亚马逊云科技实例调度器

部署手册

梁 睿
施 乔

版本：v1.3.0
最后更新时间: 2020 年 6 月

亚马逊云科技

Copyright (c) 2020 by Amazon.com, Inc. or its affiliates.

背景介绍

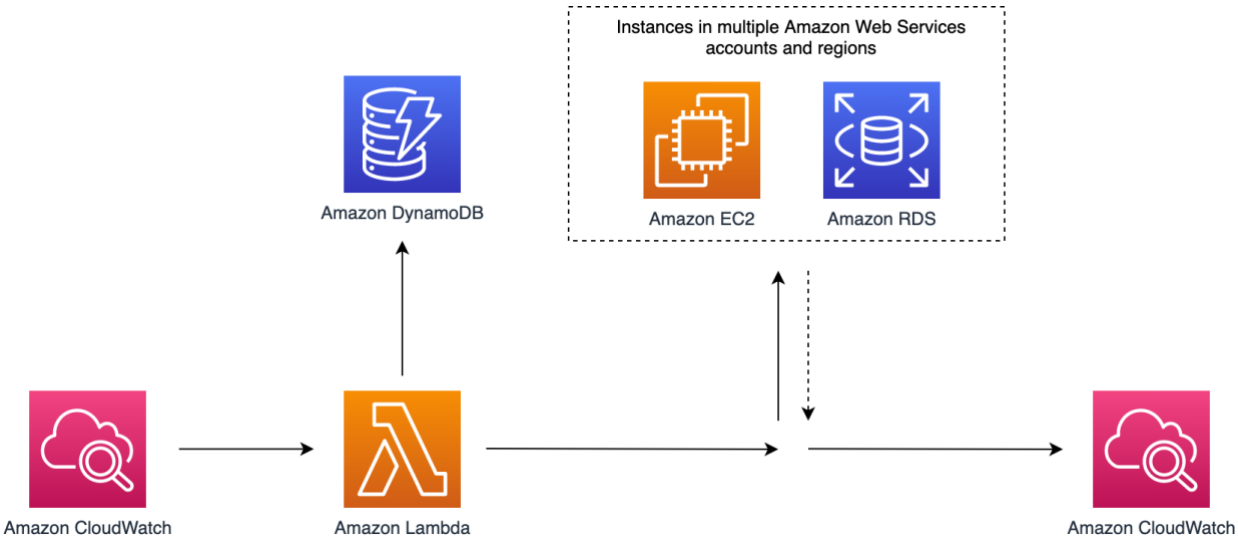
亚马逊云科技是按需提供的基础架构的服务，客戶可以通过控制其资源容量并且仅为使用的资源付费。降低成本的一种简单方法是停止当前未使用的资源，然后在需要其容量时再次启动这些资源。

实例调度器是一种解决方案，可自动启动和停止 Amazon Elastic Compute Cloud（Amazon EC2）和 Amazon Relational Database Service（Amazon RDS）实例。

实例调度器利用亚马逊云科技资源标签和 Amazon Lambda 在客戶定义的时间表上跨越多个亚马逊云科技区域以及多个账戶对实例实现自动停止和启动。（请注意，停止 Amazon EC2 实例不同于终止 Amazon EC2 实例。默认情况下，Amazon EC2 实例配置为关闭状态是停止而不是终止，但是客戶可以修改此状态。在使用此解决方案之前，请验证该实例是否可以根据需要设置为停止或终止。）该解决方案易于部署，可以帮助用戶降低运营成本。例如，开发团队可以在生产环境中使用实例调度器来确保实例在每天的工作时间之外自动停止。对于让所有实例都处于完全运行状态的客戶，该解决方案可以为仅需要正常工作时间（每周 5 个工作日，每日 10 小时）的那些实例节省多达 70％的成本。（每周利用率从 168 小时减少到 50 小时）。

实例调度器架构图

该此解决方案将在由西云数据运营的亚马逊云科技（宁夏）区域或由光环新网运营的亚马逊云科技（北京）区域部署中构建以下环境。



架构描述

Amazon CloudFormation 模板按客戶定义的时间间隔设置 Amazon CloudWatch Event。此事件将调用实例调度器中的 Lambda 函数。在配置期间，用戶自定义亚马逊云科技区域和帐戶，以及标注受实例调度器管理的 Amazon EC2 和 Amazon RDS 实例的自定义标签。这些参数存储在

Amazon DynamoDB 中，并且 Lambda 函数在每次运行时都会检索它们。然后，客戶将这些自定义标签应用于适用的实例来定义调度计划和时间段。

服务配置细节

在实例调度器的初始配置期间，您定义了一个资源标签，该资源标签将用于识别适用的 Amazon EC2 和 Amazon RDS 实例。创建时间周期表时，您指定的名称用作资源标签的标记值，用于标识您要应用于带标签资源的时间周期表。例如，用戶可以使用解决方案的默认标记名称（Scheduler），并创建一个名为 office-hours 的时间调度计划。为了标识即将使用 office-hours 调度计划的实例，用戶将添加一个 Schedule 标签到该实例，并且将键值设置为 office-hours。

运行周期配置

每次运行解决方案的 Lambda 函数时，它都会根据关联计划中的目标状态（由实例标签中的一个计划中的一个或多个时间周期定义）来检查每个被标记实例的当前状态，然后在应当开始或停止时开启相应状态。

例如，如果 Lambda 函数在星期五的上午 9 点被调用，并且它使用 Schedule = office-hours 标签标识了已停止的 Amazon EC2 或 Amazon RDS 实例，它将检查Amazon DynamoDB 的 office-hours 配置计划细节。如果办公时间的时间表包含一个周期规则，指示该实例应从星期一至星期五在上午 9 点至下午 5 点运行，则 Lambda函数将启动该实例。

Lambda 函数还记录着调度计划的名称，与该调度计划关联的实例数以及正在运行的实例数（作为 Amazon CloudWatch 中的可选自定义指标）。更多资料，请参考Amazon CloudWatch Metrics。

快速部署实例调度器方案

部署该方案可以概括为如下步骤：

1. 启动实例调度器堆栈。将 Amazon CloudFormation 模版启动到您的亚马逊云科技账戶中，输入所需参数的值："堆栈名称"，查看其他模版参数，并在必要时进行调整。
2. **配置调度计划。**创建一个调度计划并设置该调度计划的适用字段。
3. **配置时间周期表。**创建时间周期表并设置时间周期表的适用字段。
4. **标记您的实例。**将自定义标签应用于适用的资源。
1. **检查结果。**
5. **在辅助帐戶中启动远程堆栈（可选）。**将 Amazon CloudFormation 模版启动到您的其他亚马逊云科技账戶中输入所需参数的值：堆栈名称，主账戶。

亚马逊云科技 西云数据运营宁夏区域 光环新网运营北京区域

6. 定义 SNS 订阅以接收任何实例调度器的错误通知。

步骤一. 启动实例调度器堆栈

此自动化 Amazon CloudFormation 模板在 Amazon Lambda 中部署实例调度器，并配置相关组件。在启动堆栈之前，请确保已验证实例的设置。您负责运行此解决方案时使用的亚马逊云科技服务的成本。

1. 登录到亚马逊云科技管理控制台，然后单击下面的按钮以启动实例调度器 Amazon CloudFormation 模板。

   Launch Stack

2. 默认情况下，此模板在由西云数据运营的亚马逊云科技（宁夏）区域启动，您可以使用控制台右上方的区域选择链接在其他的区域启动此方案。
3. 在创建模板界面，确定你选择了正确的模板，点击**下一步。**
4. 在指定堆栈详细信息界面，输入堆栈名称。
5. 在参数下，查看模板的参数，并根据需要进行修改。以下是启动参数的详细信息及默认值。

	参数	默认	描述
1	**Instance Scheduler tag name**	Schedule	该标签标识实例是否接收自动操作，并且允许自定义起止参数。如果您选择修改默认值，请确保分配一个易于在所有必要实例中一致并可被正确应用的名称。
2	**Service(s) to schedule**	EC2	被提供的服务。 选择 EC2， RDS 或全部。
3	**Schedule Aurora Clusters**	No	选择是否调度 Amazon Aurora 集群。 要启用 Aurora 群集调度，您必须为“要调度的服务”参数选择“ RDS”或“两者均选”。
4	**Create RDS instance snapshot**	Yes	选择是否在停止 RDS 实例之前创建快照 注意：快照不适用于 Amazon Aurora 群集。

亚马逊云科技 西云数据运营宁夏区域 光环新网运营北京区域

5	**Scheduling enabled**	Yes	选择`No`可暂时禁用调度。
6	**Region(s)**	可选	计划安排实例的区域列表。 例如，cn-north-1，cn-northwest-1。 注意：如果将此参数保留为空白，则解决方案将使用当前区域。
7	**Default time zone**	UTC	时间表的默认时区。有关可接受的时区值的列表，请参见“TZ 数据库时区列表的 * TZ *”列。
8	**Cross- account roles**	可选	逗号分隔的跨帐户角色列表。例如，arn:aws-cn:iam::111122223333:role/<stackname>SchedulerCrossAccountRole。注意：在此参数中输入辅助帐户CrossAccountRoleArn 值。
9	**This account**	Yes	选择是允许任务选择该帐户中的资源。 注意：如果将此参数设置为“否”，则必须配置跨帐户角色。
10	**Frequency**	5	Amazon Lambda 函数运行的频率（分钟）。选择1、2、5、10、15、30 或 60。
11	**Enable CloudWatch Metrics**	No	选择是否使用 CloudWatch Metrics 收集所有计划的数据。您可以在配置单个计划时覆盖此默认设置（请参阅步骤 3）。 重要提示：启用此功能将产生按计划服务之内的 CloudWatch 指标费用。
12	**Memory Size**	128	解决方案的主要 Amazon Lambda 函数的内存大小。增加默认大小以调度大量 Amazon EC2 和 Amazon RDS 实例。

亚马逊云科技 西云数据运营宁夏区域 光环新网运营北京区域

13	**Enable CloudWatchLogs**	No	选择是否在 CloudWatch Logs 中记录详细信息。
14	**Log retention days**	30	日志保留期限（天）
15	**Started tags**	可选	添加到启动实例的标签。 使用 tagname=tagvalue 配对列表.
16	**Stoppedtags**	可选	添加到已停止实例的标签。 使用 tagname=tagvalue 配对列表.
17	**Send anonymous usage data**	No	请确保此值为“否”。

6. 参数设置完成后，点击下一步。
7. 在选项界面，选择下一步。
8. 在审核界面，查看并确认设置。选中我确认，**Amazon CloudFormation**

   可能创建**IAM** 资源。
9. 点击创建堆栈。

您可以在 Amazon CloudFormation 控制台的“状态”列中查看堆栈的状态。您应该在大约 10 分钟内看到状态“ CREATE_COMPLETE”。

步骤二. 配置时间周期表

如要创建时间周期表，您可以使用 Amazon DynamoDB 控制台，实例调度器 CLI 或 Amazon CloudFormation 进行自定义资源。请注意，如果您使用 Amazon CloudFormation 自定义资源创建时间周期表，则一定不能使用 DynamoDB 控制台或实例调度器 CLI 删除或修改该时间周期表。如果这样做，则会使堆栈中存储的参数与表中的值之间产生冲突。

若要在 DynamoDB 中创建时间周期表，请修改配置表（ConfigTable）中的时间周期表元素；若要使用实例调度器 CLI 创建时间周期表，请使用适用的命令；若要使用Amazon CloudFormation 进行资源自定义来创建时间周期表，请将适用的字段添加到解决方案的 Amazon CloudFormation 自定义资源中。例如：

亚马逊云科技 西云数据运营宁夏区域 光环新网运营北京区域

```
# The --stack set the cloudformation primary stack name, --region
set the aws region code, --profile set the aws cli profile name
# The --periods set the periods name created by create-period
command
scheduler-cli create-schedule --name office-hours-09to21 --periods
office-hours-09to21 --timezone Asia/Shanghai --stack Instance-
Scheduler --region cn-northwest-1 --profile aws-china

# check result
1. Check the DynamoDB instance-scheduler-ConfigTable-xxxx table
and confirm that the office-hours-09to21 schedule has been created
2. scheduler-cli describe-schedules --stack Instance-Scheduler --
region cn-northwest-1 --profile aws-china

# delete schedule
scheduler-cli delete-schedule --name uk-office-hours --stack
instance-scheduler --region cn-northwest-1 --profile cn-north-1
```

步骤三. 配置调度计划

在部署 Amazon CloudFormation 模板时，该解决方案将创建一个 Amazon DynamoDB 表，其中包含示例调度计划和时间周期表，您可以将其用作参考来创建自己的自定义调度计划和时间周期表。

配置调度计划和时间周期表的情况很相似，您可以使用 Amazon DynamoDB 控制台，实例调度器 CLI 或 Amazon CloudFormation 自定义资源。

要在 DynamoDB 中创建调度计划，请修改配置表（ConfigTable）中的调度计划参数。要在实例调度器 CLI 中创建调度计划，请使用适用的命令。若要使用 Amazon CloudFormation 自定义资源创建调度计划，请将适用的字段添加到解决方案的 Amazon CloudFormation 自定义资源中。例如：

亚马逊 amazon web services
西云数据运营宁夏区域
光环新网运营北京区域

```
# The --stack set the cloudformation primary stack name, --region
set the aws region code, --profile set the aws cli profile name
# The --periods set the periods name created by create-period
command
scheduler-cli create-schedule --name office-hours-09to21 --periods
office-hours-09to21 --timezone Asia/Shanghai --stack Instance-
Scheduler --region cn-northwest-1 --profile aws-china

# check result
1. Check the DynamoDB instance-scheduler-ConfigTable-xxxx table
and confirm that the office-hours-09to21 schedule has been created
2. scheduler-cli describe-schedules --stack Instance-Scheduler --
region cn-northwest-1 --profile aws-china

# delete schedule
scheduler-cli delete-schedule --name uk-office-hours --stack
instance-scheduler --region cn-northwest-1 --profile cn-north-1
```

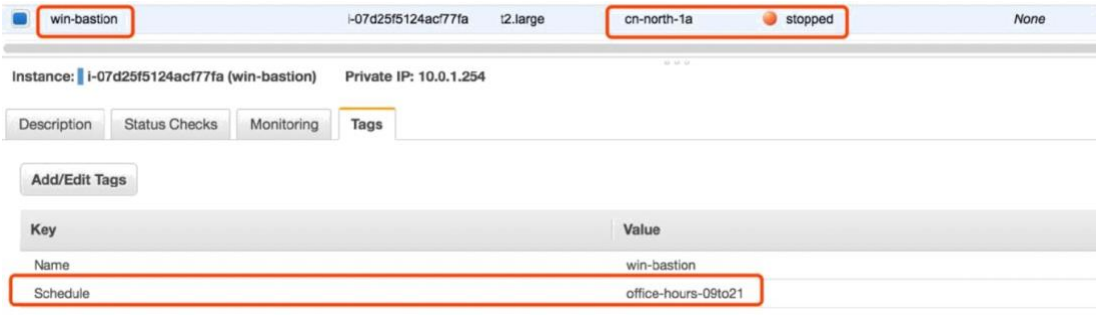
步骤四. 标记您的实例

部署 Amazon CloudFormation 模板时，您为解决方案的自定义标签定义了名称（标签键）。为了使实例实例调度器能够识别 Amazon EC2 或 Amazon RDS 实例，该实例上的标签键必须与存储在 Amazon DynamoDB 表中的自定义标签名称相匹配。因此，将标签一致且正确地应用于所有适用的实例非常重要。使用此解决方案时，您可以继续为实例使用现有的标记策略。有关更多信息，请参阅标记 Amazon EC2 资源和标记Amazon RDS 资源。

设置标签值

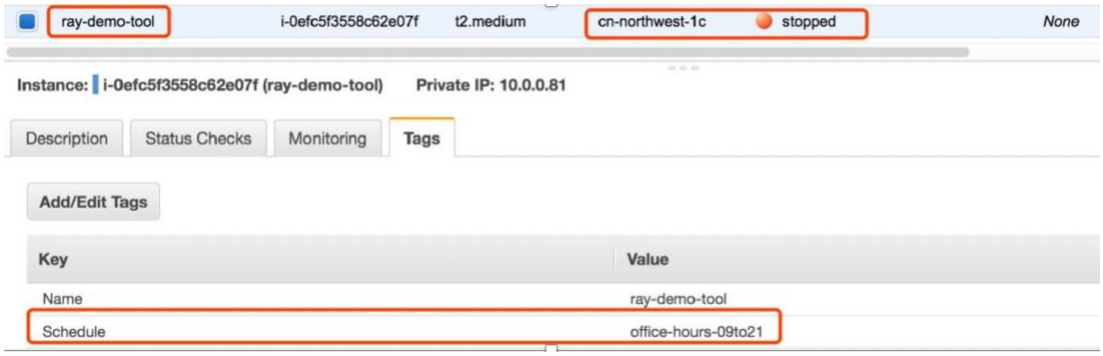
在将标签应用于资源时，请使用在初始配置期间定义的标签键，并将标签值设置为计划的名称以安排该资源。例如，要将 office-hours-09to21 时间表应用于实例，请将Schedule = office-hours-09to21 标记添加到实例。

由光环新网运营的亚马逊云科技（北京）区域 EC2 示例

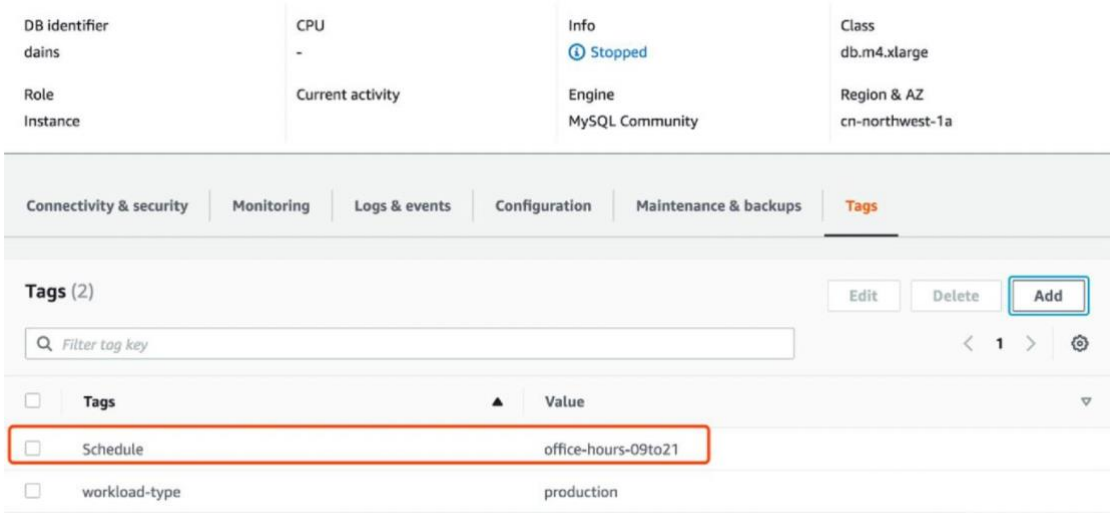


由西云数据运营的亚马逊云科技（宁夏）区域 EC2 示例

amazon web services
西云数据运营宁夏区域
光环新网运营北京区域

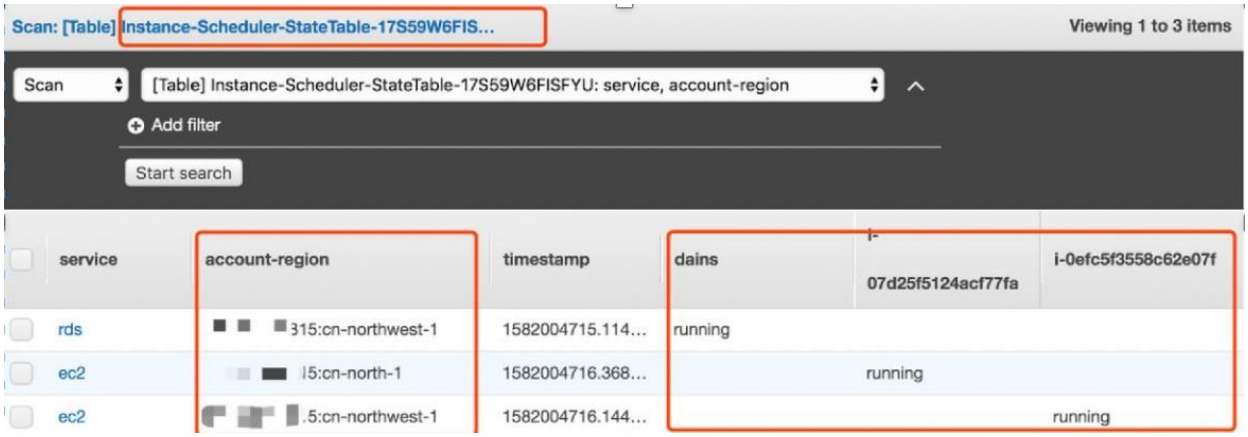


RDS 示例



步骤五. 检查结果

1. 按预期检查标记的 EC2 实例和未标记的 EC2 实例的启动/停止
2. 检查 DynamoDB Table instance-scheduler-StateTable-xxxx 记录实例状态



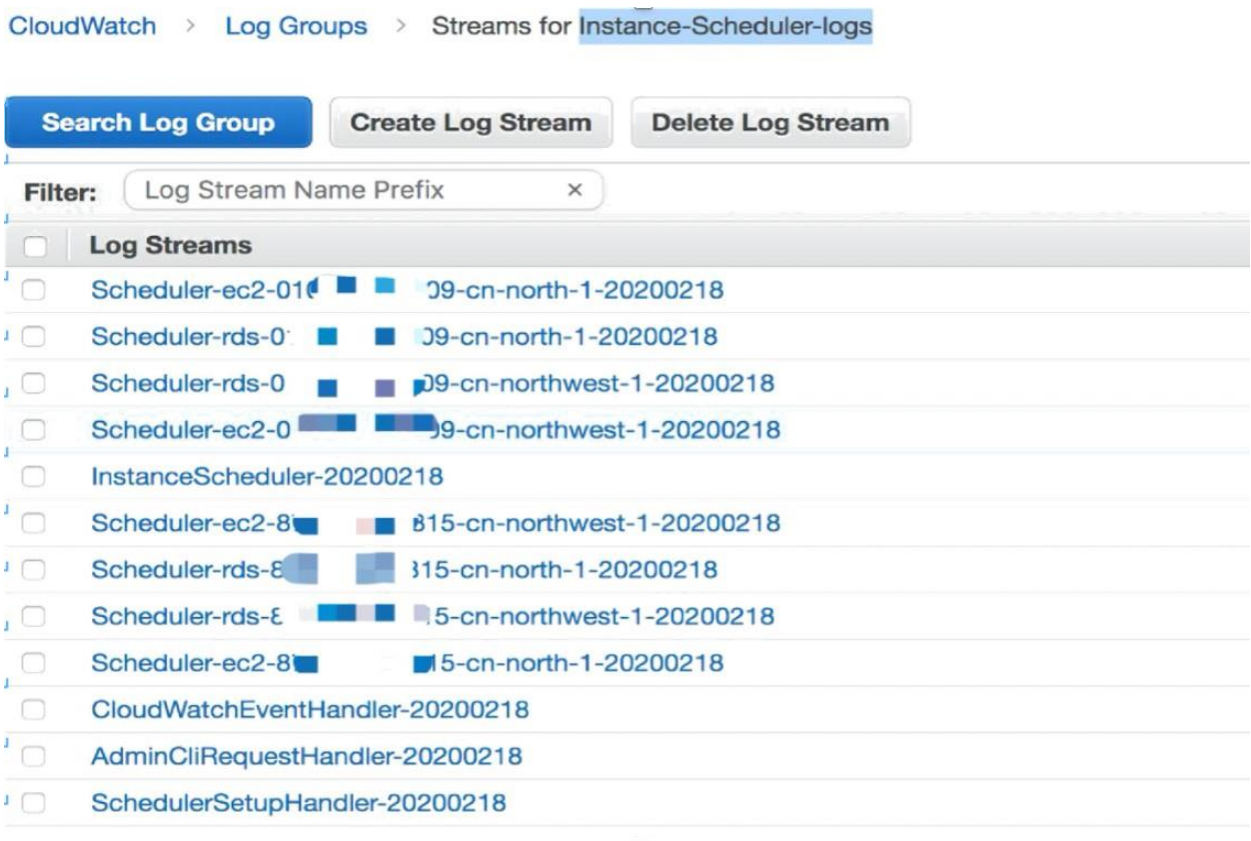
3. 检查 EC2 和 RDS 实例状态，使其与 DynamoDB 表记录相匹配

亚马逊 amazon web services
西云数据运营宁夏区域
光环新网运营北京区域

4. 您可以检查 Cloudwatch 日志组的 Instance-Scheduler-logs 中每个已调度实例的详细信。**实例调度器**创建一个包含默认 Amazon Lambda 日志文件的日志组和一个包含以下日志文件的日志组：

   - InstanceScheduler-yyyymmdd：记录常规调度程序消息。
   - CloudWatchEventHandler-yyyymmdd：记录常规 Amazon CloudWatch 事件规则信息。
   - SchedulerSetupHandler：记录配置操作的输出。
   - Scheduler- <服务>-<帐戶>-<区域> -yyyymmdd：记录每个已调度实例的服务，帐戶和区域。
   - AdminCliRequestHandler-yyyymmdd：记录来自管理 CLI 的请求。

Cloudwatch 日志组示例如下：



步骤六. 在辅助帐戶中启动远程堆栈（可选）

此 Amazon CloudFormation 模板自动配置辅助帐戶启动堆栈。

亚马逊 amazon web services
西云数据运营宁夏区域
光环新网运营北京区域

主帐戶：
导航到 实例调度器堆栈的"输出"选项卡，然后复制"SchedulerRole"的值。

辅助帐戶：

1. 登录到适用的辅助帐戶的 亚马逊云科技管理控制台，然后单击下面的按钮以启动"instance-scheduler-remote" Amazon CloudFormation 模板。

   Launch Stack

2. 默认情况下，该模板在由西云数据运营的亚马逊云科技（宁夏）区域中启动。要在其他亚马逊云科技区域中启动实例调度器，请使用控制台导航栏中的区域选择器。
3. 在**创建模板**页面上，确认您选择了正确的模板，然后选择**下一步**。
4. 在**指定详细信息**页面上，为 "instance-scheduler-remote" 堆栈分配一个名称。
5. 在"参数"下，查看模板的参数，然后进行修改。

	参数	默认	描述
1	Primary account	无	输入具有主实例计划程序堆栈的帐戶的帐号。此参数授予解决方案权限以在此帐戶中安排 Amazon EC2 和 Amazon RDS 实例。

6. 选择下一步。
7. 在**选项**页面上，选择**下一步**。
8. 在审核页面上，确认设置。选中 我确认，Amazon CloudFormation 可能创建IAM 资源。
9. 选择**创建堆栈**以部署堆栈。

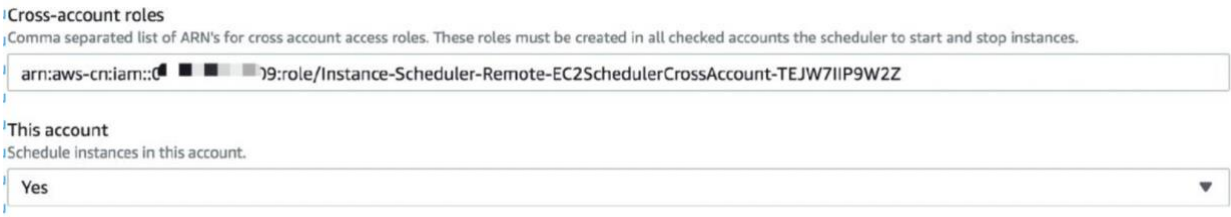
您可以在 Amazon CloudFormation 控制台的"状态"列中查看堆栈的状态。您应该在大约 10 分钟内看到状态 "CREATE_COMPLETE" 。

按照"步骤四"使用标记在辅助帐戶中标记 EC2 和 RDS 资源。

主帐戶通过在 "Cross-account roles" 参数中输入适当的 ARN，使用每个附属帐戶角色 ARN更新

亚马逊 amazon web services 西云数据运营宁夏区域 光环新网运营北京区域

主堆栈。



步骤七. 定义 SNS 订阅以接收任何实例调度器的错误通知

在 CloudFormation 堆栈输出中向 SNS 主题添加订阅以进行异常通知。

解决方案组件

基本配置

Scheduler 配置表

部署后，实例调度器会创建一个 Amazon DynamoDB 表，其中包含全局配置。 要在部署解决方案后修改这些全局配置设置，请更新 Amazon CloudFormation堆栈。 请不要在 DynamoDB 表中修改这些值。 如果修改 DynamoDB 表中的值，则堆栈中存储的参数与表中的值之间会发生创建冲突。

全局配置项在配置表中包含一个类型属性，其值为 config。 时间表和时间周期包含类型属性，分别具有时间表和时间周期的值。 您可以使用 DynamoDB 控制台或解决方案的命令行界面从配置表中添加，更新或删除计划和时间周期。

调度计划

调度计划指定何时运行 Amazon Elastic Compute Cloud（Amazon EC2）和 Amazon Relational Database Service（Amazon RDS）实例。每个调度计划都必须具有唯一的名称，该名称用作标记值，用于标识您施加标签的资源的调度计划。

时间周期

每个调度计划必须至少包含一个时间周期，以定义实例应运行的时间。一个调度计划可以包含多个时间周期。当一个调度中使用了多个时间周期时，至少有一个周期规则为真时，实例调度程序将适时的进行启动操作。

时区

您也可以为时间表指定一个时区。如果未指定时区，则调度程序将使用启动解决方案时指定的默认时区。

休眠字段

亚马逊 amazon web services
西云数据运营宁夏区域
光环新网运营北京区域

休眠字段允许您将休眠模式用于运行着的 Amazon Linux 已停止的 Amazon EC2 实例。休眠会将内容从实例内存（RAM）保存到您的 Amazon Elastic Block Store（Amazon EBS）根卷。如果将此字段设置为 true，则在解决方案停止实例时将其休眠。

如果将解决方案设置为使用休眠模式，但是您的实例未启用休眠模式，或者它们不满足休眠条件，则该解决方案会记录警告，并且实例将不进行休眠而停止。有关更多信息，请参见休眠实例。当前仅Amazon Linux 支持休眠。

强制字段

日程表包含一个强制字段，可以防止实例在运行时间段外手动启动或在运行时间段内手动停止。如果将此字段设置为 true，并且用戶在运行时段之外手动启动实例，则解决方案将停止该实例。如果此字段设置为 true，则在运行期间手动停止的实例也会重新启动实例。

保留运行实例

如果实例是在周期开始之前手动启动的，则 retain_running 字段可防止解决方案在运行周期结束时停止该实例。例如，如果某个实例的运行时间是从上午 9 点到下午 5点，那么在上午 9 点之前手动启动了该解决方案，那么该解决方案将不会在下午 5 点停止该实例。

SSM 维护窗口字段

ssm-maintenance-window 字段可让您自动将 AMAZON Systems Manager 维护窗口作为运行期添加到计划中。当您指定与计划的 Amazon EC2 实例位于同一帐戶和亚马逊云科技区域中的维护窗口的名称时，解决方案将在维护窗口启动之前启动该实例，并在维护窗口结束时停止该实例（如果有）没有其他运行时段指定实例应运行，以及维护事件是否已完成。

该解决方案使用您在初始配置期间指定的 Amazon Lambda 频率来确定维护窗口启动实例的时间。如果将 Amazon CloudFormation 的 Frequency 参数设置为 10 分钟或更短时间，则解决方案将在维护窗口之前 10 分钟启动实例。如果将频率设置为大于 10 分钟，则调度程序将以与您指定的频率相同的分钟数启动实例。例如，如果将频率设置为 30 分钟，则调度程序将在维护窗口之前 30 分钟启动实例。有关更多信息，请参阅Amazon Systems Manager 维护窗口。

覆盖状态字段

计划中还包含一个 override_status 字段，可让您临时覆盖解决方案的开始和停止操作。 如果将字段设置为运行，则解决方案将启动但不会停止当前运行的实例。 该实例将一直运行，直到您手动停止它为止。 如果将字段设置为已停止，则解决方案将停止，但不会启动适用的实例。 除非您手动启动实例，否则实例将不会运行。

请注意，如果将 override_status 字段设置为 running，但使用强制字段来避免实例在运行时间段之外手动启动，则解决方案将停止该实例。 如果将 override_status字段设置为 stopped，但使用强制字段来避免实例在运行期间被手动停止，则解决方案将重新启动该实例。

时间周期规则

时间周期规则允许您设置实例确定运行的特定时间，天数和月数的条件。时间周期规则可以包含多个条件，但是对于 **实例调度器**而言，所有条件都必须为真，才能应用适当的启动或停止

亚马逊 amazon web services
西云数据运营宁夏区域
光环新网运营北京区域

操作。

开始和停止时间

begintime 和 endtime 字段定义实例计划程序何时启动和停止实例。如果仅指定开始时间，则必须手动停止实例。请注意，如果您在“工作日”字段中指定一个值，则解决方案将使用该值来确定何时停止实例。例如，如果您指定的开始时间为上午 9 点，没有结束时间，并且工作日值为星期一至星期五，则实例将在星期五的晚上 11:59 停止。

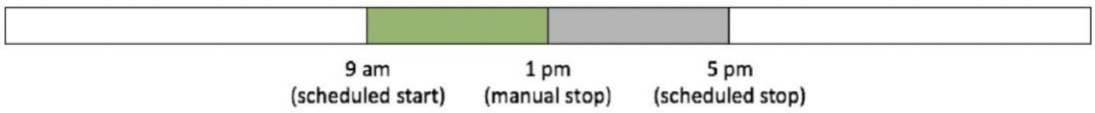
同样，如果仅指定停止时间，则必须手动启动实例。如果您未指定任何时间，则解决方案将使用星期几，每月几号或几个月规则来启动和停止实例。

如果您的日程安排包含多个期间，我们建议您在期间中指定开始时间和结束时间。如果未指定时间，则解决方案将使用其他时间段中指定的时间来确定何时启动和停止实例。例如，如果在一个期间中您指定的开始时间为上午 9 点而没有结束时间，因为您希望实例在手动停止之前一直运行，如果计划中包含另一个定义为结束时间为上午 10点的期间，则实例将在以下时间停止上午十点。

如果您在指定的开始时间之前启动实例，则该实例将一直运行到运行期结束。例如，用戶可能定义了一个时间段，该时间段每天上午 9 点启动一个实例，下午 5 点停止该实例。

如果用戶在上午 5 点手动启动该实例，则解决方案将在下午 5 点停止该实例。 请注意，如果使用保留运行字段，则解决方案不会在下午 5 点停止实例。

如果您在指定的停止时间之前停止实例，则该实例将在下一个运行周期开始之前运行。 从上一个示例继续，如果用戶在星期三下午 1 点停止实例，则该解决方案直到星期四上午 9 点才启动实例。



Weekdays

Weekdays 字段定义实例在一周中的哪几天运行。您可以指定天数列表，天数范围，一个月中该天的第 n 次出现或一个月中该天的最后一次出现。该解决方案支持缩写的日期名称（Mon）和数字（0）。

monthdays

monthdays 字段定义实例在一个月中的哪几天运行。您可以指定天数列表，天数范

亚马逊 amazon web services
西云数据运营宁夏区域
光环新网运营北京区域

围，每月的第 n 天，每月的最后一天或距特定日期最近的工作日。

months

months 字段定义实例将运行的月份。您可以指定一个月列表，一个月范围或每 n 个月。该解决方案支持缩写的月份名称（Jan）和数字（1）。

实例调度器命令行工具

实例调度器包含一个命令行工具（CLI），该 CLI 提供用于配置计划和时间周期的命令。CLI 使客户可以估计给定计划的成本节省。

7. 安装 scheduler-cli。从此链接下载 CLI,

```
# install
sudo python setup.py install

OR

python setup.py install
# validate
scheduler-cli --help
```

8. 如何使用 scheduler-cli，请参考该链接。

Amazon CloudWatch 指标

此解决方案创建一个新的自定义 Amazon CloudWatch 指标（InstanceScheduler：< 堆栈名称>）。每次运行 Amazon Lambda 函数时，它都会为每个适用的实例更新指标数据，然后应用适当的启动或停止操作。该数据包括调度计划的名称，与该调度计划关联的实例数以及正在运行的实例数。

查看实例调度器指标

1. 在**亚马逊云科技管理控制台**中，打开Amazon CloudWatch控制台。
2. 在"自定义命名空间"下拉字段中，选择"InstanceScheduler：

   <stackname>
3. 选择 schedule 和 service dimensions。
4. 选择要查看其状态的schedule和service。

在页面底部，将为您选择的每个实例显示一个单独的图形。请注意，值0是停止的实例，值1.00是正在运行的实例。

亚马逊 amazon web services
西云数据运营宁夏区域
光环新网运营北京区域