" , [ !Ref "AWS::StackName" , "Downlink" ] ]
          DataflowEndpointRegion: !Ref AWS::Region
```

AWS Ground Station Missionsprofil

Dieser Abschnitt beschreibt Missionsprofil erstellen die ersten Schritte.

Da Sie nun über die zugehörigen Konfigurationen verfügen, können Sie sie verwenden, um den Datenfluss zu erstellen. Für die übrigen Parameter verwenden Sie die Standardwerte.

```
  # The AWS Ground Station Mission Profile that groups the above configurations to
define how to
  # uplink and downlink data to your satellite.
  SnppJpssMissionProfile:
    Type: AWS::GroundStation::MissionProfile
    Properties:
```

```
      Name: "37849 SNPP And 43013 JPSS"
      ContactPrePassDurationSeconds: 120
      ContactPostPassDurationSeconds: 60
      MinimumViableContactDurationSeconds: 180
      TrackingConfigArn: !Ref TrackingConfig
      DataflowEdges:
        - Source: !Ref SnppJpssDownlinkDigIfAntennaConfig
          Destination: !Ref DownlinkDigIfEndpointConfig
```

Es zusammensetzen

Mit den oben genannten Ressourcen haben Sie jetzt die Möglichkeit, JPSS-1-Kontakte für die synchrone Datenübermittlung von jedem Ihrer Onboardanbieter aus zu planen. AWS Ground Station [AWS Ground Station Standorte]

Im Folgenden finden Sie eine vollständige AWS CloudFormation Vorlage, die alle in diesem Abschnitt beschriebenen Ressourcen in einer einzigen Vorlage zusammenfasst, die direkt verwendet werden kann. AWS CloudFormation

Die genannte AWS CloudFormation Vorlage `AquaSnppJpssTerraDigIF.yml` soll Ihnen einen schnellen Zugriff ermöglichen, um mit dem Empfang digitalisierter Zwischenfrequenzdaten (DigIF) für die Satelliten Aqua, SNPP, JPSS-1/NOAA-20 und Terra zu beginnen. Es enthält eine EC2 Amazon-Instance und die erforderlichen AWS CloudFormation Ressourcen, um DigiF-Direktübertragungs-Rohdaten zu empfangen.

Falls Aqua, SNPP, JPSS-1/NOAA-20 und Terra nicht in Ihr Konto integriert sind, finden Sie weitere Informationen unter. [Satellit an Bord]

> **Note**
>
> Sie können auf die Vorlage zugreifen, indem Sie mit gültigen AWS Anmeldeinformationen auf den Amazon S3 S3-Bucket des Kunden zugreifen. Die folgenden Links verwenden einen regionalen Amazon S3 S3-Bucket. Ändern Sie den `us-west-2` Regionalcode so, dass er die entsprechende Region darstellt, in der Sie den AWS CloudFormation Stack erstellen möchten.
> Darüber hinaus verwenden die folgenden Anweisungen YAML. Die Vorlagen sind jedoch sowohl im YAML- als auch im JSON-Format verfügbar. Um JSON zu verwenden, ersetzen Sie `.json` beim Herunterladen der Vorlage die `.yml` Dateierweiterung durch.

Verwenden Sie den folgenden Befehl AWS CLI, um die Vorlage mit herunterzuladen:

```
aws s3 cp s3://groundstation-cloudformation-templates-us-west-2/
AquaSnppJpssTerraDigIF.yml .
```

Die Vorlage kann in der Konsole angezeigt und heruntergeladen werden, indem Sie in Ihrem Browser zur folgenden URL navigieren:

```
https://s3.console.aws.amazon.com/s3/object/groundstation-cloudformation-templates-us-
west-2/AquaSnppJpssTerraDigIF.yml
```

Sie können die Vorlage direkt AWS CloudFormation über den folgenden Link angeben:

```
https://groundstation-cloudformation-templates-us-west-2.s3.us-west-2.amazonaws.com/
AquaSnppJpssTerraDigIF.yml
```

Welche zusätzlichen Ressourcen definiert die Vorlage?

Die `AquaSnppJpssTerraDigIF` Vorlage enthält die folgenden zusätzlichen Ressourcen:

- (Optional) CloudWatch Ereignisauslöser — AWS Lambda Funktion, die mithilfe von CloudWatch Ereignissen ausgelöst wird, die AWS Ground Station vor und nach einem Kontakt gesendet wurden. Die AWS Lambda Funktion startet und stoppt optional Ihre Receiver-Instanz.
- (Optional) EC2 Überprüfung von Kontakten — Die Option, Lambda zu verwenden, um ein Überprüfungssystem für Ihre EC2 Amazon-Instance (s) für Kontakte mit SNS-Benachrichtigung einzurichten. Bitte beachten Sie, dass hierfür je nach Ihrer aktuellen Nutzung Gebühren anfallen können.
- Ground Station Amazon Machine Image Retrieval Lambda — Die Option, um auszuwählen, welche Software in Ihrer Instance installiert ist, und das AMI Ihrer Wahl. Die Softwareoptionen umfassen `DDX 2.6.2 Only` und. `DDX 2.6.2 with qRadio 3.6.0` Diese Optionen werden mit der Veröffentlichung zusätzlicher Softwareupdates und Funktionen weiter erweitert.
- Zusätzliche Missionsprofile — Missionsprofile für zusätzliche öffentlich-rechtliche Rundfunksatelliten (Aqua, SNPP und Terra).
- Zusätzliche Antennen-Downlink-Konfigurationen — Antennen-Downlink-Konfigurationen für zusätzliche öffentlich-rechtliche Rundfunksatelliten (Aqua, SNPP und Terra).

Die Werte und Parameter für die Satelliten in dieser Vorlage sind bereits ausgefüllt. Diese Parameter erleichtern Ihnen die sofortige Verwendung mit diesen Satelliten. AWS Ground Station Sie müssen keine eigenen Werte konfigurieren, um diese Vorlage AWS Ground Station verwenden zu können. Sie können die Werte jedoch anpassen, damit die Vorlage für Ihren Anwendungsfall funktioniert.

Wo erhalte ich meine Daten?

Die Datenverkehr-Endpunktgruppe wird so eingerichtet, dass die als Teil der Vorlage erstellte Netzwerkschnittstelle der Receiver-Instance verwendet wird. Die Empfängerinstanz verwendet eine Datenfluss-Endpunktanwendung, um den Datenstrom von AWS Ground Station dem durch den Datenflussendpunkt definierten Port zu empfangen. Nach Erhalt stehen die Daten über den UDP-Port 50000 auf dem Loopbackadapter der Receiver-Instance zur Verfügung. Weitere Hinweise zum Einrichten einer Datenfluss-Endpunktgruppe finden Sie unter. AWS::GroundStation::DataflowEndpointGroup

Öffentlicher Rundfunksatellit, der einen Datenflussendpunkt verwendet (demoduliert und dekodiert)

Dieses Beispiel baut auf der Analyse auf, die im JPSS-1 — Öffentlicher Rundfunksatellit (PBS) — Evaluierung Abschnitt des Benutzerhandbuchs durchgeführt wurde.

Um dieses Beispiel zu vervollständigen, müssen Sie von einem Szenario ausgehen: Sie möchten den HRD-Kommunikationspfad als demodulierte und dekodierte Direktübertragungsdaten mithilfe eines Datenflussendpunkts erfassen. Dieses Beispiel ist ein guter Ausgangspunkt, wenn Sie planen, die Daten mit der NASA Direct Readout Labs-Software (RT-STPS und IPOPP) zu verarbeiten.

Kommunikationswege

Dieser Abschnitt beschreibt Planen Sie Ihre Datenfluss-Kommunikationspfade die ersten Schritte. In diesem Beispiel werden Sie zwei Abschnitte in Ihrer AWS CloudFormation Vorlage erstellen: die Abschnitte Parameter und Ressourcen.

> **Note**
>
> Weitere Informationen zum Inhalt einer AWS CloudFormation Vorlage finden Sie unter Abschnitte mit Vorlagen.

Für den Abschnitt Parameter werden Sie die folgenden Parameter hinzufügen. Sie geben Werte für diese an, wenn Sie den Stack über die AWS CloudFormation Konsole erstellen.

```
Parameters:
  EC2Key:
    Description: The SSH key used to access the EC2 receiver instance. Choose any
 SSH key if you are not creating an EC2 receiver instance. For instructions on how to
 create an SSH key see https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/create-
key-pairs.html
    Type: AWS::EC2::KeyPair::KeyName
    ConstraintDescription: must be the name of an existing EC2 KeyPair.

  ReceiverAMI:
    Description: The Ground Station DDX AMI ID you want to use. Please note
 that AMIs are region specific. For instructions on how to retrieve an AMI
 see https://docs.aws.amazon.com/ground-station/latest/ug/dataflows.ec2-
configuration.html#dataflows.ec2-configuration.amis
    Type: AWS::EC2::Image::Id
```

> **Note**
>
> Sie müssen ein key pair erstellen und den Namen für den EC2 `EC2Key` Amazon-Parameter angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines key pair für Ihre EC2 Amazon-Instance.
> Darüber hinaus müssen Sie bei der Erstellung des AWS CloudFormation Stacks die richtige regionsspezifische AMI-ID angeben. Siehe AWS Ground Station Amazon-Maschinenbilder (AMIs).

Die verbleibenden Vorlagenausschnitte gehören in den Abschnitt Ressourcen der AWS CloudFormation Vorlage.

```
Resources:
  # Resources that you would like to create should be placed within the resource
 section.
```

Angesichts unseres Szenarios, einer EC2 Instanz einen einzigen Kommunikationspfad bereitzustellen, verfügen Sie über einen einzigen synchronen Bereitstellungspfad. Gemäß Synchrone Datenübermittlung diesem Abschnitt müssen Sie eine EC2 Amazon-Instance mit einer Dataflow-Endpoint-Anwendung einrichten und konfigurieren und eine oder mehrere Datenfluss-Endpunktgruppen erstellen.

```
 # The EC2 instance that will send/receive data to/from your satellite using AWS
Ground Station.
 ReceiverInstance:
   Type: AWS::EC2::Instance
   Properties:
     DisableApiTermination: false
     IamInstanceProfile: !Ref GeneralInstanceProfile
     ImageId: !Ref ReceiverAMI
     InstanceType: m5.4xlarge
     KeyName: !Ref EC2Key
     Monitoring: true
     PlacementGroupName: !Ref ClusterPlacementGroup
     SecurityGroupIds:
       - Ref: InstanceSecurityGroup
     SubnetId: !Ref ReceiverSubnet
     BlockDeviceMappings:
       - DeviceName: /dev/xvda
         Ebs:
           VolumeType: gp2
           VolumeSize: 40
     Tags:
       - Key: Name
         Value: !Join [ "-" , [ "Receiver" , !Ref "AWS::StackName" ] ]
     UserData:
       Fn::Base64:
         |
         #!/bin/bash
         exec > >(tee /var/log/user-data.log|logger -t user-data -s 2>/dev/console)
2>&1
         echo `date +'%F %R:%S'` "INFO: Logging Setup" >&2

         GROUND_STATION_DIR="/opt/aws/groundstation"
         GROUND_STATION_BIN_DIR="${GROUND_STATION_DIR}/bin"
         STREAM_CONFIG_PATH="${GROUND_STATION_DIR}/customer_stream_config.json"

         echo "Creating ${STREAM_CONFIG_PATH}"
```

```
          cat << STREAM_CONFIG > "${STREAM_CONFIG_PATH}"
          {
            "ddx_streams": [
              {
                "streamName": "Downlink",
                "maximumWanRate": 4000000000,
                "lanConfigDevice": "lo",
                "lanConfigPort": 50000,
                "wanConfigDevice": "eth1",
                "wanConfigPort": 55888,
                "isUplink": false
              }
            ]
          }
          STREAM_CONFIG

          echo "Waiting for dataflow endpoint application to start"
          while netstat -lnt | awk '$4 ~ /:80$/ {exit 1}'; do sleep 10; done

          echo "Configuring dataflow endpoint application streams"
          python "${GROUND_STATION_BIN_DIR}/configure_streams.py" --configFileName
"${STREAM_CONFIG_PATH}"
          sleep 2
          python "${GROUND_STATION_BIN_DIR}/save_default_config.py"

          exit 0
```

```
 # The AWS Ground Station Dataflow Endpoint Group that defines the endpoints that AWS
Ground
 # Station will use to send/receive data to/from your satellite.
 DataflowEndpointGroup:
   Type: AWS::GroundStation::DataflowEndpointGroup
   Properties:
     ContactPostPassDurationSeconds: 180
     ContactPrePassDurationSeconds: 120
     EndpointDetails:
       - Endpoint:
           Name: !Join [ "-" , [ !Ref "AWS::StackName" , "Downlink" ] ] # needs to
match DataflowEndpointConfig name
           Address:
             Name: !GetAtt ReceiverInstanceNetworkInterface.PrimaryPrivateIpAddress
             Port: 55888
```

```
          SecurityDetails:
            SecurityGroupIds:
              - Ref: "DataflowEndpointSecurityGroup"
            SubnetIds:
              - !Ref ReceiverSubnet
            RoleArn: !GetAtt DataDeliveryServiceRole.Arn

  # The security group that the ENI created by AWS Ground Station belongs to.
  DataflowEndpointSecurityGroup:
    Type: AWS::EC2::SecurityGroup
    Properties:
      GroupDescription: Security Group for AWS Ground Station registration of Dataflow
Endpoint Groups
      VpcId: !Ref ReceiverVPC
      SecurityGroupEgress:
        - IpProtocol: udp
          FromPort: 55888
          ToPort: 55888
          CidrIp: 10.0.0.0/8
          Description: "AWS Ground Station Downlink Stream To 10/8"
        - IpProtocol: udp
          FromPort: 55888
          ToPort: 55888
          CidrIp: 172.16.0.0/12
          Description: "AWS Ground Station Downlink Stream To 172.16/12"
        - IpProtocol: udp
          FromPort: 55888
          ToPort: 55888
          CidrIp: 192.168.0.0/16
          Description: "AWS Ground Station Downlink Stream To 192.168/16"

  # The placement group in which your EC2 instance is placed.
  ClusterPlacementGroup:
    Type: AWS::EC2::PlacementGroup
    Properties:
      Strategy: cluster

  # The security group for your EC2 instance.
  InstanceSecurityGroup:
    Type: AWS::EC2::SecurityGroup
    Properties:
      GroupDescription: AWS Ground Station receiver instance security group.
      VpcId: !Ref ReceiverVPC
      SecurityGroupIngress:
```

```
        # To allow SSH access to the instance, add another rule allowing tcp port 22
from your CidrIp
        - IpProtocol: udp
          FromPort: 55888
          ToPort: 55888
          SourceSecurityGroupId: !Ref DataflowEndpointSecurityGroup
          Description: "AWS Ground Station Downlink Stream"

  ReceiverVPC:
    Type: AWS::EC2::VPC
    Properties:
      CidrBlock: "10.0.0.0/16"
      Tags:
        - Key: "Name"
          Value: "AWS Ground Station - PBS to dataflow endpoint Demod Decode Example
VPC"
        - Key: "Description"
          Value: "VPC for EC2 instance receiving AWS Ground Station data"

  ReceiverSubnet:
    Type: AWS::EC2::Subnet
    Properties:
      CidrBlock: "10.0.0.0/24"
      Tags:
        - Key: "Name"
          Value: "AWS Ground Station - PBS to dataflow endpoint Demod Decode Example
Subnet"
        - Key: "Description"
          Value: "Subnet for EC2 instance receiving AWS Ground Station data"
      VpcId: !Ref ReceiverVPC

  # An ENI providing a fixed IP address for AWS Ground Station to connect to.
  ReceiverInstanceNetworkInterface:
    Type: AWS::EC2::NetworkInterface
    Properties:
      Description: Floating network interface providing a fixed IP address for AWS
Ground Station to connect to.
      GroupSet:
        - !Ref InstanceSecurityGroup
      SubnetId: !Ref ReceiverSubnet

  # Attach the ENI to the EC2 instance.
  ReceiverInstanceInterfaceAttachment:
    Type: AWS::EC2::NetworkInterfaceAttachment
```

```
    Properties:
      DeleteOnTermination: false
      DeviceIndex: "1"
      InstanceId: !Ref ReceiverInstance
      NetworkInterfaceId: !Ref ReceiverInstanceNetworkInterface

  # The instance profile for your EC2 instance.
  GeneralInstanceProfile:
    Type: AWS::IAM::InstanceProfile
    Properties:
      Roles:
        - !Ref InstanceRole
```

Sie benötigen außerdem die entsprechenden Richtlinien, Rollen und Profile, um ein elastic network interface (ENI) in Ihrem Konto erstellen AWS Ground Station zu können.

```
  # AWS Ground Station assumes this role to create/delete ENIs in your account in order
to stream data.
  DataDeliveryServiceRole:
    Type: AWS::IAM::Role
    Properties:
      Policies:
        - PolicyDocument:
            Statement:
              - Action:
                  - ec2:CreateNetworkInterface
                  - ec2:DeleteNetworkInterface
                  - ec2:CreateNetworkInterfacePermission
                  - ec2:DeleteNetworkInterfacePermission
                  - ec2:DescribeSubnets
                  - ec2:DescribeVpcs
                  - ec2:DescribeSecurityGroups
                Effect: Allow
                Resource: '*'
            Version: '2012-10-17'
          PolicyName: DataDeliveryServicePolicy
      AssumeRolePolicyDocument:
        Version: 2012-10-17
        Statement:
          - Effect: Allow
            Principal:
```

```
            Service:
            - groundstation.amazonaws.com
          Action:
          - sts:AssumeRole

# The EC2 instance assumes this role.
InstanceRole:
  Type: AWS::IAM::Role
  Properties:
    AssumeRolePolicyDocument:
      Version: "2012-10-17"
      Statement:
        - Effect: "Allow"
          Principal:
            Service:
              - "ec2.amazonaws.com"
          Action:
            - "sts:AssumeRole"
    Path: "/"
    ManagedPolicyArns:
      - arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
      - arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AmazonEC2ContainerServiceforEC2Role
      - arn:aws:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy
      - arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AmazonEC2RoleforSSM
```

AWS Ground Station Konfigurationen

Dieser Abschnitt stellt Konfigurationen erstellen das Benutzerhandbuch dar.

Sie benötigen eine Tracking-Konfiguration, um Ihre Präferenz für die Verwendung von Autotrack festzulegen. Die Auswahl von PREFERRED als Autotrack kann die Signalqualität verbessern, ist aber aufgrund der ausreichenden JPSS-1-Ephemeridenqualität nicht erforderlich, um die Signalqualität zu gewährleisten.

```
TrackingConfig:
  Type: AWS::GroundStation::Config
  Properties:
    Name: "JPSS Tracking Config"
    ConfigData:
      TrackingConfig:
        Autotrack: "PREFERRED"
```

Basierend auf dem Kommunikationspfad müssen Sie eine antenna-downlink-demod-decodeKonfiguration definieren, die den Satellitenanteil repräsentiert, sowie eine Datenfluss-Endpunktkonfiguration, um auf die Datenfluss-Endpunktgruppe zu verweisen, die die Endpunktdetails definiert.

> **Note**
>
> Einzelheiten zum Einstellen der Werte für und finden Sie `DemodulationConfig` unter. `DecodeConfig` Antennen-Downlink-Demod-Decode-Config

```
 # The AWS Ground Station Antenna Downlink Config that defines the frequency spectrum
used to
 # downlink data from your satellite.
 JpssDownlinkDemodDecodeAntennaConfig:
   Type: AWS::GroundStation::Config
   Properties:
     Name: "JPSS Downlink Demod Decode Antenna Config"
     ConfigData:
       AntennaDownlinkDemodDecodeConfig:
         SpectrumConfig:
           CenterFrequency:
             Value: 7812
             Units: "MHz"
           Polarization: "RIGHT_HAND"
           Bandwidth:
             Value: 30
             Units: "MHz"
         DemodulationConfig:
           UnvalidatedJSON: '{
             "type":"QPSK",
             "qpsk":{
               "carrierFrequencyRecovery":{
                 "centerFrequency":{
                   "value":7812,
                   "units":"MHz"
                 },
                 "range":{
                   "value":250,
```

```
                "units":"kHz"
              }
            },
            "symbolTimingRecovery":{
              "symbolRate":{
                "value":15,
                "units":"Msps"
              },
              "range":{
                "value":0.75,
                "units":"ksps"
              },
              "matchedFilter":{
                "type":"ROOT_RAISED_COSINE",
                "rolloffFactor":0.5
              }
            }
          }
        }'
      DecodeConfig:
        UnvalidatedJSON: '{
          "edges":[
            {
              "from":"I-Ingress",
              "to":"IQ-Recombiner"
            },
            {
              "from":"Q-Ingress",
              "to":"IQ-Recombiner"
            },
            {
              "from":"IQ-Recombiner",
              "to":"CcsdsViterbiDecoder"
            },
            {
              "from":"CcsdsViterbiDecoder",
              "to":"NrzmDecoder"
            },
            {
              "from":"NrzmDecoder",
              "to":"UncodedFramesEgress"
            }
          ],
          "nodeConfigs":{
```

```
                "I-Ingress":{
                  "type":"CODED_SYMBOLS_INGRESS",
                  "codedSymbolsIngress":{
                    "source":"I"
                  }
                },
                "Q-Ingress":{
                  "type":"CODED_SYMBOLS_INGRESS",
                  "codedSymbolsIngress":{
                    "source":"Q"
                  }
                },
                "IQ-Recombiner":{
                  "type":"IQ_RECOMBINER"
                },
                "CcsdsViterbiDecoder":{
                  "type":"CCSDS_171_133_VITERBI_DECODER",
                  "ccsds171133ViterbiDecoder":{
                    "codeRate":"ONE_HALF"
                  }
                },
                "NrzmDecoder":{
                  "type":"NRZ_M_DECODER"
                },
                "UncodedFramesEgress":{
                  "type":"UNCODED_FRAMES_EGRESS"
                }
              }
            }'
```

```
 # The AWS Ground Station Dataflow Endpoint Config that defines the endpoint used to
downlink data
 # from your satellite.
 DownlinkDemodDecodeEndpointConfig:
   Type: AWS::GroundStation::Config
   Properties:
     Name: "Aqua SNPP JPSS Downlink Demod Decode Endpoint Config"
     ConfigData:
       DataflowEndpointConfig:
         DataflowEndpointName: !Join [ "-" , [ !Ref "AWS::StackName" , "Downlink" ] ]
         DataflowEndpointRegion: !Ref AWS::Region
```

AWS Ground Station Missionsprofil

Dieser Abschnitt stellt Missionsprofil erstellen das Benutzerhandbuch dar.

Da Sie nun über die zugehörigen Konfigurationen verfügen, können Sie sie verwenden, um den Datenfluss zu erstellen. Für die übrigen Parameter verwenden Sie die Standardwerte.

```
 # The AWS Ground Station Mission Profile that groups the above configurations to
define how to
 # uplink and downlink data to your satellite.
 SnppJpssMissionProfile:
   Type: AWS::GroundStation::MissionProfile
   Properties:
     Name: "37849 SNPP And 43013 JPSS"
     ContactPrePassDurationSeconds: 120
     ContactPostPassDurationSeconds: 60
     MinimumViableContactDurationSeconds: 180
     TrackingConfigArn: !Ref TrackingConfig
     DataflowEdges:
       - Source: !Join [ "/", [ !Ref JpssDownlinkDemodDecodeAntennaConfig,
"UncodedFramesEgress" ] ]
         Destination: !Ref DownlinkDemodDecodeEndpointConfig
```

Es zusammensetzen

Mit den oben genannten Ressourcen haben Sie jetzt die Möglichkeit, JPSS-1-Kontakte für die synchrone Datenübermittlung von jedem Ihrer Onboardanbieter aus zu planen. AWS Ground Station AWS Ground Station Standorte

Im Folgenden finden Sie eine vollständige AWS CloudFormation Vorlage, die alle in diesem Abschnitt beschriebenen Ressourcen in einer einzigen Vorlage zusammenfasst, die direkt verwendet werden kann. AWS CloudFormation

Die genannte AWS CloudFormation Vorlage `AquaSnppJpss.yml` soll Ihnen einen schnellen Zugriff ermöglichen, um mit dem Empfang von Daten für die Satelliten Aqua, SNPP und JPSS-1/NOAA-20 zu beginnen. Es enthält eine EC2 Amazon-Instance und die erforderlichen AWS Ground Station

Ressourcen, um Kontakte zu planen und demodulierte und dekodierte Direktübertragungsdaten zu empfangen.

Falls Aqua, SNPP, JPSS-1/NOAA-20 und Terra nicht in Ihr Konto integriert sind, finden Sie weitere Informationen unter. Satellit an Bord

> **Note**
>
> Sie können auf die Vorlage zugreifen, indem Sie mit gültigen AWS Anmeldeinformationen auf den Amazon S3 S3-Bucket des Kunden zugreifen. Die folgenden Links verwenden einen regionalen Amazon S3 S3-Bucket. Ändern Sie den `us-west-2` Regionalcode so, dass er die entsprechende Region darstellt, in der Sie den AWS CloudFormation Stack erstellen möchten.
> Darüber hinaus verwenden die folgenden Anweisungen YAML. Die Vorlagen sind jedoch sowohl im YAML- als auch im JSON-Format verfügbar. Um JSON zu verwenden, ersetzen Sie `.json` beim Herunterladen der Vorlage die `.yml` Dateierweiterung durch.

Verwenden Sie den folgenden Befehl AWS CLI, um die Vorlage mit herunterzuladen:

```
aws s3 cp s3://groundstation-cloudformation-templates-us-west-2/AquaSnppJpss.yml .
```

Die Vorlage kann in der Konsole angezeigt und heruntergeladen werden, indem Sie in Ihrem Browser zur folgenden URL navigieren:

```
https://s3.console.aws.amazon.com/s3/object/groundstation-cloudformation-templates-us-
west-2/AquaSnppJpss.yml
```

Sie können die Vorlage direkt AWS CloudFormation über den folgenden Link angeben:

```
https://groundstation-cloudformation-templates-us-west-2.s3.us-west-2.amazonaws.com/
AquaSnppJpss.yml
```

Welche zusätzlichen Ressourcen definiert die Vorlage?

Die `AquaSnppJpss` Vorlage enthält die folgenden zusätzlichen Ressourcen:

- (Optional) CloudWatch Ereignisauslöser — AWS Lambda Funktion, die mithilfe von CloudWatch Ereignissen ausgelöst wird, die AWS Ground Station vor und nach einem Kontakt gesendet wurden. Die AWS Lambda Funktion startet und stoppt optional Ihre Receiver-Instanz.
- (Optional) EC2 Überprüfung von Kontakten — Die Option, Lambda zu verwenden, um ein Überprüfungssystem für Ihre EC2 Amazon-Instance (s) für Kontakte mit SNS-Benachrichtigung einzurichten. Bitte beachten Sie, dass hierfür je nach Ihrer aktuellen Nutzung Gebühren anfallen können.
- Ground Station Amazon Machine Image Retrieval Lambda — Die Option, um auszuwählen, welche Software in Ihrer Instance installiert ist, und das AMI Ihrer Wahl. Die Softwareoptionen umfassen `DDX 2.6.2 Only` und. `DDX 2.6.2 with qRadio 3.6.0` Wenn Sie Wideband DigIF Data Delivery und den AWS Ground Station Agent verwenden möchten, finden Sie weitere Informationen unter. Öffentlicher Rundfunksatellit mit AWS Ground Station Agent (Breitband) Diese Optionen werden mit der Veröffentlichung zusätzlicher Softwareupdates und Funktionen weiter ausgebaut.
- Zusätzliche Missionsprofile — Missionsprofile für zusätzliche öffentlich-rechtliche Rundfunksatelliten (Aqua, SNPP und Terra).
- Zusätzliche Antennen-Downlink-Konfigurationen — Antennen-Downlink-Konfigurationen für zusätzliche öffentlich-rechtliche Rundfunksatelliten (Aqua, SNPP und Terra).

Die Werte und Parameter für die Satelliten in dieser Vorlage sind bereits ausgefüllt. Diese Parameter erleichtern Ihnen die sofortige Verwendung mit diesen Satelliten. AWS Ground Station Sie müssen keine eigenen Werte konfigurieren, um diese Vorlage AWS Ground Station verwenden zu können. Sie können die Werte jedoch anpassen, damit die Vorlage für Ihren Anwendungsfall funktioniert.

Wo erhalte ich meine Daten?

Die Datenverkehr-Endpunktgruppe wird so eingerichtet, dass die als Teil der Vorlage erstellte Netzwerkschnittstelle der Receiver-Instance verwendet wird. Die Empfängerinstanz verwendet eine Datenfluss-Endpunktanwendung, um den Datenstrom von AWS Ground Station dem durch den Datenflussendpunkt definierten Port zu empfangen. Nach Erhalt stehen die Daten über den UDP-Port 50000 auf dem Loopbackadapter der Receiver-Instance zur Verfügung. Weitere Hinweise zum Einrichten einer Datenfluss-Endpunktgruppe finden Sie unter. AWS::GroundStation::DataflowEndpointGroup

Öffentlicher Rundfunksatellit mit AWS Ground Station Agent (Breitband)

Dieses Beispiel baut auf der Analyse auf, die im JPSS-1 — Öffentlicher Rundfunksatellit (PBS) — Evaluierung Abschnitt des Benutzerhandbuchs durchgeführt wurde.

Um dieses Beispiel zu vervollständigen, müssen Sie von einem Szenario ausgehen: Sie möchten den HRD-Kommunikationspfad als digitale Breitband-Zwischenfrequenz (DigIF) erfassen und ihn so verarbeiten, wie er vom AWS Ground Station Agenten auf einer EC2 Amazon-Instance mithilfe eines SDR empfangen wird.

> **Note**
>
> Das eigentliche JPSS HRD-Kommunikationspfadsignal hat eine Bandbreite von 30 MHz, aber Sie werden die Antennen-Downlink-Konfiguration so konfigurieren, dass es als Signal mit einer MHz Bandbreite von 100 behandelt wird, sodass es in diesem Beispiel über den richtigen Pfad fließen kann, um vom AWS Ground Station Agenten empfangen zu werden.

Kommunikationspfade

Dieser Abschnitt beschreibt Planen Sie Ihre Datenfluss-Kommunikationspfade die ersten Schritte. Für dieses Beispiel benötigen Sie einen zusätzlichen Abschnitt in Ihrer AWS CloudFormation Vorlage, der in den anderen Beispielen nicht verwendet wurde, den Abschnitt Zuordnungen.

> **Note**
>
> Weitere Informationen zum Inhalt einer AWS CloudFormation Vorlage finden Sie unter Abschnitte mit Vorlagen.

Zunächst richten Sie in Ihrer AWS CloudFormation Vorlage einen Abschnitt „Zuordnungen“ für die AWS Ground Station Präfixlisten nach Regionen ein. Dadurch können die Präfixlisten von der EC2 Amazon-Instance-Sicherheitsgruppe einfach referenziert werden. Weitere Informationen zur Verwendung einer Präfixliste finden Sie unterVPC-Konfiguration mit Agent AWS Ground Station.

```
Mappings:
```

```
  PrefixListId:
    us-east-2:
      groundstation: pl-087f83ba4f34e3bea
    us-west-2:
      groundstation: pl-0cc36273da754ebdc
    us-east-1:
      groundstation: pl-0e5696d987d033653
    eu-central-1:
      groundstation: pl-03743f81267c0a85e
    sa-east-1:
      groundstation: pl-098248765e9effc20
    ap-northeast-2:
      groundstation: pl-059b3e0b02af70e4d
    ap-southeast-1:
      groundstation: pl-0d9b804fe014a6a99
    ap-southeast-2:
      groundstation: pl-08d24302b8c4d2b73
    me-south-1:
      groundstation: pl-02781422c4c792145
    eu-west-1:
      groundstation: pl-03fa6b266557b0d4f
    eu-north-1:
      groundstation: pl-033e44023025215c0
    af-south-1:
      groundstation: pl-0382d923a9d555425
```

Für den Abschnitt Parameter werden Sie die folgenden Parameter hinzufügen. Sie geben Werte für diese an, wenn Sie den Stack über die AWS CloudFormation Konsole erstellen.

```
Parameters:
  EC2Key:
    Description: The SSH key used to access the EC2 receiver instance. Choose any
 SSH key if you are not creating an EC2 receiver instance. For instructions on how to
 create an SSH key see https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/create-
key-pairs.html
    Type: AWS::EC2::KeyPair::KeyName
    ConstraintDescription: must be the name of an existing EC2 KeyPair.

  AZ:
    Description: "The AvailabilityZone that the resources of this stack will be created
 in. (e.g. us-east-2a)"
```

```
    Type: AWS::EC2::AvailabilityZone::Name

  ReceiverAMI:
    Description: The Ground Station Agent AMI ID you want to use. Please note
  that AMIs are region specific. For instructions on how to retrieve an AMI
  see https://docs.aws.amazon.com/ground-station/latest/ug/dataflows.ec2-
  configuration.html#dataflows.ec2-configuration.amis
    Type: AWS::EC2::Image::Id
```

> **Note**
>
> Sie müssen ein key pair erstellen und den Namen für den EC2 EC2Key Amazon-Parameter angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines key pair für Ihre EC2 Amazon-Instance.
> Darüber hinaus müssen Sie bei der Erstellung des AWS CloudFormation Stacks die richtige regionsspezifische AMI-ID angeben. Siehe AWS Ground Station Amazon-Maschinenbilder (AMIs).

Die verbleibenden Vorlagenausschnitte gehören in den Abschnitt Ressourcen der AWS CloudFormation Vorlage.

```
Resources:
  # Resources that you would like to create should be placed within the Resources
  section.
```

Angesichts unseres Szenarios, einen einzigen Kommunikationspfad für eine EC2 Amazon-Instance bereitzustellen, wissen Sie, dass Sie einen einzigen synchronen Lieferpfad haben werden. Gemäß Synchrone Datenübermittlung diesem Abschnitt müssen Sie eine EC2 Amazon-Instance mit AWS Ground Station Agent einrichten und konfigurieren und eine oder mehrere Datenfluss-Endpunktgruppen erstellen. Zunächst richten Sie die Amazon VPC für den AWS Ground Station Agenten ein.

```
  ReceiverVPC:
    Type: AWS::EC2::VPC
    Properties:
      EnableDnsSupport: 'true'
      EnableDnsHostnames: 'true'
```

```
      CidrBlock: 10.0.0.0/16
      Tags:
      - Key: "Name"
        Value: "AWS Ground Station Example - PBS to AWS Ground Station Agent VPC"
      - Key: "Description"
        Value: "VPC for EC2 instance receiving AWS Ground Station data"

  PublicSubnet:
    Type: AWS::EC2::Subnet
    Properties:
      VpcId: !Ref ReceiverVPC
      MapPublicIpOnLaunch: 'true'
      AvailabilityZone: !Ref AZ
      CidrBlock: 10.0.0.0/20
      Tags:
      - Key: "Name"
        Value: "AWS Ground Station Example - PBS to AWS Ground Station Agent Public
Subnet"
      - Key: "Description"
        Value: "Subnet for EC2 instance receiving AWS Ground Station data"

  RouteTable:
    Type: AWS::EC2::RouteTable
    Properties:
      VpcId: !Ref ReceiverVPC
      Tags:
        - Key: Name
          Value: AWS Ground Station Example - RouteTable

  RouteTableAssociation:
    Type: AWS::EC2::SubnetRouteTableAssociation
    Properties:
      RouteTableId: !Ref RouteTable
      SubnetId: !Ref PublicSubnet

  Route:
    Type: AWS::EC2::Route
    DependsOn: InternetGateway
    Properties:
      RouteTableId: !Ref RouteTable
      DestinationCidrBlock: '0.0.0.0/0'
      GatewayId: !Ref InternetGateway

  InternetGateway:
```

```
    Type: AWS::EC2::InternetGateway
    Properties:
      Tags:
        - Key: Name
          Value: AWS Ground Station Example - Internet Gateway

  GatewayAttachment:
    Type: AWS::EC2::VPCGatewayAttachment
    Properties:
      VpcId: !Ref ReceiverVPC
      InternetGatewayId: !Ref InternetGateway
```

> **Note**
>
> Weitere Informationen zu den vom Agenten unterstützten VPC-Konfigurationen finden Sie unter AWS Ground Station [AWS Ground Station Agentenanforderungen — VPC-Diagramme](#).

Als Nächstes richten Sie die EC2 Receiver-Amazon-Instance ein.

```
  # The placement group in which your EC2 instance is placed.
  ClusterPlacementGroup:
    Type: AWS::EC2::PlacementGroup
    Properties:
      Strategy: cluster

  # This is required for the EIP if the receiver EC2 instance is in a private subnet.
  # This ENI must exist in a public subnet, be attached to the receiver and be
associated with the EIP.
  ReceiverInstanceNetworkInterface:
    Type: AWS::EC2::NetworkInterface
    Properties:
      Description: Floating network interface
      GroupSet:
        - !Ref InstanceSecurityGroup
      SubnetId: !Ref PublicSubnet

  # An EIP providing a fixed IP address for AWS Ground Station to connect to. Attach it
to the receiver instance created in the stack.
  ReceiverInstanceElasticIp:
    Type: AWS::EC2::EIP
```

```
    Properties:
      Tags:
        - Key: Name
          Value: !Join [ "-" , [ "EIP" , !Ref "AWS::StackName" ] ]

  # Attach the ENI to the EC2 instance if using a separate public subnet.
  # Requires the receiver instance to be in a public subnet (SubnetId should be the id
of a public subnet)
  ReceiverNetworkInterfaceAttachment:
    Type: AWS::EC2::NetworkInterfaceAttachment
    Properties:
      DeleteOnTermination: false
      DeviceIndex: 1
      InstanceId: !Ref ReceiverInstance
      NetworkInterfaceId: !Ref ReceiverInstanceNetworkInterface

  # Associate EIP with the ENI if using a separate public subnet for the ENI.
  ReceiverNetworkInterfaceElasticIpAssociation:
    Type: AWS::EC2::EIPAssociation
    Properties:
      AllocationId: !GetAtt [ReceiverInstanceElasticIp, AllocationId]
      NetworkInterfaceId: !Ref ReceiverInstanceNetworkInterface

  # The EC2 instance that will send/receive data to/from your satellite using AWS
Ground Station.
  ReceiverInstance:
    Type: AWS::EC2::Instance
    DependsOn: PublicSubnet
    Properties:
      DisableApiTermination: false
      IamInstanceProfile: !Ref GeneralInstanceProfile
      ImageId: !Ref ReceiverAMI
      AvailabilityZone: !Ref AZ
      InstanceType: c5.24xlarge
      KeyName: !Ref EC2Key
      Monitoring: true
      PlacementGroupName: !Ref ClusterPlacementGroup
      SecurityGroupIds:
        - Ref: InstanceSecurityGroup
      SubnetId: !Ref PublicSubnet
      Tags:
        - Key: Name
          Value: !Join [ "-" , [ "Receiver" , !Ref "AWS::StackName" ] ]
```

```
      # agentCpuCores list in the AGENT_CONFIG below defines the cores that the AWS
 Ground Station Agent is allowed to run on. This list can be changed to suit your use-
case, however if the agent isn't supplied with enough cores data loss may occur.
      UserData:
        Fn::Base64:
          Fn::Sub:
            - |
              #!/bin/bash
              yum -y update

              AGENT_CONFIG_PATH="/opt/aws/groundstation/etc/aws-gs-agent-config.json"
              cat << AGENT_CONFIG > "$AGENT_CONFIG_PATH"
              {
                "capabilities": [
                  "arn:aws:groundstation:${AWS::Region}:${AWS::AccountId}:dataflow-
endpoint-group/${DataflowEndpointGroupId}"
                ],
                "device": {
                  "privateIps": [
                    "127.0.0.1"
                  ],
                  "publicIps": [
                    "${EIP}"
                  ],
                  "agentCpuCores": [

 24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,8
                  ]
                }
              }
              AGENT_CONFIG

              systemctl start aws-groundstation-agent
              systemctl enable aws-groundstation-agent

              # <Tuning Section Start>
              # Visit the AWS Ground Station Agent Documentation in the User Guide for
 more details and guidance updates

              # Set IRQ affinity with list of CPU cores and Receive Side Scaling mask
              # Core list should be the first two cores (and hyperthreads) on each
 socket
              # Mask set to everything currently
```

```
              # https://github.com/torvalds/linux/blob/v4.11/Documentation/networking/
scaling.txt#L80-L96
              echo "@reboot sudo /opt/aws/groundstation/bin/set_irq_affinity.sh '0 1 48
 49' 'ffffffff,ffffffff,ffffffff' >>/var/log/user-data.log 2>&1" >>/var/spool/cron/root

              # Reserving the port range defined in the GS agent ingress address in
 the Dataflow Endpoint Group so the kernel doesn't steal any of them from the GS agent.
 These ports are the ports that the GS agent will ingress data
              # across, so if the kernel steals one it could cause problems ingressing
 data onto the instance.
              echo net.ipv4.ip_local_reserved_ports="42000-50000" >> /etc/sysctl.conf

              # </Tuning Section End>

              # We have to reboot for linux kernel settings to apply
              shutdown -r now

            - DataflowEndpointGroupId: !Ref DataflowEndpointGroup
              EIP: !Ref ReceiverInstanceElasticIp
```

```
 # The AWS Ground Station Dataflow Endpoint Group that defines the endpoints that AWS
Ground
 # Station will use to send/receive data to/from your satellite.
 DataflowEndpointGroup:
   Type: AWS::GroundStation::DataflowEndpointGroup
   Properties:
     ContactPostPassDurationSeconds: 180
     ContactPrePassDurationSeconds: 120
     EndpointDetails:
       - AwsGroundStationAgentEndpoint:
           Name: !Join [ "-" , [ !Ref "AWS::StackName" , "Downlink" ] ] # needs to
match DataflowEndpointConfig name
           EgressAddress:
             SocketAddress:
               Name: 127.0.0.1
               Port: 55000
           IngressAddress:
             SocketAddress:
               Name: !Ref ReceiverInstanceElasticIp
               PortRange:
                 Minimum: 42000
                 Maximum: 55000
```

Sie benötigen außerdem die entsprechenden Richtlinien, Rollen und Profile, um das elastic network interface (ENI) in Ihrem Konto erstellen AWS Ground Station zu können.

```
 # The security group for your EC2 instance.
 InstanceSecurityGroup:
   Type: AWS::EC2::SecurityGroup
   Properties:
     GroupDescription: AWS Ground Station receiver instance security group.
     VpcId: !Ref ReceiverVPC
     SecurityGroupEgress:
       - CidrIp: 0.0.0.0/0
         Description: Allow all outbound traffic by default
         IpProtocol: "-1"
     SecurityGroupIngress:
       # To allow SSH access to the instance, add another rule allowing tcp port 22
from your CidrIp
       - IpProtocol: udp
         Description: Allow AWS Ground Station Incoming Dataflows
         ToPort: 50000
         FromPort: 42000
         SourcePrefixListId:
           Fn::FindInMap:
             - PrefixListId
             - Ref: AWS::Region
             - groundstation

  # The EC2 instance assumes this role.
 InstanceRole:
   Type: AWS::IAM::Role
   Properties:
     AssumeRolePolicyDocument:
       Version: "2012-10-17"
       Statement:
         - Effect: "Allow"
           Principal:
             Service:
               - "ec2.amazonaws.com"
           Action:
             - "sts:AssumeRole"
     Path: "/"
```

```
      ManagedPolicyArns:
        - arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
        - arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AmazonEC2ContainerServiceforEC2Role
        - arn:aws:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy
        - arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AmazonEC2RoleforSSM
        - arn:aws:iam::aws:policy/AWSGroundStationAgentInstancePolicy
      Policies:
        - PolicyDocument:
            Statement:
              - Action:
                  - sts:AssumeRole
                Effect: Allow
                Resource: !GetAtt GroundStationKmsKeyRole.Arn
            Version: "2012-10-17"
          PolicyName: InstanceGroundStationApiAccessPolicy

  # The instance profile for your EC2 instance.
  GeneralInstanceProfile:
    Type: AWS::IAM::InstanceProfile
    Properties:
      Roles:
        - !Ref InstanceRole

  # The IAM role that AWS Ground Station will assume to access and use the KMS Key for
 data delivery
  GroundStationKmsKeyRole:
    Type: AWS::IAM::Role
    Properties:
      AssumeRolePolicyDocument:
        Statement:
          - Action: sts:AssumeRole
            Effect: Allow
            Principal:
              Service:
                - groundstation.amazonaws.com
            Condition:
              StringEquals:
                "aws:SourceAccount": !Ref AWS::AccountId
              ArnLike:
                "aws:SourceArn": !Sub "arn:${AWS::Partition}:groundstation:
${AWS::Region}:${AWS::AccountId}:mission-profile/*"
          - Action: sts:AssumeRole
            Effect: Allow
            Principal:
```

```
            AWS: !Sub "arn:${AWS::Partition}:iam::${AWS::AccountId}:root"

  GroundStationKmsKeyAccessPolicy:
    Type: AWS::IAM::Policy
    Properties:
      PolicyDocument:
        Statement:
          - Action:
              - kms:Decrypt
            Effect: Allow
            Resource: !GetAtt GroundStationDataDeliveryKmsKey.Arn
      PolicyName: GroundStationKmsKeyAccessPolicy
      Roles:
        - Ref: GroundStationKmsKeyRole

  GroundStationDataDeliveryKmsKey:
    Type: AWS::KMS::Key
    Properties:
      KeyPolicy:
        Statement:
          - Action:
              - kms:CreateAlias
              - kms:Describe*
              - kms:Enable*
              - kms:List*
              - kms:Put*
              - kms:Update*
              - kms:Revoke*
              - kms:Disable*
              - kms:Get*
              - kms:Delete*
              - kms:ScheduleKeyDeletion
              - kms:CancelKeyDeletion
              - kms:GenerateDataKey
              - kms:TagResource
              - kms:UntagResource
            Effect: Allow
            Principal:
              AWS: !Sub "arn:${AWS::Partition}:iam::${AWS::AccountId}:root"
            Resource: "*"
          - Action:
              - kms:Decrypt
              - kms:GenerateDataKeyWithoutPlaintext
            Effect: Allow
```

```
            Principal:
              AWS: !GetAtt GroundStationKmsKeyRole.Arn
            Resource: "*"
            Condition:
              StringEquals:
                "kms:EncryptionContext:sourceAccount": !Ref AWS::AccountId
              ArnLike:
                "kms:EncryptionContext:sourceArn": !Sub "arn:
${AWS::Partition}:groundstation:${AWS::Region}:${AWS::AccountId}:mission-profile/*"
          - Action:
              - kms:CreateGrant
            Effect: Allow
            Principal:
              AWS: !Sub "arn:${AWS::Partition}:iam::${AWS::AccountId}:root"
            Resource: "*"
            Condition:
              ForAllValues:StringEquals:
                "kms:GrantOperations":
                  - Decrypt
                  - GenerateDataKeyWithoutPlaintext
                "kms:EncryptionContextKeys":
                  - sourceArn
                  - sourceAccount
              ArnLike:
                "kms:EncryptionContext:sourceArn": !Sub "arn:
${AWS::Partition}:groundstation:${AWS::Region}:${AWS::AccountId}:mission-profile/*"
              StringEquals:
                "kms:EncryptionContext:sourceAccount": !Ref AWS::AccountId
        Version: "2012-10-17"
      EnableKeyRotation: true
```

AWS Ground Station Konfigurationen

Dieser Abschnitt beschreibt Konfigurationen erstellen die ersten Schritte.

Sie benötigen eine Tracking-Konfiguration, um Ihre Präferenz für die Verwendung von Autotrack festzulegen. Die Auswahl von PREFERRED als Autotrack kann die Signalqualität verbessern, ist aber aufgrund der ausreichenden JPSS-1-Ephemeridenqualität nicht erforderlich, um die Signalqualität zu gewährleisten.

```
  TrackingConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    Properties:
      Name: "JPSS Tracking Config"
      ConfigData:
        TrackingConfig:
          Autotrack: "PREFERRED"
```

Basierend auf dem Kommunikationspfad müssen Sie eine Antennen-Downlink-Konfiguration definieren, die den Satellitenanteil repräsentiert, sowie eine Datenfluss-Endpunktkonfiguration, um auf die Datenfluss-Endpunktgruppe zu verweisen, die die Endpunktdetails definiert.

```
  # The AWS Ground Station Antenna Downlink Config that defines the frequency spectrum
used to
  # downlink data from your satellite.
  SnppJpssDownlinkDigIfAntennaConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    Properties:
      Name: "SNPP JPSS Downlink WBDigIF Antenna Config"
      ConfigData:
        AntennaDownlinkConfig:
          SpectrumConfig:
            Bandwidth:
              Units: "MHz"
              Value: 100
            CenterFrequency:
              Units: "MHz"
              Value: 7812
            Polarization: "RIGHT_HAND"

  # The AWS Ground Station Dataflow Endpoint Config that defines the endpoint used to
downlink data
  # from your satellite.
  DownlinkDigIfEndpointConfig:
    Type: AWS::GroundStation::Config
    Properties:
      Name: "Aqua SNPP JPSS Terra Downlink DigIF Endpoint Config"
      ConfigData:
        DataflowEndpointConfig:
          DataflowEndpointName: !Join [ "-" , [ !Ref "AWS::StackName" , "Downlink" ] ]
          DataflowEndpointRegion: !Ref AWS::Region
```

AWS Ground Station Missionsprofil

Dieser Abschnitt beschreibt Missionsprofil erstellen die ersten Schritte.

Da Sie nun über die zugehörigen Konfigurationen verfügen, können Sie sie verwenden, um den Datenfluss zu erstellen. Für die übrigen Parameter verwenden Sie die Standardwerte.

```
 # The AWS Ground Station Mission Profile that groups the above configurations to
define how to
 # uplink and downlink data to your satellite.
 SnppJpssMissionProfile:
   Type: AWS::GroundStation::MissionProfile
   Properties:
     Name: !Sub 'JPSS WBDigIF gs-agent EC2 Delivery'
     ContactPrePassDurationSeconds: 120
     ContactPostPassDurationSeconds: 120
     MinimumViableContactDurationSeconds: 180
     TrackingConfigArn: !Ref TrackingConfig
     DataflowEdges:
       - Source: !Ref SnppJpssDownlinkDigIfAntennaConfig
         Destination: !Ref DownlinkDigIfEndpointConfig
     StreamsKmsKey:
       KmsKeyArn: !GetAtt GroundStationDataDeliveryKmsKey.Arn
     StreamsKmsRole: !GetAtt GroundStationKmsKeyRole.Arn
```

Es zusammensetzen

Mit den oben genannten Ressourcen haben Sie jetzt die Möglichkeit, JPSS-1-Kontakte für die synchrone Datenübermittlung von jedem Ihrer Onboardanbieter aus zu planen. AWS Ground Station AWS Ground Station Standorte

Im Folgenden finden Sie eine vollständige AWS CloudFormation Vorlage, die alle in diesem Abschnitt beschriebenen Ressourcen in einer einzigen Vorlage zusammenfasst, die direkt verwendet werden kann. AWS CloudFormation

Die genannte AWS CloudFormation Vorlage `DirectBroadcastSatelliteWbDigIfEc2DataDelivery.yml` soll Ihnen einen schnellen Zugriff ermöglichen, um mit dem Empfang digitalisierter Zwischenfrequenzdaten (DigIF) für die Satelliten

Aqua, SNPP, JPSS-1/NOAA-20 und Terra zu beginnen. Es enthält eine EC2 Amazon-Instance und die erforderlichen AWS CloudFormation Ressourcen, um DigiF-Direktübertragungs-Rohdaten mit AWS Ground Station Agent zu empfangen.

Falls Aqua, SNPP, JPSS-1/NOAA-20 und Terra nicht in Ihr Konto integriert sind, finden Sie weitere Informationen unter. Satellit an Bord

> **Note**
>
> Sie können auf die Vorlage zugreifen, indem Sie mit gültigen AWS Anmeldeinformationen auf den Amazon S3 S3-Bucket des Kunden zugreifen. Die folgenden Links verwenden einen regionalen Amazon S3 S3-Bucket. Ändern Sie den `us-west-2` Regionalcode so, dass er die entsprechende Region darstellt, in der Sie den AWS CloudFormation Stack erstellen möchten.
> Darüber hinaus verwenden die folgenden Anweisungen YAML. Die Vorlagen sind jedoch sowohl im YAML- als auch im JSON-Format verfügbar. Um JSON zu verwenden, ersetzen Sie `.json` beim Herunterladen der Vorlage die `.yml` Dateierweiterung durch.

Verwenden Sie den folgenden Befehl AWS CLI, um die Vorlage mit herunterzuladen:

```
aws s3 cp s3://groundstation-cloudformation-templates-us-west-2/agent/ec2_delivery/
DirectBroadcastSatelliteWbDigIfEc2DataDelivery.yml .
```

Die Vorlage kann in der Konsole angezeigt und heruntergeladen werden, indem Sie in Ihrem Browser zur folgenden URL navigieren:

```
https://s3.console.aws.amazon.com/s3/object/groundstation-cloudformation-templates-us-
west-2/agent/ec2_delivery/DirectBroadcastSatelliteWbDigIfEc2DataDelivery.yml
```

Sie können die Vorlage direkt AWS CloudFormation über den folgenden Link angeben:

```
https://groundstation-cloudformation-templates-us-west-2.s3.us-west-2.amazonaws.com/
agent/ec2_delivery/DirectBroadcastSatelliteWbDigIfEc2DataDelivery.yml
```

Welche zusätzlichen Ressourcen definiert die Vorlage?

Die `DirectBroadcastSatelliteWbDigIfEc2DataDelivery` Vorlage enthält die folgenden zusätzlichen Ressourcen:

- Receiver Instance Elastic Network Interface — (Bedingt) Eine elastic network interface wird in dem von angegebenen Subnetz erstellt, PublicSubnetIdfalls bereitgestellt. Dies ist erforderlich, wenn sich die Empfängerinstanz in einem privaten Subnetz befindet. Die elastic network interface wird mit der EIP verknüpft und an die Empfängerinstanz angehängt.
- Receiver Instance Elastic IP — Eine elastische IP, mit der eine Verbindung hergestellt AWS Ground Station wird. Dies wird an die Empfängerinstanz oder die elastic network interface angehängt.
- Eine der folgenden Elastic IP-Assoziationen:
  - Zuordnung zwischen Receiver Instance und Elastic IP — Die Zuordnung der Elastic IP zu Ihrer Receiver-Instance, falls PublicSubnetIdnicht angegeben. Dies erfordert, dass SubnetIdauf ein öffentliches Subnetz verwiesen wird.
  - elastic network interface der Receiver Instance to Elastic IP Association — Die Zuordnung der Elastic IP zur Elastic Network-Schnittstelle der Receiver-Instance, sofern PublicSubnetIdangegeben.
- (Optional) CloudWatch Event-Trigger — AWS Lambda Funktion, die mithilfe von CloudWatch Ereignissen ausgelöst wird, die AWS Ground Station vor und nach einem Kontakt gesendet wurden. Die AWS Lambda Funktion startet und stoppt optional Ihre Receiver-Instanz.
- (Optional) EC2 Amazon-Verifizierung für Kontakte — Die Option, Lambda zu verwenden, um ein Überprüfungssystem für Ihre EC2 Amazon-Instance (s) für Kontakte mit SNS-Benachrichtigung einzurichten. Bitte beachten Sie, dass hierfür je nach Ihrer aktuellen Nutzung Gebühren anfallen können.
- Zusätzliche Missionsprofile — Missionsprofile für zusätzliche öffentlich-rechtliche Rundfunksatelliten (Aqua, SNPP und Terra).
- Zusätzliche Antennen-Downlink-Konfigurationen — Antennen-Downlink-Konfigurationen für zusätzliche öffentlich-rechtliche Rundfunksatelliten (Aqua, SNPP und Terra).

Die Werte und Parameter für die Satelliten in dieser Vorlage sind bereits ausgefüllt. Diese Parameter erleichtern Ihnen die sofortige Verwendung mit diesen Satelliten. AWS Ground Station Sie müssen keine eigenen Werte konfigurieren, um diese Vorlage AWS Ground Station verwenden zu können. Sie können die Werte jedoch anpassen, damit die Vorlage für Ihren Anwendungsfall funktioniert.

Wo erhalte ich meine Daten?

Die Datenverkehr-Endpunktgruppe wird so eingerichtet, dass die als Teil der Vorlage erstellte Netzwerkschnittstelle der Receiver-Instance verwendet wird. Die Empfängerinstanz verwendet

den AWS Ground Station Agenten, um den Datenstrom von AWS Ground Station dem Port zu empfangen, der durch den Datenflussendpunkt definiert ist. Weitere Informationen zum Einrichten einer Datenfluss-Endpunktgruppe finden Sie unter. AWS::GroundStation::DataflowEndpointGroup Weitere Informationen zum AWS Ground Station Agenten finden Sie unter Was ist der AWS Ground Station Agent?

Fehlerbehebung

Die folgende Dokumentation kann Ihnen bei der Behebung von Problemen helfen, die bei der Verwendung auftreten können AWS Ground Station.

Themen

- Probleme bei Kontakten beheben, die Daten an Amazon liefern EC2
- Fehlerbehebung bei FEHLGESCHLAGENEN Kontakten
- Fehlerbehebung bei FAILED_TO_SCHEDULE-Kontakten
- Problembehandlung DataflowEndpointGroups nicht im Zustand GESUND
- Fehlerbehebung bei ungültigen Ephemeriden
- Problembehandlung bei Kontakten, die keine Daten erhalten haben

Probleme bei Kontakten beheben, die Daten an Amazon liefern EC2

Wenn Sie einen AWS Ground Station Kontakt nicht erfolgreich abschließen können, müssen Sie überprüfen, ob Ihre EC2 Amazon-Instance läuft, ob Ihre Dataflow-Endpunktanwendung läuft und ob der Stream Ihrer Dataflow-Endpunktanwendung ordnungsgemäß konfiguriert ist.

> **Note**
>
> DataDefender (DDX) ist ein Beispiel für eine Dataflow-Endpunktanwendung, die derzeit unterstützt wird von AWS Ground Station

Voraussetzung

Bei den folgenden Verfahren wird davon ausgegangen, dass bereits eine EC2 Amazon-Instance eingerichtet ist. Informationen zum Einrichten einer EC2 Amazon-Instance finden Sie unter Erste Schritte. AWS Ground Station

Schritt 1: Stellen Sie sicher, dass Ihre EC2 Instance läuft

Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie Ihre EC2 Amazon-Instance in der Konsole finden und starten, falls sie nicht läuft.

1. Suchen Sie die EC2 Amazon-Instance, die für den Kontakt verwendet wurde, für den Sie eine Fehlerbehebung durchführen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

   a. Wählen Sie in Ihrem AWS CloudFormationDashboard den Stack aus, der Ihre EC2 Amazon-Instance enthält.

   b. Wählen Sie den Tab Ressourcen und suchen Sie Ihre EC2 Amazon-Instance in der Spalte Logische ID. Stellen Sie sicher, dass die Instance in der Spalte Status erstellt wurde.

   c. Wählen Sie in der Spalte Physikalische ID den Link für Ihre EC2 Amazon-Instance aus. Dadurch gelangen Sie zur EC2 Amazon-Managementkonsole.

2. Stellen Sie in der Amazon EC2 Management Console sicher, dass Ihr Amazon EC2 Instance State läuft.

3. Wenn Ihre Instance ausgeführt wird, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Wenn Ihre Instance nicht ausgeführt wird, starten Sie die Instance mit dem folgenden Schritt.

   - Wählen Sie bei ausgewählter EC2 Amazon-Instance Aktionen > Instance-Status > Start aus.

Schritt 2: Ermitteln Sie den Typ der verwendeten Dataflow-Anwendung

Wenn Sie den AWS Ground Station Agenten für die Datenübermittlung verwenden, leiten Sie bitte zum Abschnitt AWS Ground Station Troubleshooting-Agent weiter. Andernfalls, wenn Sie die DataDefender (DDX) -Anwendung verwenden, fahren Sie fortthe section called “Schritt 3: Stellen Sie sicher, dass die Dataflow-Anwendung ausgeführt wird”.

Schritt 3: Stellen Sie sicher, dass die Dataflow-Anwendung ausgeführt wird

Um den Status von zu überprüfen, DataDefender müssen Sie eine Verbindung zu Ihrer Instance in Amazon EC2 herstellen. Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung mit Ihrer Instance finden Sie unter Connect zu Ihrer Linux-Instance herstellen.

Das folgende Verfahren enthält Schritte zur Problembehandlung mit Befehlen in einem SSH-Client.

1. Öffnen Sie ein Terminal oder eine Befehlszeile und stellen Sie mithilfe von SSH eine Verbindung zu Ihrer EC2 Amazon-Instance her. Leiten Sie Port 80 des Remote-Hosts weiter, um die DataDefender Weboberfläche aufzurufen. Die folgenden Befehle zeigen, wie SSH verwendet wird, um über eine Bastion mit aktivierter Portweiterleitung eine Verbindung zu einer EC2 Amazon-Instance herzustellen.

> **Note**
>
> Sie müssen <SSH KEY><BASTION HOST>, und <HOST>durch Ihren spezifischen SSH-Schlüssel, Ihren Bastion-Hostnamen und Ihren EC2 Amazon-Instance-Hostnamen ersetzen.

Für Windows

```
ssh -L 8080:localhost:80 -o ProxyCommand="C:\Windows\System32\OpenSSH\ssh.exe -o
 \"ForwardAgent yes\" -W %h:%p -i \"<SSH KEY>\" ec2-user@<BASTION HOST>" -i "<SSH
 KEY>" ec2-user@<HOST>
```

Für Mac

```
ssh -L 8080:localhost:80 -o ProxyCommand="ssh -A -o 'ForwardAgent yes' -W %h:%p -i
 <SSH KEY> ec2-user@<BASTION HOST>" -i <SSH  KEY> ec2-user@<HOST>
```

2. Stellen Sie sicher, dass DataDefender (auch DDX genannt) läuft, indem Sie in der Ausgabe nach einem laufenden Prozess namens ddx suchen. Der Befehl zum Grepping (Prüfen) eines laufenden Prozesses und eine erfolgreiche Beispielausgabe finden Sie unten.

```
[ec2-user@Receiver-Instance ~]$ ps -ef | grep ddx
          Rtlogic   4977      1 10 Oct16 ?        2-00:22:14 /opt/rtlogic/ddx/
bin/ddx -m/opt/rtlogic/ddx/modules -p/opt/rtlogic/ddx/plugins -c/opt/rtlogic/
ddx/bin/ddx.xml -umask=077 -daemon -f installed=true -f security=true -f enable
 HttpsForwarding=true
          Ec2-user 18787 18657  0 16:51 pts/0      00:00:00 grep -color=auto ddx
```

Wenn er ausgeführt DataDefender wird, fahren Sie mit the section called “Schritt 4: Stellen Sie sicher, dass Ihr Dataflow-Anwendungsstream konfiguriert ist” Andernfalls fort und fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

3. Beginnen Sie DataDefender mit dem unten gezeigten Befehl.

```
sudo service rtlogic-ddx start
```

Wenn DataDefender es nach der Verwendung des Befehls ausgeführt wird, fahren Sie mit the section called “Schritt 4: Stellen Sie sicher, dass Ihr Dataflow-Anwendungsstream konfiguriert ist” Andernfalls fort und fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

4. Überprüfen Sie die folgenden Dateien mithilfe der folgenden Befehle, um festzustellen, ob bei der Installation und Konfiguration Fehler aufgetreten sind DataDefender.

```
cat /var/log/user-data.log
          cat /opt/aws/groundstation/.startup.out
```

> **Note**
>
> Ein häufiges Problem, das bei der Überprüfung dieser Dateien festgestellt wurde, ist, dass die Amazon VPC, in der Ihre EC2 Amazon-Instance ausgeführt wird, keinen Zugriff auf Amazon S3 hat, um die Installationsdateien herunterzuladen. Wenn Sie in Ihren Protokollen feststellen, dass dies das Problem ist, überprüfen Sie die Amazon VPC- und Sicherheitsgruppeneinstellungen Ihrer EC2 Instance, um sicherzustellen, dass sie den Zugriff auf Amazon S3 nicht blockieren.

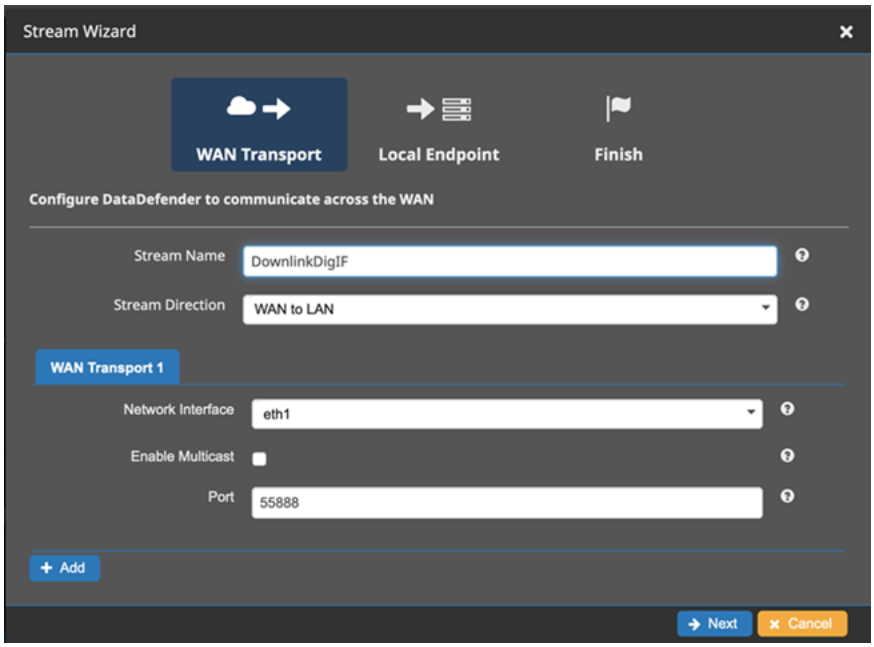
Wenn nach DataDefender der Überprüfung Ihrer Amazon VPC-Einstellungen ausgeführt wird, fahren Sie fortthe section called “Schritt 4: Stellen Sie sicher, dass Ihr Dataflow-Anwendungsstream konfiguriert ist”. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den AWS Support und senden Sie Ihre Protokolldateien mit einer Beschreibung Ihres Problems.

Schritt 4: Stellen Sie sicher, dass Ihr Dataflow-Anwendungsstream konfiguriert ist

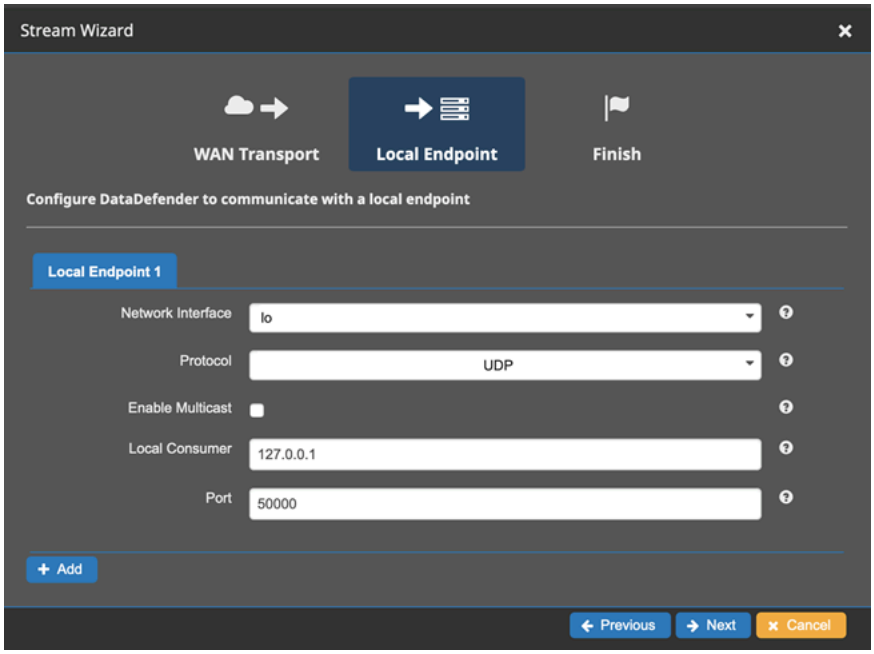
1. Greifen Sie in einem Webbrowser auf Ihre DataDefender Weboberfläche zu, indem Sie die folgende Adresse in die Adressleiste eingeben: localhost:8080. Drücken Sie anschließend die Eingabetaste.
2. Wählen Sie im DataDefenderDashboard die Option Gehe zu Details aus.
3. Wählen Sie Ihren Stream aus der Liste der Streams aus und wählen Sie Edit Stream (Stream bearbeiten) aus.
4. Führen Sie im Dialogfeld Stream-Assistent die folgenden Schritte aus:

a. Stellen Sie im Bereich WAN-Transport sicher, dass WAN zu LAN als Stream-Richtung ausgewählt ist.

b. Stellen Sie im Feld Port sicher, dass der WAN-Port, den Sie für Ihre Datenfluss-Endpunktgruppe ausgewählt haben, vorhanden ist. Standardmäßig ist dies der Port 55888. Wählen Sie anschließend Weiter.



c. Stellen Sie im Bereich Lokaler Endpunkt sicher, dass im Feld Port ein gültiger Port vorhanden ist. Standardmäßig ist dies der Port 50000. Dies ist der Port, über den Sie Ihre Daten erhalten, DataDefender nachdem Sie sie vom AWS Ground Station Dienst erhalten haben. Wählen Sie anschließend Weiter.



d. Wählen Sie im verbleibenden Menü die Option Finish (Fertig) aus, wenn Sie Werte geändert haben. Andernfalls können Sie das Menü Stream Wizard (Stream-Assistent) durch Abbrechen verlassen.

Sie haben jetzt sichergestellt, dass Ihre EC2 Amazon-Instance und beide ordnungsgemäß ausgeführt und konfiguriert DataDefender sind, um Daten von zu empfangen AWS Ground Station. Fahren Sie fort mit the section called “Schritt 5: Stellen Sie sicher, dass Sie über genügend verfügbare IP-Adressen im Subnetz Ihrer Empfänger-Instance (en) verfügen”.

Schritt 5: Stellen Sie sicher, dass Sie über genügend verfügbare IP-Adressen im Subnetz Ihrer Empfänger-Instance (en) verfügen

Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie die Anzahl der verfügbaren IP-Adressen in einer EC2 Amazon-Empfängerinstanz in der Konsole ermitteln können.

1. Für jede Amazon EC2 Receiver-Instance, die für den Kontakt verwendet wurde, den Sie beheben. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

   a. Wählen Sie in Ihrem AWS CloudFormationDashboard den Stack aus, der Ihre EC2 Amazon-Instance enthält.

   b. Wählen Sie den Tab Ressourcen und suchen Sie Ihre EC2 Amazon-Instance in der Spalte Logische ID. Stellen Sie sicher, dass die Instance in der Spalte Status erstellt wurde.

c. Wählen Sie in der Spalte Physikalische ID den Link für Ihre EC2 Amazon-Instance aus. Dadurch gelangen Sie zur EC2 Amazon-Managementkonsole.

2. Suchen Sie in der Amazon EC2 Management Console in der Instance-Zusammenfassung Ihrer Amazon EC2 Receiver-Instance nach dem Link Subnet ID und klicken Sie darauf. Dadurch gelangen Sie zur entsprechenden Amazon VPC-Managementkonsole.
3. Wählen Sie das passende Subnetz in der Amazon VPC-Managementkonsole aus und überprüfen Sie die Details Ihres Subnetzes auf Verfügbare Adressen. IPv4 Wenn diese Anzahl nicht mindestens so groß ist wie die Anzahl der Datenfluss-Endpunkte, die diese EC2 Amazon-Empfängerinstanz verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

   a. Aktualisieren Sie das entsprechende Subnetz CidrBlockIhrer AWS CloudFormation Vorlage, sodass es die richtige Größe hat. Weitere Informationen zur Subnetzdimensionierung finden Sie unter Subnetz-CIDR-Blöcke.

   b. Stellen Sie Ihren Stack mit Ihrer aktualisierten Vorlage erneut bereit. AWS CloudFormation

Wenn Sie weiterhin Probleme haben, wenden Sie sich an den AWS-Support.

Fehlerbehebung bei FEHLGESCHLAGENEN Kontakten

Ein Kontakt hat den Terminal-Kontaktstatus FAILED, wenn er ein Problem mit Ihrer Ressourcenkonfiguration AWS Ground Station feststellt. Nachfolgend finden Sie die häufigsten Anwendungsfälle, die zu FEHLGESCHLAGENEN Kontakten führen können, sowie Schritte zur Problembehebung.

> **Note**
>
> Diese Anleitung bezieht sich speziell auf den Kontaktstatus FAILED und ist nicht für andere Fehlerstatus wie,, oder AWS_FAILEDAWS_CANCELLEDFAILED_TO_SCHEDULE vorgesehen. Weitere Informationen zum Kontaktstatus finden Sie unter the section called “AWS Ground Station Kontaktstatus”

Anwendungsfälle von Dataflow Endpoint FAILED

Im Folgenden finden Sie eine Liste der häufigsten Anwendungsfälle, die zu einem Kontaktstatus FAILED für Datenflüsse, die auf Datenflussendpunkten basieren, führen können:

- Der Datenfluss-Endpunkt stellt nie eine Verbindung her — Die Verbindung zwischen AWS Ground Station Antenna und Ihrer Dataflow-Endpunktgruppe für einen oder mehrere Datenflüsse wurde nie hergestellt.
- Der Datenfluss-Endpunkt stellt spät eine Verbindung her — Die Verbindung zwischen AWS Ground Station Antenna und Ihrer Dataflow-Endpunktgruppe für einen oder mehrere Datenflüsse wurde nach der Startzeit des Kontakts hergestellt.
- Das Subnetz des Dataflow-Endpunkts hat keine verfügbaren IP-Adressen. Die Datenlieferungslösung kann kein ENI in Ihrem privaten Netzwerk erstellen, da im Subnetz der Empfängerinstanz keine IP-Adresse verfügbar ist. AWS Ground Station

Bei Ausfällen von Datenfluss-Endpunkten wird empfohlen, Folgendes zu prüfen:

- Vergewissern Sie sich, dass die EC2 Amazon-Empfängerinstanz vor der Startzeit des Kontakts erfolgreich gestartet wurde.
- Vergewissern Sie sich, dass die Dataflow-Endpunktsoftware während des Kontakts betriebsbereit war.
- Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens eine verfügbare IP-Adresse pro Datenfluss-Endpunkt pro Subnetz der Empfängerinstanz haben.

Spezifischere Schritte Probleme bei Kontakten beheben, die Daten an Amazon liefern EC2 zur Fehlerbehebung finden Sie im Abschnitt über.

AWS Ground Station Anwendungsfälle von Agent FAILED

Im Folgenden finden Sie eine Liste der häufigsten Anwendungsfälle, die zu einem Kontaktstatus FEHLGESCHLAGEN für agentenbasierte Datenflüsse führen können:

- AWS Ground Station Status „Agent nie gemeldet“ — Der Agent, der für die Orchestrierung der Datenübermittlung in Ihrer Dataflow-Endpunktgruppe für einen oder mehrere Datenflüsse verantwortlich ist, hat den Status nie erfolgreich gemeldet. AWS Ground Station Diese Statusaktualisierung sollte innerhalb weniger Sekunden nach dem Ende des Kontakts erfolgen.
- AWS Ground Station Der Agent wurde spät gestartet — Der Agent, der für die Orchestrierung der Datenübermittlung auf Ihrer Dataflow-Endpunktgruppe für einen oder mehrere Datenflüsse verantwortlich ist, wurde zu spät gestartet, also nach der Startzeit des Kontakts.

Für alle Fälle, in denen der AWS Ground Station Agent-Datenfluss ausfällt, wird empfohlen, Folgendes zu prüfen:

- Vergewissern Sie sich, dass die EC2 Amazon-Empfängerinstanz vor der Startzeit des Kontakts erfolgreich gestartet wurde.
- Vergewissern Sie sich, dass die Agent-Anwendung beim Start und während des Kontakts aktiv war.
- Vergewissern Sie sich, dass die Agent-Anwendung und die EC2 Amazon-Instance nicht innerhalb von 15 Sekunden nach Kontaktende heruntergefahren wurden. Dadurch hat der Agent ausreichend Zeit, um dem Agenten den Status zu melden AWS Ground Station.

Spezifischere Schritte zur Fehlerbehebung finden Sie im Abschnitt über. Probleme bei Kontakten beheben, die Daten an Amazon liefern EC2

Fehlerbehebung bei FAILED_TO_SCHEDULE-Kontakten

Ein Kontakt endet im Status FAILED_TO_SCHEDULE, wenn ein Problem mit Ihrer Ressourcenkonfiguration oder innerhalb AWS Ground Station des internen Systems festgestellt wird. Ein Kontakt, der im Status FAILED_TO_SCHEDULE endet, bietet optional einen zusätzlichen Kontext. `errorMessage` Informationen zur Beschreibung von Kontakten finden Sie in der API. DescribeContact

Nachfolgend finden Sie die häufigsten Anwendungsfälle, die zu FAILED_TO_SCHEDULE-Kontakten führen können, sowie Schritte zur Problembehebung.

> **Note**
>
> Dieses Handbuch bezieht sich speziell auf den Kontaktstatus FAILED_TO_SCHEDULE und ist nicht für andere Fehlerstatus wie,, oder FAILED vorgesehen. AWS_FAILEDAWS_CANCELLED Weitere Informationen zum Kontaktstatus finden Sie unter the section called “AWS Ground Station Kontaktstatus”

Die in Ihrer Antenna Downlink Demod Decode Config angegebenen Einstellungen werden nicht unterstützt

Das Missionsprofil, das zur Planung dieses Kontakts verwendet wurde, hatte eine antenna-downlink-demod-decode ungültige Konfiguration.

Zuvor existierende AntennaDownlinkDemodDecode Konfiguration

- Wenn Ihre antenna-downlink-demod-decode Konfigurationen kürzlich geändert wurden, kehren Sie zu einer zuvor funktionierenden Version zurück, bevor Sie versuchen, einen Zeitplan zu erstellen.
- Falls es sich dabei um eine absichtliche Änderung an einer bestehenden Konfiguration handelte oder um eine bereits bestehende Konfiguration, die nicht mehr erfolgreich geplant wird, folgen Sie dem nächsten Schritt, um eine neue AntennaDownlinkDemodDecode Konfiguration zu integrieren.

Neu erstellte Konfiguration AntennaDownlinkDemodDecode

Wenden Sie sich AWS Ground Station direkt an, um Ihre neue Konfiguration zu integrieren. Erstellen Sie einen Fall mit dem AWS-Support, einschließlich des Falls`contactId`, der mit dem Status FAILED_TO_SCHEDULE endete

Allgemeine Fehlerbehebungsschritte

Wenn die vorherigen Schritte zur Fehlerbehebung Ihr Problem nicht gelöst haben:

- Versuchen Sie erneut, den Kontakt zu planen, oder vereinbaren Sie einen anderen Kontakt mit demselben Missionsprofil. Informationen zum Reservieren eines Kontakts finden Sie unter ReserveContact.
- Wenn Sie weiterhin den Status FAILED_TO_SCHEDULE für dieses Missionsprofil erhalten, wenden Sie sich an den AWS-Support

Problembehandlung DataflowEndpointGroups nicht im Zustand GESUND

Im Folgenden sind die Gründe aufgeführt, warum sich Ihre Datenfluss-Endpunktgruppen möglicherweise nicht in einem bestimmten HEALTHY Zustand befinden, sowie die entsprechenden Korrekturmaßnahmen, die Sie ergreifen müssen.

- `NO_REGISTERED_AGENT`— Starten Sie Ihre EC2 Instance, die den Agenten registriert. Beachten Sie, dass Sie über eine gültige Controller-Konfigurationsdatei verfügen müssen, damit dieser Aufruf erfolgreich ist. Einzelheiten AWS Ground Station Agent verwenden zur Konfiguration dieser Datei finden Sie in.
- `INVALID_IP_OWNERSHIP`- Verwenden Sie die DeleteDataflowEndpointGroup API, um die Dataflow-Endpunktgruppe zu löschen, und verwenden Sie dann die CreateDataflowEndpointGroup API, um die Dataflow-Endpunktgruppe mithilfe der IP-Adressen und Ports, die der Instanz zugeordnet sind, neu zu erstellen. EC2
- `UNVERIFIED_IP_OWNERSHIP`— Die IP-Adresse wurde noch nicht validiert. Die Überprüfung erfolgt regelmäßig, sodass sich das Problem von selbst lösen sollte.
- `NOT_AUTHORIZED_TO_CREATE_SLR`— Das Konto ist nicht autorisiert, die erforderliche serviceverknüpfte Rolle zu erstellen. Die Schritte zur Fehlerbehebung finden Sie unter Verwenden Sie serviceverknüpfte Rollen für die Ground Station

Fehlerbehebung bei ungültigen Ephemeriden

Wenn eine benutzerdefinierte Ephemeride hochgeladen wird, durchläuft AWS Ground Station sie einen asynchronen Validierungs-Workflow, bevor sie wird. `ENABLED` Dieser Workflow stellt sicher, dass die Satelliten-Identifikatoren, Metadaten und Flugbahnen gültig sind.

Wenn eine Ephemeride die Validierung nicht besteht, `DescribeEphemeris` wird ein zurückgegeben, was Aufschluss darüber gibt EphemerisInvalidReason, warum die Ephemeride die Validierung nicht bestanden hat. Die möglichen Werte von lauten wie folgt: EphemerisInvalidReason

Wert	Beschreibung	Aktion zur Fehlerbehebung
METADATA_INVALID	Die angegebenen Raumfahrzeugkennungen wie die Satelliten-ID sind ungültig	Überprüfen Sie die NORAD-ID oder andere Identifikatoren, die in den Ephemeridendaten angegeben sind
TIME_RANGE_INVALID	Start-, End- oder Ablaufzeit (en) sind für die angegebene Ephemeride ungültig	Stellen Sie sicher, dass die Startzeit vor `jetzt` liegt (es wird empfohlen, die Startzeit einige Minuten in der Vergangenheit festzuleg

Wert	Beschreibung	Aktion zur Fehlerbehebung
		en), dass die Endzeit nach der Startzeit liegt und dass die Endzeit nach der Ablaufzeit liegt
TRAJECTORY_INVALID	Die angegebene Ephemeride definiert eine ungültige Flugbahn eines Raumfahrzeugs	Vergewissern Sie sich, dass die angegebene Flugbahn kontinuierlich ist und für den richtigen Satelliten bestimmt ist.
VALIDATION_ERROR	Bei der Verarbeitung von Ephemeriden zur Validierung ist ein interner Dienstfehler aufgetreten	Versuchen Sie den Upload erneut

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für eine `DescribeEphemeris` Antwort auf eine `INVALID` Ephemeride:

```
{
  "creationTime": 1000000000.00,
  "enabled": false,
  "ephemerisId": "d5a8a6ac-8a3a-444e-927e-EXAMPLE1",
  "name": "Example",
  "priority": 2,
  "status": "INVALID",
  "invalidReason": "METADATA_INVALID",
  "suppliedData": {
    "tle": {
      "sourceS3Object": {
        "bucket": "my-s3-bucket",
        "key": "myEphemerisKey",
        "version": "ephemerisVersion"
      }
    }
  },
}
```

> **Note**
>
> Wenn der Status einer Ephemeride lautet`ERROR`, ist die Ephemeride nicht `ENABLED` auf ein Problem mit dem Dienst zurückzuführen. AWS Ground Station Sie sollten erneut versuchen, die Ephemeride über bereitzustellen. `CreateEphemeris` Die neue Ephemeride könnte auftreten, `ENABLED` wenn das Problem vorübergehend wäre.

> **Note**
>
> AWS Ground Station behandelt Ephemeriden als individualisierte Nutzungsdaten. Wenn Sie diese optionale Funktion verwenden, verwendet AWS Ihre Ephemeridendaten, um Unterstützung bei der Fehlerbehebung bereitzustellen.

Problembehandlung bei Kontakten, die keine Daten erhalten haben

Es ist möglich, dass ein Kontakt erfolgreich erscheint, aber dennoch keine Daten erhalten hat. Dies kann bedeuten, dass Sie leere PCAP-Dateien oder gar keine PCAP-Dateien erhalten, wenn Sie die S3-Datenübermittlung verwenden. Dies kann aus einer Reihe von Gründen geschehen. Im Folgenden werden einige der Ursachen und ihre Behebung erläutert.

Falsche Downlink-Konfiguration

Jedem Kontakt, der Daten von einem Satelliten empfängt, ist ein Antennen-Downlink-Config oder Antennen-Downlink-Demod-Decode-Config zugeordnet. Wenn die angegebene Konfiguration nicht mit dem Signal übereinstimmt, das von einem Satelliten übertragen AWS Ground Station wird, kann das übertragene Signal nicht empfangen werden. Dies führt dazu, dass keine Daten von empfangen werden AWS Ground Station.

Um dieses Problem zu beheben, stellen Sie bitte sicher, dass die von Ihnen verwendeten Konfigurationen mit dem von Ihrem Satelliten übertragenen Signal übereinstimmen. Stellen Sie beispielsweise sicher, dass Sie die richtigen Mittenfrequenz, Bandbreite, Polarisation und, falls erforderlich, die Demodulations- und Decodierungsparameter eingestellt haben.

Satellitenmanöver

Es kann vorkommen, dass ein Satellit ein Manöver durchführt, bei dem einige seiner Kommunikationssysteme vorübergehend deaktiviert werden. Das Manöver kann auch die Position des Satelliten am Himmel erheblich verändern. AWS Ground Station kann kein Signal von einem Satelliten empfangen, der kein Signal sendet, oder wenn die verwendete Ephemeride dazu führt, dass die AWS Ground Station Antenne auf eine Stelle am Himmel zeigt, an der der Satellit nicht präsent ist.

Wenn Sie versuchen, mit einem von der NOAA betriebenen öffentlichen Rundfunksatelliten zu kommunizieren, finden Sie möglicherweise auf der Seite mit den NOAA-Satellitenwarnmeldungen eine Meldung, die einen Ausfall oder ein Manöver beschreibt. Die Nachricht kann einen Zeitplan enthalten, wann die Datenübertragung voraussichtlich wieder aufgenommen wird, oder dieser kann in einer nachfolgenden Nachricht veröffentlicht werden.

Wenn Sie mit Ihren eigenen Satelliten kommunizieren, liegt es in Ihrer Verantwortung, Ihren Satellitenbetrieb zu verstehen und zu verstehen, wie sich dies auf die Kommunikation mit Ihnen auswirken könnte AWS Ground Station. Wenn Sie ein Manöver durchführen, das sich auf die Flugbahn des Satelliten auswirkt, kann dies die Bereitstellung aktualisierter benutzerdefinierter Ephemeridendaten beinhalten. Weitere Informationen zur Bereitstellung benutzerdefinierter Ephemeridendaten finden Sie unter. Stellen Sie benutzerdefinierte Ephemeridendaten bereit

AWS Ground Station Ausfall

Wenn AWS Ground Station ein Kontakt fehlschlägt oder storniert AWS Ground Station wird, wird der Kontaktstatus auf AWS_FAILED, oder gesetzt. AWS_CANCELLED Weitere Informationen zum Kontaktlebenszyklus finden Sie unterVerstehen Sie den Lebenszyklus von Kontakten. In einigen Fällen AWS Ground Station kann ein Fehler auftreten, der verhindert, dass Daten an Ihr Konto übermittelt werden, der Kontakt jedoch nicht den AWS_CANCELLEDStatus AWS_FAILEDOder hat. In diesem Fall AWS Ground Station sollten Sie ein kontospezifisches Ereignis in Ihrem AWS Health-Dashboard veröffentlichen. Weitere Informationen zum AWS Health-Dashboard finden Sie im AWS Health-Benutzerhandbuch.

Kontingente und -Einschränkungen

Sie können die unterstützten Regionen, die zugehörigen Endpunkte und Kontingente unter Endpunkte und Kontingente einsehen AWS Ground Station .

Sie können die Service-Quotas-Konsole, die AWS -API und die AWS -CLI verwenden, um Kontingenterhöhungen anzufordern, wenn erforderlich.

Bedingungen für den Service

Die AWS Ground Station Servicebedingungen finden Sie in den AWS-Servicebedingungen.

Dokumentenverlauf für das AWS Ground Station Benutzerhandbuch

In der folgenden Tabelle werden die wichtigen Änderungen in den einzelnen Versionen des AWS Ground Station Benutzerhandbuchs beschrieben.

Änderung	Beschreibung	Datum
Aktualisierung der Dokumentation	Es wurde eine Klarstellung zur Kontaktnutzung konfigurierter Ressourcen hinzugefügt.	4. April 2025
Neue Funktion	Das Benutzerhandbuch wurde um einen AWS Ground Station digitalen Zwilling erweitert.	6. August 2024
Aktualisierung der Dokumentation	Viele Abschnitte des Benutzerhandbuchs wurden aktualisiert, darunter neue Diagramme, Beispiele und mehr.	18. Juli 2024
Aktualisierung der Dokumentation	RSS-Feed zum Benutzerhandbuch hinzugefügt.	18. Juli 2024
Aktualisierung der Dokumentation	Teilen Sie das AWS Ground Station Agent-Benutzerhandbuch in ein separates Benutzerhandbuch auf.	18. Juli 2024
Neue Funktion	Kontakte können jetzt für bis zu 30 Sekunden außerhalb der Sichtbarkeitszeit geplant werden. Sichtbarkeitszeiten sind in den DescribeContact Antworten enthalten.	26. März 2024

Aktualisierung der Dokumentation	Die Organisation wurde verbessert und der Abschnitt „EC2 Instanzauswahl und CPU-Planung“ hinzugefügt.	6. März 2024
Aktualisierung der Dokumentation	Dem AWS Ground Station Agent-Benutzerhandbuch wurden neue bewährte Methoden für die Ausführung von Diensten und Prozessen neben dem AWS Ground Station Agenten hinzugefügt.	23. Februar 2024
Aktualisierung der Dokumentation	Die Seite mit den Versionshinweisen für den Agenten wurde hinzugefügt.	21. Februar 2024
Vorlagen-Update	Unterstützung für ein separates öffentliches Subnetz in der DirectBroadcastSatelliteWbDigIfEc DataDelivery 2-Vorlage hinzugefügt.	14. Februar 2024
Aktualisierung der Dokumentation	In der Monitoring-Dokumentation wurde ein Verweis Benutzerbenachrichtigungen auf AWS hinzugefügt.	6. August 2023
Aktualisierung der Dokumentation	Es wurden Anweisungen zum Markieren von Satelliten mit einem Namen hinzugefügt, der in der AWS Ground Station Konsole angezeigt werden soll.	26. Juli 2023

Neue Funktion	Das AWS Ground Station Agenten-Benutzerhandbuch für die Veröffentlichung von Wideband DigIF Data Delivery wurde hinzugefügt	12. April 2023
Neue verwaltete Richtlinie AWS	AWS Ground Station hat eine neue Richtlinie mit dem Namen hinzugefügt AWSGroundStationAgentInstancePolicy.	12. April 2023
Neue Funktion	Das Benutzerhandbuch für die Veröffentlichung von CPE Preview wurde aktualisiert.	9. November 2022
Neue AWS verwaltete Richtlinie	AWS Ground Station hat die AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroup service-linked-role (SLR) hinzugefügt, die eine neue Richtlinie mit dem Namen AWSService RoleForGroundStationDataflowEndpointGroupPolicy enthält.	02. November 2022
Neue Funktion	Das Benutzerhandbuch wurde aktualisiert und umfasst nun auch die Integration mit AWS CLI.	17. April 2020
Neue Funktion	Das Benutzerhandbuch wurde um die Integration mit CloudWatch Metrics aktualisiert.	24. Februar 2020

Neue Vorlage	Öffentliche Rundfunksatelliten (AquaSnppJpss Vorlage) wurden dem AWS Ground Station Benutzerhandbuch hinzugefügt.	19. Februar 2020
Neue Funktion	Das Benutzerhandbuch wurde aktualisiert, um die regionsübergreifende Datenzustellung einzuschließen.	5. Februar 2020
Aktualisierung der Dokumentation	Beispiele und Beschreibungen für die Überwachung AWS Ground Station mit CloudWatch Ereignissen wurden aktualisiert.	4. Februar 2020
Aktualisierung der Dokumentation	Die Speicherorte der Vorlagen wurden aktualisiert und die Abschnitte „Erste Schritte“ und „Fehlerbehebung“ wurden überarbeitet.	19. Dezember 2019
Neuer Abschnitt zur Problembehandlung	Der Abschnitt zur Fehlerbehebung wurde dem AWS Ground Station Benutzerhandbuch hinzugefügt.	7. November 2019
Neues Thema „Erste Schritte“	Das Thema Erste Schritte wurde aktualisiert, das die aktuellsten AWS CloudFormation Vorlagen enthält.	1. Juli 2019
Kindle-Version	Veröffentlichte Kindle-Version des AWS Ground Station Benutzerhandbuchs.	20. Juni 2019

Neuer Dienst mit dazugehörigem Handbuch	Dies ist die erste Version von AWS Ground Station und das AWS Ground Station Benutzerhandbuch.	23. Mai 2019

AWS Glossar

Die neueste AWS Terminologie finden Sie im AWS Glossar in der AWS-Glossar Referenz.

Die vorliegende Übersetzung wurde maschinell erstellt. Im Falle eines Konflikts oder eines Widerspruchs zwischen dieser übersetzten Fassung und der englischen Fassung (einschließlich infolge von Verzögerungen bei der Übersetzung) ist die englische Fassung maßgeblich.