

实施指南

AWS 实例计划程序



AWS 实例计划程序: 实施指南

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Amazon 的商标和商业外观不得用于任何非 Amazon 的商品或服务，也不得以任何可能引起客户混淆、贬低或诋毁 Amazon 的方式使用。所有非 Amazon 拥有的其他商标均为各自所有者的财产，这些所有者可能附属于 Amazon、与 Amazon 有关联或由 Amazon 赞助，也可能不是如此。

Table of Contents

解决方案概述	1
功能和优势	2
使用案例	2
概念和定义	3
成本	3
成本缩放系数	3
计算调度目标	4
成本优化策略	4
参考定价示例 (每月)	5
您的部署成本估算	7
配额	8
缩放限制	8
其他注意事项	8
AWS Service Quotas	9
支持的 AWS 区域	9
使用账户 IDs 或 AWS 组织 ID 进行跨账户实例调度	10
使用账户启用跨账户计划 IDs	10
使用 AWS Organization ID 启用跨账户计划	10
IDs 使用 AWS Systems Manager 管理账户 Parameter Store	11
支持计划的服务	11
实例关闭行为	11
Amazon EC2	11
Amazon RDS、Amazon Neptune 和 Amazon DocumentDB	11
Amazon RDS 维护时段	12
Amazon EC2 Auto Scaling 组	12
架构	13
架构图	13
AWS Well-Architected 的设计注意事项	15
卓越运营	15
安全性	15
可靠性	16
性能效率	16
成本优化	16
可持续性	16

计划程序配置表	16
计划程序 CLI	17
此解决方案中使用的 AWS 服务	17
安全性	19
AWS KMS	19
Amazon IAM	19
加密的 EC2 EBS 卷	19
EC2 License Manager	21
开始使用	22
部署流程概述	22
AWS CloudFormation 模板	22
步骤 1：启动实例计划程序中心堆栈	23
步骤 2（可选）：在辅助账户中启动远程堆栈	27
配置解决方案	30
操作员指南	31
配置计划	31
使用基础设施即代码（推荐）	31
使用 Amazon DynamoDB 控制台和 AWS 实例计划程序 CLI	31
为实例添加计划标签	32
设置标签值	32
带加密的 EBS 卷的 EC2 实例	33
在 License Manager 中管理的 EC2 实例	33
计划推理	33
时间段	33
时区	33
“停止新实例”字段	33
休眠字段	33
强制执行字段	34
保持运行字段	34
Systems Manager 维护时段字段（仅适用于 EC2 实例）	34
实例类型	35
计划定义	35
时段参考	37
启动时间和停止时间	37
星期几	38
月中日期	38

月份	38
时段定义	38
示例计划	40
标准的 9-5 工作时段	40
在下午 5 点之后停止实例	42
在周末停止实例	44
解决方案资源	47
计划程序 CLI	48
先决条件	48
凭据	48
安装计划程序 CLI	49
命令结构	50
常见参数	50
可用命令	51
create-period	51
create-schedule	53
delete-period	56
delete-schedule	56
describe-periods	57
describe-schedules	58
describe-schedule-usage	60
update-period	61
update-schedule	61
help	62
更新全局配置设置	63
使用基础设施即代码 (IaC) 管理计划	63
处理 EC2 容量不足错误	65
配置	65
工作原理	66
要求和限制	66
示例	66
EC2 Auto Scaling 组计划	66
ASG 计划概览	67
for Running/Stopped 的定义 ASGs	67
助理秘书长的行为 Start/Stop	67
监控解决方案	68

日志记录和通知	68
CloudWatch 记录见解查询	68
运营洞察控制面板	69
监视 EventBridge 事件	70
问题排查	74
已知问题解决方案	74
问题：未在远程账户中计划实例 (v1.4-v3.0)	74
解决方案	74
问题：未计划实例 (v3.1+)	74
解决方案	75
问题：加密的 EC2 实例无法启动	75
解决方案	75
问题：启用“创建 RDS 快照”后，RDS 实例无法停止	75
解决方案	75
联系 AWS Support	75
创建工单	76
我们可提供哪些帮助？	76
附加信息	76
帮助我们更快地处理您的工单	76
立即解决或联系我们	76
更新此解决方案	77
特定版本中的重大更改	77
v1.5.0	78
v3.0.0	78
v3.1.0	79
卸载此解决方案	80
使用 AWS 管理控制台	80
使用 AWS 命令行界面	80
开发人员指南	81
源代码	81
参考	82
数据收集	82
相关资源	82
贡献者	83
修订	84
通知	85

..... lxxxvi

自动启动和停止 AWS 实例

AWS 实例计划程序解决方案可自动启动和停止多种 AWS 服务，包括 [Amazon Elastic Compute Cloud](#) (Amazon EC2) 和 [Amazon Relational Database Service](#) (Amazon RDS) 实例。

该解决方案通过停止未使用的资源，并在需要容量时启动资源，帮助降低运维成本。例如，公司可使用 AWS 实例计划程序设置在每日工作时间外自动停止实例。如果让所有实例全负载运行，该解决方案可为仅需在常规工作时间运行的实例实现高达 70% 的成本节省（每周运行时长从 168 小时缩减至 50 小时）。

AWS 实例计划程序利用 Amazon Web Services (AWS) 资源标签和 [AWS Lambda](#)，按照客户定义的计划跨多个 AWS 区域和账户自动停止和重新启动实例。该解决方案还可让您对已停止的 EC2 实例使用休眠。

本实施指南概述了 AWS 实例计划程序解决方案、其参考架构和组件、部署规划注意事项以及将该解决方案部署到 AWS 云的配置步骤。

本指南适用于想要在其环境中在 AWS 上实施实例计划程序的 IT 基础设施架构师、管理员和 DevOps 专业人士。

使用以下导航表可快速找到这些问题的答案：

如果您想...	阅读...
了解运行此解决方案的成本。在美国东部（弗吉尼亚州北部）区域运行该解决方案的估算成本为每月 13.15 美元。	成本
了解此解决方案的安全注意事项。	AWS Well-Architected 安全性、安全性
配置计划。	计划程序配置表
了解该解决方案支持哪些 AWS 区域。	支持的 AWS 区域
查看或下载此解决方案中包含的 AWS CloudFormation 模板，以自动部署该解决方案的基础设施资源（“堆栈”）。	AWS CloudFormation 模板

如果您想...	阅读...
访问源代码，(可选) 并使用 AWS Cloud Development Kit (AWS CDK) 部署解决方案。	GitHub repository

功能和优势

AWS 实例计划程序解决方案具有以下特征：

跨账户实例计划

该解决方案包括一个模板，此模板会创建在辅助账户中启动和停止实例所需的 [AWS Identity and Access Management](#) (AWS IAM) 角色。有关更多信息，请参阅[跨账户实例计划](#)部分。

自动标记

AWS 实例计划程序可自动为其启动或停止的所有实例添加标签。该解决方案还包含宏，可让您在标签中添加变量信息。

使用计划程序 CLI 配置计划或时段

该解决方案包含一个命令行界面 (CLI)，其中提供了用于配置计划和时段的命令。此 CLI 可让客户估算给定计划的成本节省。有关更多信息，请参阅[计划程序 CLI](#)。

使用基础设施即代码 (IaC) 管理计划

此解决方案提供了 AWS CloudFormation 自定义资源，您可以使用该资源使用基础设施即代码 (IaC) 来管理日程安排。有关更多信息，请参阅[使用基础设施即代码管理计划](#)。

与 with Systems Manager Maintenance Windows 集成

对于 Amazon EC2 实例，AWS 实例计划程序可以与 [AWS Systems Manager Maintenance Windows](#) (与这些实例位于同一区域) 集成，以便根据维护时段启动和停止这些实例。

使用案例

仅在工作时间运行实例

如果让所有实例全负载运行，该解决方案可为仅需在常规工作时间运行的实例实现高达 76% 的成本节省 (每周运行时长从 168 小时缩减至 40 小时)。有关更多信息，请参阅[示例计划](#)。

工作小时后停止实例

如果您想确保开发实例在非工作时间关闭，直到再次需要使用时才启动，可以使用该解决方案来设置结束时段，且不设置开始时段。有关更多信息，请参阅[示例计划](#)。

概念和定义

本节介绍重要概念并定义此解决方案特有的术语：

计划

包含实例需遵循的一个或多个时段的组。

时段

由启动时间和停止时间定义的运行时段。

实例

受支持的可计划资源。例如，Amazon EC2 实例或 Amazon RDS 集群，Amazon EC2 和 Amazon RDS。

正常工作时间

工作日的 9:00 至 17:00 (上午 9 点至下午 5 点) (ET)。

有关 AWS 术语的通用参考，请参阅[AWS 词汇表](#)。

成本

运行实例计划程序时使用的 AWS 服务的费用由您承担。了解成本如何随部署规模而扩展，有助于您规划和优化实施。

成本缩放系数

实例调度器的成本基于以下几个因素：

调度目标数量：正在管理的唯一 account-region-service 组合的数量。每个目标都需要在每个调度间隔内单独调用 Lambda。

每个目标的资源：每个目标中的资源 (EC2 实例、RDS 数据库等) 的数量会影响 Lambda 的执行时间和持续时间成本。

运营指标的复杂性：可选 CloudWatch 指标的成本会随着部署中跟踪的独特实例类型和活动计划的数量而变化。

计划频率：解决方案根据您配置的频率运行（默认值：5 分钟）。更频繁的检查会将 Lambda 调用次数从每天 24 次（每小时）增加到每天 288 次（每隔 5 分钟）。

计算调度目标

调度目标是 account-region-service 包含至少一个主动托管实例的唯一组合。同一 account-region-service 组合中的多个实例计为单个调度目标。

计算示例：

- 账户 A，us-east-1，5 个 EC2 实例 = 1 个计划目标
- 账户 A、us-east-1、3 个 RDS 数据库 = 1 个调度目标
- 账户 A、us-east-1、2 个 Auto Scaling 组 = 1 个调度目标
- 账户 A、us-west-2、2 个 EC2 实例 = 1 个调度目标
- 账户 B，us-east-1，10 个 EC2 实例 = 1 个计划目标

总计：5 个调度目标

这意味着该解决方案将在每个调度间隔内调用 5 个单独的 Lambda 函数来管理这些 account-region-service 组合中的所有资源。

Note

目标可以在计划范围内，但在成本计算中至少有一个资源被标记为可调度之前，该目标不会被视为“有效”。

为了优化成本，实例计划程序将所有与 Amazon RDS 相关的服务分组到一个调用中。因此，亚马逊 RDS、[Amazon Aurora](#)、[Amazon Neptune](#) 和 Amazon [DocDB 调度](#) 都算作一项成本计算的“RDS”服务。

成本优化策略

1. 在 Lambda 定价较低的区域进行部署
2. 使用默认 512 MB Lambda 内存设置，除非需要通过单目标规模限制来增加内存设置

3. 尽量减少正在使用的唯一计划和实例类型的数量
4. 根据您的要求调整调度频率
5. 如果不打算使用操作指标控制面板，请将其禁用

请参阅[此解决方案中每项 AWS 服务](#)的定价网页。

我们建议通过 AWS Cost Explorer 成本管理服务创建[预算](#)，以帮助管理成本。价格可能会发生变化。

参考定价示例（每月）

以下示例演示了成本如何在不同的部署规模之间扩展。使用这些作为参考点来估算特定部署的成本。

Note

所有参考定价都是对解决方案所用主要服务成本的粗略估计。

小型部署（每月约 9 美元）

此示例代表典型的开发或小型生产部署：

- 5 个活跃目标
- 20 个托管资源
- 3 个有效日程安排
- 2 种实例类型
- 5 分钟调度间隔
- 512 MB Lambda 函数，平均运行时间 5 秒

AWS 服务	每月成本 [美元]
AWS Lambda	大约 2.00 美元
AWS KMS	约 1.50 美元
CloudWatch 日志	大约 0.30 美元
CloudWatch 指标	大约 5.30 美元

AWS 服务	每月成本 [美元]
Amazon DynamoDB	大约 0.05 美元
总计 :	大约 9.15 美元

中等部署 (每月约 161 美元)

此示例代表中型企业部署 :

- 250 个活跃目标
- 1000 个托管资源
- 15 个有效日程安排
- 15 种实例类型
- 5 分钟调度间隔
- 512 MB Lambda 函数，平均运行时间 5 秒
- 5 个 EC2 维护时段

AWS 服务	每月成本 [美元]
AWS Lambda	大约 95.00 美元
Amazon DynamoDB	大约 1.00 美元
CloudWatch 日志	约 10.00 美元
CloudWatch 指标	约 40.00 美元
AWS KMS	大约 15.00 美元
总计 :	大约 161.00 美元

大规模部署 (每月约 630 美元)

此示例代表大型企业部署 :

- 1000 个活跃目标
- 5000 个托管资源
- 500 个有效日程安排
- 50 种实例类型
- 5 分钟调度间隔
- 512 MB Lambda 函数，平均运行时间 5 秒
- 100 个 EC2 维护时段

AWS 服务	每月成本 [美元]
AWS Lambda	大约 380.00 美元
Amazon DynamoDB	大约 5.00 美元
CloudWatch 日志	大约 50.00 美元
CloudWatch 指标	大约 140.00 美元
AWS KMS	大约 55.00 美元
总计：	大约 630.00 美元

您的部署成本估算

要估算特定部署的成本，请执行以下操作：

1. 计算您的托管资源总数（EC2 实例、RDS 数据库等）
2. 确定您将要管理的账户数量和区域
3. 考虑你所需的日程安排频率
4. 决定是否需要运营指标
5. 使用上面的参考示例来估算您的预期成本

配额

缩放限制

实例调度器在两个主轴上进行扩展以管理大型企业部署：

垂直扩展（每个目标的资源）

垂直扩展受单个调度请求 Lambda 函数在单个调度目标（account/region/service 组合）内可以高效处理的资源数量的限制。

实例调度器旨在能够在单个[调度目标 db/instances](#) 中处理 1000 个 EC2s、100 个和 100 个 RDS ASGs，但可能会受到跨区域延迟的限制。

为确保最佳性能，我们建议监控计划请求 Lambda 的执行时间（参见[运营见解控制面板](#)）。我们建议将平均运行时间保持在 90 秒以下，最大峰值时间不超过 4 分钟。

水平缩放（目标数量）

水平扩展受所管理的[活动调度目标](#)数量的限制。活动目标与至少一个主动标记的资源 account/region/service 组合而成。实例调度器可以部署到更多的账户和区域，但只有具有主动标记资源的目标才会影响性能。

在默认 Lambda 并发配额为 1000 的情况下，您可以同时运行 1000 个活动目标。Lambda 会自动对其他执行进行排队，从而允许您超出此限制。我们建议将累积延迟保持在 3 分钟以下，以获得最佳性能。

例如，平均运行时间为 15 秒，lambda 并发限制为 1000，您可以管理多达 12000 个活动目标，同时将累积延迟保持在 3 分钟以内（3 分钟 \pm 15 秒 \times 1000 = 12000 个目标）。

对于较大规模的部署，您可以向 AWS Support 申请增加 Lambda 并发配额。

其他注意事项

AWS 资源标签： AWS 资源通常每个资源的标签上限为 50 个。实例调度器需要 6 个信息和控制标签才能操作解决方案。确保您的资源有足够的标签容量来容纳实例计划程序标签和您现有的标记策略。

Lambda 执行限制： 每个调度请求处理程序 Lambda 函数的执行超时时间为 5 分钟。

DynamoDB 扩展： 该解决方案对其 Amazon [DynamoDB](#) 表使用按需扩展，根据您的工作负载自动调整容量。

API 速率限制：对于非常大的部署，可能会出现 AWS 服务 API 限制。该解决方案包括用于处理临时限制的重试逻辑，但是过度限制可能会降低解决方案的缩放上限。

AWS Service Quotas

AWS 服务的配额

服务配额（也称为限制）是您的 AWS 账户使用的服务资源或操作的最大数量。请确保此解决方案中实施的每项服务都有足够的配额。有关更多信息，请参阅 [AWS 服务配额](#)。

AWS CloudFormation 配额

您的 AWS 账户有 AWS CloudFormation 配额，在此解决方案中启动堆栈时应注意这些配额。通过了解这些配额，可以避免阻碍成功部署此解决方案的限制错误。有关更多信息，请参阅 [AWS CloudFormation 用户指南中的 AWS CloudFormation 配额](#)。

AWS Lambda 配额

您的账户的默认 AWS Lambda 并发执行配额为 1000。对于大型部署，我们建议将实例调度程序部署到专用账户，以避免与其他工作负载争夺 Lambda 并发性。此值是可调整的。有关更多信息，请参阅 [AWS Lambda 入门指南](#)。

支持的 AWS 区域

您可以在任何 AWS 区域部署实例计划程序，包括 AWS GovCloud（美国）区域和一些 [可选区域](#)（默认禁用的区域）。部署解决方案后，您可对其进行配置，使其对账户中任意一个或多个区域内已标记的 EC2 实例和 RDS 数据库实例执行相应的启动或停止操作。如果您使用跨账户实例计划，解决方案将对所有账户的所有已配置区域中的实例执行操作。

Important

尽管 Lambda 函数仅在单个区域中运行，但 AWS 实例计划程序操作仍会影响账户下所有 AWS 区域中已标记的实例。

您可以通过多次部署解决方案来计划大量实例或分布在多个账户、多个区域中的实例。当部署多个计划程序时，请为每个堆栈使用不同的标签名称，并为每个部署配置一组互不重叠的区域。

每个部署都会检查账户中所有已配置区域的所有实例，核实是否存在用于标识应计划的资源的标签键。如果多个部署的区域发生重叠，每个实例将被多个部署重复检查。

Note

即使解决方案堆栈部署在标准 AWS 区域，AWS 上的实例调度器也可以将任何可选区域内的实例作为目标进行调度。

使用账户 IDs 或 AWS 组织 ID 进行跨账户实例调度

该解决方案包括一个用于创建 [AWS 身份和访问管理 \(IAM\) 角色的 `instance-scheduler-on-aws` 模板 \(-remote.template\)](#) 以及其他必要资源，以使该解决方案能够开始在辅助账户中进行计划。在启动堆栈之前，您可以查看和修改此远程模板中的权限。

使用账户启用跨账户计划 IDs

要对辅助账户中的资源应用自动化启动/停止计划，请执行以下操作：

1. 登录 [AWS 管理控制台](#) 并选择按钮在主账户中启动 [instance-scheduler-on-aws](#) AWS CloudFormation 模板。
2. 在每个适用的辅助账户中启动 [instance-scheduler-on-aws 远程模板 \(-remote\)](#)。每个远程堆栈在启动时会创建一个跨账户角色 Amazon 资源名称 (ARN)。
3. 使用提供组织 ID 或远程账户列表 IDs 参数中的账户 ID 更新主解决方案堆栈，以允许解决方案对辅助账户中的实例执行启动和停止操作。

使用 AWS Organization ID 启用跨账户计划

要对辅助账户中的资源应用自动化启动/停止计划，请执行以下操作：

1. 登录 [AWS 管理控制台](#) 并选择按钮在主账户中启动 [instance-scheduler-on-aws](#) AWS CloudFormation 模板。
2. 使用 AWS O CloudFormation rganizations 设置参数？ 设为“是”，然后在“提供组织 ID”或“远程帐户列表”IDs CloudFormation 参数中提供组织 ID。
3. 在主账户中部署堆栈后，在每个适用的辅助账户中，于与主账户解决方案相同的区域启动远程模板 (`instance-scheduler-on-aws-remote`)。在每个远程堆栈成功启动后，主解决方案账户将使用账户 ID 进行更新，而不会对主账户进行任何进一步的更改。

IDs 使用 AWS Systems Manager 管理账户 Parameter Store

使用 AWS 系统管理器 Parameter Store 存储远程账户 IDs。您可以将远程账户存储 IDs 为列表参数，其中每个项目都是一个账户 ID，也可以存储为包含以逗号分隔的远程账户列表的字符串参数。IDs 该参数的格式为 {param:_name_}，其中名称是 Parameter Store 中的参数名称。

要使用此功能，您必须在与 Parameter Store 相同的账户中启动 AWS 实例计划程序中心堆栈。

支持计划的服务

AWS 实例计划程序当前支持计划以下服务：

- Amazon EC2
- Amazon EC2 Auto Scaling 组
- Amazon RDS
- Amazon Aurora 集群
- Amazon DocumentDB
- Amazon Neptune

实例关闭行为

Amazon EC2

此解决方案旨在自动停止 EC2 实例，并假设实例关闭行为已设置为“停止”而不是“终止”。请注意，Amazon EC2 实例一经终止便无法重启。

虽然 EC2 实例默认配置为在关闭时停止而不是终止，但您可以[修改此行为](#)。因此，请确保您使用 AWS 实例计划程序控制的实例配置了停止关闭行为；否则，这些实例将被终止。

Amazon RDS、Amazon Neptune 和 Amazon DocumentDB

此解决方案旨在自动停止而不是删除 RDS、Neptune 和 DocDB 实例。在解决方案停止 RDS 数据库实例之前，您可以使用创建 RDS 实例快照 AWS CloudFormation 模板参数创建 RDS 数据库实例的快照。快照将一直保留，直至实例下次停止且创建新快照。

Note

快照不适用于 Amazon Aurora 集群。您可以使用计划 Aurora 集群模板参数来启动和停止 RDS 数据库实例，该实例包含在 Aurora 集群中或用于管理 Aurora 数据库。您必须使用在初始配置期间定义的标签键来标记集群（而非单个实例），并将计划名称作为标签值，才能计划该集群。

有关启动和停止 RDS 数据库实例的限制的更多信息，请参阅《Amazon RDS 用户指南》中的[暂时停止 Amazon RDS 数据库实例](#)。

当 RDS 数据库实例停止时，缓存将被清除，这可能导致实例重启后性能下降。

Amazon RDS 维护时段

每个 RDS 数据库实例都有一个每周[维护时段](#)，在此期间会应用任何系统更改。在维护时段内，Amazon RDS 将自动启动已停止超过七天的实例以进行维护。在维护事件完成后，Amazon RDS 将不会停止该实例。

该解决方案可让您指定是否将 RDS 数据库实例的首选维护时段作为运行时段添加到其计划中。如果没有其他运行时段指定实例应运行，并且维护事件已完成，则解决方案将在维护时段开始时启动实例，并在维护时段结束时停止实例。

如果维护事件在维护时段结束前未完成，则实例将持续运行至维护事件完成后的计划间隔。有关 Amazon RDS 维护时段的更多信息，请参阅《Amazon RDS 用户指南》中的[维护数据库实例](#)。

Amazon EC2 Auto Scaling 组

此解决方案旨在通过计划扩缩操作来自动停止 Amazon EC2 Auto Scaling 组。您可使用此解决方案在 Auto Scaling 组 (ASG) 上配置计划扩缩操作。当 ASG 通过计划扩缩操作停止时，其最小容量、所需容量和最大容量将设置为 0，直到 ASG 再次自动启动。届时会将最小容量、所需容量和最大容量恢复至原始值。

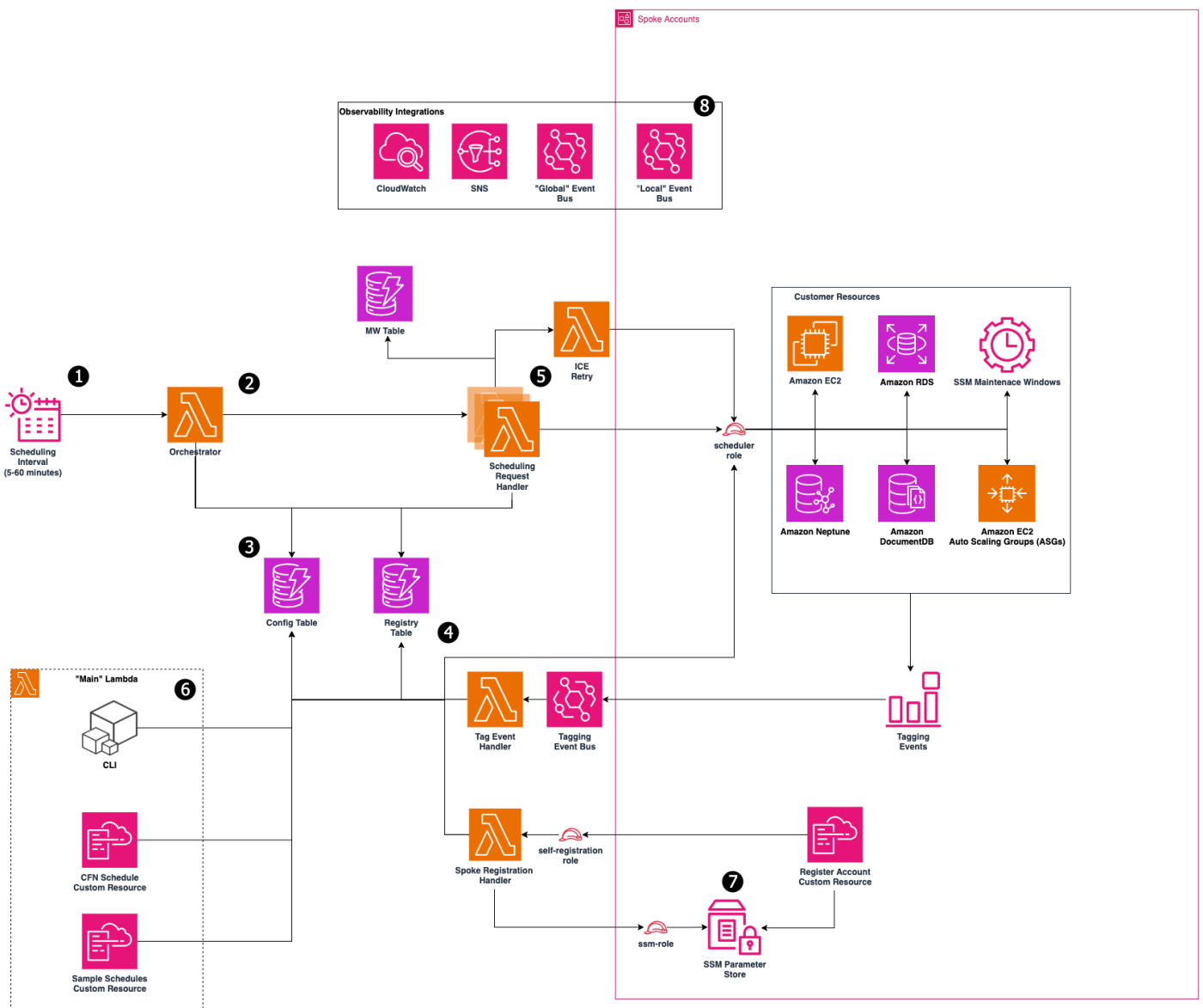
架构

此部分提供了参考实施架构图、[AWS Well-Architected 设计注意事项](#)、[安全组件](#)、[计划程序配置](#)以及[此解决方案中使用的 AWS 服务](#)。

架构图

通过部署此解决方案，将在您的 AWS 账户中部署以下组件。

AWS 云实例计划程序



1. A [Amazon EventBridge 规则](#) 以可配置的时间间隔（默认：每 5 分钟）触发编排 Lambda 函数。
2. [该 EventBridge 规则调用 AWS Lambda 编排函数，该函数查询 DynamoDB 配置表以确定有效的调度目标。](#) 然后，协调器为每个活动目标调用并行调度 Lambda 函数。
3. 计划定义和时间段存储在 [Amazon DynamoDB 配置表](#) 中。您可以在此表中定义任意数量的计划和周期，以控制实例的启动和停止时间。
4. DynamoDB 注册表会自动跟踪所有托管资源。当资源被[标记为可以调度](#)时，它们将在此表中注册以响应 AWS 标记事件。
5. 每个调度 Lambda 函数都描述已标记的资源，根据当前时间评估其计划，并执行相应的启动或停止操作。
 - a. 对于 EC2 实例，如果启动操作因容量不足而失败，则可以将解决方案配置为在重试启动操作之前尝试将[实例大小调整为其他实例类型](#)。
6. [可通过 DynamoDB 控制台、计划程序 CLI 工具或 AWS 自定义资源进行日程管理。](#)
[CloudFormation](#) 该解决方案使用预先配置的几个示例计划进行部署。
7. 跨账户部署使用中心分支架构，在这种架构中，分支账户会自动向中心账户进行自我注册。分支堆栈必须部署在与中心堆栈相同的区域，并且必须获得中心堆栈或同一 AWS 组织成员的预先批准。
8. 该解决方案将[调度和注册事件](#)发布到枢纽账户（全球事件）和分支账户（每个区域的本地事件）中的[公交EventBridge 车](#)。

Note

AWS CloudFormation 资源是通过 [\(AWS CDK\)](#) 结构创建的。

此解决方案使用的所有 Lambda 函数都通过 AWS IAM 满足资源的权限要求，并通过 AWS KMS 对 [Amazon Simple Notification Service](#)（Amazon SNS 主题）和 DynamoDB 表进行加密。

每当解决方案执行一次计划间隔时，都会根据关联计划中的目标状态（由实例标签中计划的一个或多个[时段](#)定义），检查每个已适当标记的实例的当前状态。随后，计划间隔会根据需要应用相应的启动或停止操作。

例如，如果 Lambda 函数在星期五上午 9 点（ET）调用，并且该函数识别一个带有标签 `Schedule=office-hours` 的已停止的 EC2 或 RDS 数据库实例，它将在 Amazon DynamoDB 中查询办公时间计划配置详细信息。如果办公时间计划包含一个时段，表明该实例应从星期一至星期五上午 9 点（ET）至下午 5 点（ET）运行，则 Lambda 函数将启动该实例。

Lambda 函数还会记录有关您的资源的信息，并将其显示在可选的 [Amazon CloudWatch 自定义控制面板](#) 中。记录的信息包括为每个计划标记的实例数量、这些实例的大小以及这些实例当前是处于运行中状态还是已停止状态。有关此自定义控制面板的更多信息，请参阅 [运营洞察控制面板](#)。

Note

停止 Amazon EC2 实例与终止 Amazon EC2 实例是两项不同的操作。虽然 Amazon EC2 实例默认配置为在关闭时停止而不是终止，但您可以修改此行为。在使用此解决方案之前，请确认实例已根据需求设置为停止或终止。

AWS Well-Architected 的设计注意事项

该解决方案使用了 [AWS Well-Architected Framework](#) 中的最佳实践，该框架可帮助客户在云中设计和运行可靠、安全、高效且经济实惠的工作负载。

此部分介绍在构建该解决方案时如何应用 Well-Architected Framework 的设计原则和最佳实践。

卓越运营

本节介绍我们是如何使用 [卓越运营支柱](#) 的原则和最佳实践来设计此解决方案的。

- 该解决方案将指标推送 CloudWatch 到 Amazon，为其组件（例如其基础设施和 Lambda 函数）提供可观察性。
- AWS X-Ray 会跟踪 Lambda 函数。
- 使用 Amazon SNS 进行错误报告。

安全性

本节介绍我们是如何使用 [安全性支柱](#) 的原则和最佳实践来设计此解决方案的。

- 所有服务间通信都使用 IAM 角色。
- 所有多账户通信都使用 IAM 角色。
- 解决方案使用的所有角色都遵循最低权限访问原则。也就是说，这些角色仅包含服务正常运行所需的最低权限。
- 包括 DynamoDB 表在内的所有数据存储都已实施静态加密。

可靠性

本节介绍我们是如何使用[可靠性支柱](#)的原则和最佳实践来设计此解决方案的。

- 此解决方案尽可能使用无服务器 AWS 服务（例如 Lambda 和 DynamoDB）来确保实现高可用性并从服务故障中恢复。
- 使用 Lambda 函数进行数据处理。此解决方案将数据存储于 DynamoDB 中，因此数据默认保留在多个可用区中。

性能效率

本节介绍我们是如何使用[性能效率支柱](#)的原则和最佳实践来设计此解决方案的。

- 此解决方案使用无服务器架构。
- 您可以在任何支持此解决方案中使用的 AWS 服务（例如 Lambda 和 DynamoDB）的 AWS 区域启动此解决方案。有关详细信息，请参阅[支持的 AWS 区域](#)。
- 此解决方案每日会自动执行测试与部署流程。我们的解决方案架构师与主题专家将审查解决方案，探索可试验与改进的领域。

成本优化

本节介绍我们是如何使用[成本优化支柱](#)的原则和最佳实践来设计此解决方案的。

- 此解决方案使用无服务器架构，客户只需为实际使用量付费。
- 计算层默认为 Lambda，它使用模型。pay-per-use

可持续性

本节介绍我们是如何使用[可持续性支柱](#)的原则和最佳实践来设计此解决方案的。

- 此解决方案使用托管式服务和无服务器服务，最大限度地减少后端服务对环境的影响。
- 此解决方案采用无服务器设计，旨在相比持续运行的本地服务器，显著降低碳足迹。

计划程序配置表

部署时，AWS 实例计划程序会创建一个包含全局配置设置的 Amazon DynamoDB 表。

全局配置项在配置表中包含一个类型 `type` 属性，其值为 `config`。计划和时段包含多个 `type` 属性，其值分别为 `schedule` 和 `period`。您可以使用 DynamoDB 控制台或解决方案的[命令行界面](#)在配置表中添加、更新或删除计划和时段。但是，您无法编辑任何类型为 `config` 的项目，因为这些项目由解决方案管理。

计划程序 CLI

此解决方案包含一个 CLI，其中提供了用于配置计划和时段的命令。此 CLI 可让您估算给定计划的成本节省。计划 CLI 提供的成本估算仅用于近似参考目的。有关配置和使用计划程序 CLI 的更多信息，请参阅[计划程序 CLI](#)。

此解决方案中使用的 AWS 服务

AWS 服务	说明
AWS Lambda	核心。解决方案部署了一个 Lambda 函数，其中包含使用自定义资源功能计划实例和管理堆栈更新的所有逻辑。CloudFormation
Amazon DynamoDB	核心。解决方案创建 DynamoDB 表来存储计划配置、状态信息、实例上次执行的操作，并创建一个表来存储用于计划的 Systems Manager 维护时段。
Amazon CloudWatch	核心。解决方案存储调试和信息日志。
AWS IAM	核心。解决方案使用 IAM 来获取计划实例的权限。
Amazon SNS	核心。解决方案创建一个用于发送错误消息的 SNS 主题以供用户订阅，并在发生错误时进行问题排查。
AWS KMS	核心。解决方案创建 AWS KMS 密钥以加密 SNS 主题。

AWS 服务	说明
Amazon EventBridge	核心。解决方案创建 EventBridge 解决方案创建了按一致间隔调用 AWS lambda 的 EventBridge 计划规则”
AWS Systems Manager	支持。提供应用程序级资源监控，并可视化展示资源操作和成本数据。
Amazon EC2	已计划。解决方案用于启动和停止 EC2 实例。这些实例由解决方案中配置 key/values 的特定标签标识。
Amazon RDS	已计划。解决方案用于将 RDS 数据库实例的状态更改为“可用”或“已停止”。这些实例由解决方案中配置 key/values 的特定标签标识。
Amazon Aurora	已计划。解决方案用于将 Aurora 集群状态更改为“可用”或“已停止”。集群由解决方案中配置 key/values 的特定标签标识。
Amazon Neptune	已计划。解决方案用于将 Neptune 实例状态更改为“可用”或“已停止”。这些实例由解决方案中配置 key/values 的特定标签标识。
Amazon DocumentDB	已计划。解决方案用于将 DocumentDB 实例状态更改为“可用”或“已停止”。这些实例由解决方案中配置 key/values 的特定标签标识。
Amazon EC2 Auto Scaling 组	已计划。解决方案用于管理 EC2 Auto Scaling 组的计划扩缩规则。这些规则将 start/stop Auto Scaling 按照相关的计划进行分组。组由解决方案中配置 key/values 的特定标签标识。

安全性

当您在 AWS 基础设施上构建系统时，AWS 和您如何共同分担安全责任。此[责任共担模式](#)能够减轻您的运营负担，因为 AWS 负责运行、管理和控制各种组件，包括主机操作系统、虚拟化层和服务运行所在设施的物理安全性。有关 AWS 安全性的更多信息，请访问 [AWS 云安全性](#)。

AWS KMS

该解决方案创建一个 AWS 管理的客户托管式密钥，该密钥用于为 SNS 主题和 DynamoDB 表配置服务器端加密。

Amazon IAM

该解决方案的 Lambda 函数需要访问中心账户资源和访问 get/put 系统管理器参数、访问 CloudWatch 日志组、AWS KMS 密钥 encryption/decryption, and publish messages to SNS. In addition, Instance Scheduler will also create Scheduling Roles in all managed accounts that will provide access to start/stop EC2、RDS、Autoscaling 资源、数据库实例、修改实例属性以及更新这些资源的标签的权限。解决方案会向作为解决方案模板的一部分创建的 Lambda 服务角色提供所有必要的权限。

部署时，实例调度器将为其每个 Lambda 函数部署限定范围的 IAM 角色以及只能由已部署的中心模板中的特定调度 Lambda 担任的调度器角色。这些计划角色的名称将遵循模式 {namespace}-Scheduler-Role 和 {namespace}-ASG-Scheduling-Role。

有关为每个服务角色提供的权限的详细信息，请参阅[CloudFormation 模板](#)。

加密的 EC2 EBS 卷

在计划连接到由 AWS KMS 加密的 EBS 卷的 EC2 实例时，您必须向实例计划程序授予使用关联的 AWS KMS 密钥的权限。这可让 Amazon EC2 在启动函数期间解密附加的 EBS 卷。必须向与使用此密钥的 EC2 实例所属账户中的计划角色授予此权限。

要授予在实例计划程序中使用 AWS KMS 密钥的权限，请使用密钥将 AWS KMS 密钥的 ARN 添加到与 EC2 实例相同的账户中的实例调度器堆栈（中心或分支）：

适用于 EC2 的 KMS 密钥 ARN

Kms Key Arns for EC2

comma-separated list of kms arns to grant Instance Scheduler kms:CreateGrant permissions to provide the EC2 service with Decrypt permissions for encrypted EBS volumes. This allows the scheduler to start EC2 instances with attached encrypted EBS volumes. provide just (*) to give limited access to all kms keys, leave blank to disable. For details on the exact policy created, refer to security section of the implementation guide (<https://aws.amazon.com/solutions/implementations/instance-scheduler-on-aws/>)

Enter CommaDelimitedList

这将自动生成以下策略并将其添加到该账户的计划角色中：

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Condition": {
        "StringLike": {
          "kms:ViaService": "ec2.*.amazonaws.com"
        }
      },
      "Null": {
        "kms:EncryptionContextKeys": "false",
        "kms:GrantOperations": "false"
      },
      "ForAllValues:StringEquals": {
        "kms:EncryptionContextKeys": [
          "aws:ebs:id"
        ],
        "kms:GrantOperations": [
          "Decrypt"
        ]
      },
      "Bool": {
        "kms:GrantIsForAWSResource": "true"
      }
    },
    {
      "Action": "kms:CreateGrant",
      "Resource": [
        "Your-KMS-ARNs-Here"
      ],
      "Effect": "Allow"
    }
  ]
}
```

```
}

```

EC2 License Manager

计划在 AWS License Manager 中管理的 EC2 实例时，您必须向实例计划程序授予使用相关许可证配置的权限。这使该解决方案能够正确启动和停止实例，同时保持许可证合规性。必须使用 License Manager 向与 EC2 实例相同的账户中的计划角色授予此权限。

要授予在实例调度器中使用 AWS License Manager 的权限，请使用许可证管理器将许可证管理器配置 ARN 添加到与 EC2 实例相同的账户中的实例计划程序堆栈（中心或分支）中：

适用于 EC2 的 License Manager 配置 ARN

License Manager Arns for EC2

comma-separated list of license manager arns to grant Instance Scheduler ec2:StartInstance permissions to provide the EC2 service with license manager permissions to start the instances. This allows the scheduler to start EC2 instances with license manager configuration enabled. Leave blank to disable. For details on the exact policy created, refer to security section of the implementation guide (<https://aws.amazon.com/solutions/implementations/instance-scheduler-on-aws/>)

Enter CommaDelimitedList

这将自动生成以下策略并将其添加到该账户的计划角色中：

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": "ec2:StartInstances",
      "Resource": [
        "Your-License-Manager-ARNs-Here"
      ],
      "Effect": "Allow"
    }
  ]
}
```

有关许可证管理器权限的更多信息，请参阅 [AWS License Manager 用户指南中的 AWS License Manager 身份和访问管理](#)。

开始使用

本指南包含有关快速部署解决方案的简要概述和说明。该解决方案使用 [AWS CloudFormation 模板和堆栈](#) 来自动部署。这些 CloudFormation 模板指定了此解决方案中包含的 AWS 资源及其属性。CloudFormation 堆栈提供模板中描述的资源。

部署流程概述

Important

此解决方案包含向 AWS 发送匿名运营指标的选项。我们使用这些数据来更好地了解客户如何使用此解决方案以及相关服务和产品。通过此调查收集的数据归 AWS 所有，数据收集需遵循 [隐私声明](#) 中的相关规定。

要选择退出此功能，请下载模板，修改 AWS CloudFormation 映射部分，然后使用 AWS CloudFormation 控制台上传更新后的模板并部署解决方案。

按照本节中的 step-by-step 说明配置解决方案并将其部署到您的账户。

部署用时：大约 5-10 分钟（不包括配置）。

[步骤 1：启动实例计划程序堆栈](#)

1. 在您的 AWS 账户中启动 AWS CloudFormation 模板。
2. 输入所需参数的值。
3. 查看其他模板参数，并根据需要进行调整。

[步骤 2（可选）：在辅助账户中启动远程堆栈](#)

1. 在您的 AWS 账户中启动 AWS CloudFormation 模板。
2. 输入所需参数的值。

AWS CloudFormation 模板

该解决方案使用 [AWS CloudFormation 模板和堆栈](#) 来自动部署。这些 CloudFormation 模板指定了此解决方案中包含的 AWS 资源及其属性。CloudFormation 堆栈提供模板中描述的资源。

您可以先下载此解决方案的 CloudFormation 模板，然后再进行部署。

[View template](#)

[scheduler-on-aws.template](#)-使用此模板启动解决方案和所有关联组件。默认配置会部署 AWS Lambda 函数、Amazon DynamoDB 表 CloudWatch、CloudWatch 亚马逊事件和自定义指标，但您也可以根据自己的特定需求自定义模板。

[View template](#)

[instance-scheduler-on-aws-remote.template](#)-使用此模板启动解决方案使用的跨账户角色，用于在分支账户中安排实例。对于使用 AWS Organizations 的部署，部署模板的同时还会将分支账户注册到中心，而无需手动配置。

Note

如果您之前已部署此解决方案，请参阅[更新解决方案](#)以获取更新说明。

步骤 1：启动实例计划程序中心堆栈

按照本节中的 step-by-step 说明将解决方案部署到您的账户。

部署用时：大约五分钟

[Launch solution](#)

1. 登录 [AWS 管理控制台](#) 并选择按钮启动* [instance-scheduler-on-aws.template](#)* AWS 模板。
CloudFormation
2. 默认情况下，该模板在美国东部（弗吉尼亚州北部）区域启动。要在其他 AWS 区域启动解决方案，请使用控制台导航栏中的区域选择器。
3. 在创建堆栈页面上，确认 Amazon S3 URL 文本框中已有正确的模板 URL，然后选择下一步。
4. 在指定堆栈详细信息页面上，为您的解决方案堆栈分配一个名称。有关命名字符限制的信息，请参阅《AWS Identity and Access Management 用户指南》中的 [IAM 和 AWS STS 配额](#)。
5. 在参数下，检查该解决方案模板的参数，并根据需要进行修改。该解决方案使用以下默认值。

参数	默认值	说明
基础设施		
命名空间	default	提供唯一标识符来区分多个解决方案部署 (无空格)。示例 : Dev。
使用 AWS Organizations	No	使用 AWS Organizations 可实现分支账户注册流程自动化。
组织 ID/Remote 账户 IDs	<Optional Input>	如果您使用的是 AWS Organizations , 则此字段为必填字段。例如, 提供组织 ID o-xxxxyyy 。否则, 请提供一个以逗号分隔的可信分支账户列表 IDs , 这些账户可以自行注册以进行日程安排 (最多 40 个) , 例如 1111111111 1, 2222222222
计划标签键	Schedule	解决方案读取的标签键, 用于确定资源的计划。资源对应的值用于指定计划的名称。如果您选择修改默认值, 请分配一个可在所有必要的实例上统一且准确应用的名称。注意 : 此标签键区分大小写。
保留数据和日志	Enabled	为解决方案所使用的 DynamoDB 表启用删除保护功能。启用后, 在删除该堆栈时, 这些表将保留。要在删除该堆栈的同时删除表, 请先禁用此参数。
全局设置		

参数	默认值	说明
启用日程安排	Yes	设置No为可暂停所有调度操作。
默认时区	UTC	未指定时区的计划的默认 IANA (国际编号分配机构) 时区标识符。有关有效时区标识符的列表，请参阅 List of tz database time zones 的 TZ identifier 列。
计划间隔 (分钟)	5	调度程序运行之间的间隔 (以分钟为单位)。较短的间隔可以提高准确性和响应能力，但也会增加成本。生产部署至少需要 5 分钟才能稳定运行；较短的值仅适用于小规模测试。
启用 EC2 SSM 维护时段	No	允许计划指定一个或多个 Systems Manager 维护时段名称。随后，AWS 实例计划程序将确保带有该计划标签的实例，在关联的维护时段开始前至少 10 分钟启动。
在停止时创建 RDS 实例快照	No	选择是否在停止 RDS 数据库实例之前创建快照。注意：快照不适用于 Amazon Aurora 集群。
ASG 操作名称前缀	IS-	解决方案在为 Auto Scaling 组命名计划扩缩操作时所使用的后缀。解决方案将根据需要添加或移除带该后缀的操作。
ASG 计划标签键	scheduled	已淘汰。此参数仅用于迁移目的，不应编辑。

参数	默认值	说明
中心账户调度		
区域	<Optional Input>	将计划的实例所在的区域列表。例如，us-east-1，us-west-1。注意：如果您将此参数保留为空，解决方案将使用当前区域。
适用于 EC2 的 KMS 密钥 ARN	<Optional Input>	用逗号分隔的 KMS ARN 列表，用于在 AWS kms 上授予实例计划程序 CreateGrant：向 EC2 服务提供加密 EBS 卷的解密权限的权限。这可让计划程序启动附带加密的 EBS 卷的 EC2 实例。提供 (*) 可授予对所有 KMS 密钥的有限访问权限；保留为空可将其禁用。有关已创建的策略的详细信息，请参阅 加密的 EC2 EBS 卷 。
适用于 EC2 的 License Manager ARN	<Optional Input>	以逗号分隔的 License Manager 配置 ARN 列表，用于授予实例计划程序启动由 License Manager 管理的 EC2 实例的权限。留空可禁用。有关详细信息，请参阅 EC2 License Manager 。
监控		
启用 CloudWatch 调试日志	No	在日志中启用调试级日志记录。CloudWatch
日志保留期 (以天为单位)	30	日志的日志保留期 (以天为 CloudWatch 单位)。

参数	默认值	说明
运营监控	Enabled	部署运营见解仪表盘 CloudWatch ，收集有关解决方案运营的自定义指标数据。如果需要，可以禁用仪表盘以降低 相关成本 。
其他		
SchedulingRequestHandler 内存大小 (MB)	512	用于调度资源的 AWS Lambda 函数的内存大小。如果您遇到内存使用率过高或超时问题，请增大此参数值。
Orchestrator 内存大小 (MB)	512	编排器 Lambda 函数的内存大小。如果您遇到内存使用率过高或超时问题，请增大此参数值。

6. 选择 Next(下一步)。
7. 在配置堆栈选项页面上，请选择下一步。
8. 在审核并创建页面上，审核并确认设置。选中用于确认模板将创建 IAM 资源的框。
9. 选择提交以部署堆栈。

您可以在 AWS CloudFormation 控制台的“状态”列中查看堆栈的状态。您将在大约五分钟后看到 CREATE_COMPLETE 状态。

步骤 2 (可选) : 在辅助账户中启动远程堆栈

Important

远程堆栈必须部署在中心堆栈所在的同一区域内。

此自动化 AWS CloudFormation 模板配置辅助账户权限，允许中心堆栈在其他账户中安排实例。只有在 Hub 帐户中成功安装 primary/hub 堆栈后，才安装远程模板。

Launch solution

1. 登录相应辅助账户的 AWS 管理控制台，然后选择按钮启动 instance-scheduler-on-aws-remote AWS CloudFormation 模板。
2. 默认情况下，该模板在美国东部（弗吉尼亚州北部）区域启动。要在其他 AWS 区域启动解决方案，请使用控制台导航栏中的区域选择器。如果中心堆栈配置为使用 AWS Organizations，则在中心堆栈所在的同一区域内部署远程模板。
3. 在创建堆栈页面上，确认 Amazon S3 URL 文本框中已有正确的模板 URL，然后选择下一步。
4. 在指定详细信息页面上，为您的远程堆栈分配一个名称。
5. 在参数下，审查模板的参数，并根据需要进行修改。
6. 如果 AWS Organizations 选项已启用，且中心堆栈完成了相应配置，则无需在主堆栈中做进一步更改即可开始计划。
7. 如果 AWS Organization 选项设置为“否”，则应使用新的账户 ID 更新中心堆栈。

参数	默认值	说明
基础设施		
命名空间	default	用于区分多个解决方案部署的唯一标识符。必须设置为与中心堆栈相同的值。
使用 AWS Organizations	No	使用 AWS Organizations 可实现分支账户注册流程自动化。必须设置为与中心堆栈相同的值。
中心账户 ID	<需要输入>	AWS 实例计划程序中心堆栈的账户 ID，用于计划此账户中的资源。
计划标签键	Schedule	解决方案读取的标签键，用于确定资源的计划。必须设置为与中心堆栈相同的值。

参数	默认值	说明
会员账号安排		
区域	<Optional Input>	将计划的实例所在的区域列表。例如，us-east-1，us-west-1。（这不一定是与集线器相同的区域列表）。如果将此参数留空，则解决方案将使用当前区域。
适用于 EC2 的 KMS 密钥 ARN	<Optional Input>	以逗号分隔的 KMS ARN 列表，用于向解决方案 kms:CreateGrant 授予向 EC2 服务提供加密 EBS 卷的解密权限的权限。这可让计划程序启动附带加密的 EBS 卷的 EC2 实例。提供 (*) 可授予对所有 KMS 密钥的有限访问权限；保留为空可将其禁用。有关详细信息，请参阅 加密的 EC2 EBS 卷 。
适用于 EC2 的 License Manager ARN	<Optional Input>	以逗号分隔的 License Manager 配置 ARN 列表，用于授予实例计划程序启动由 License Manager 管理的 EC2 实例的权限。留空可禁用。有关详细信息，请参阅 EC2 License Manager 。

1. 选择下一步。
2. 在选项页面上，选择下一步。
3. 在审核并创建页面上，审核并确认设置。务必选中用于确认模板将创建 IAM 资源的框。
4. 选择提交以部署堆栈。

您可以在 AWS CloudFormation 控制台的“状态”列中查看堆栈的状态。您应在大约五分钟内看到 CREATE_COMPLETE 状态。

配置解决方案

现在已部署解决方案，您可以开始为计划程序配置计划并标记实例了。要详细了解如何执行这些操作，请参阅[配置计划](#)和[为实例添加计划标签](#)。

操作员指南

本指南面向该解决方案的用户和操作员，其中包含有关如何[配置计划](#)和[监控解决方案](#)的详细信息。

配置计划

在成功部署解决方案后，您可以开始配置计划。AWS 实例计划程序支持两种计划管理方法，如下所述。

Note

该解决方案可支持任意数量的计划，每个计划可包含一个或多个时段，这些时段用于定义受该计划控制的实例应在何时运行。有关更多信息，请参阅[计划](#)和[时段](#)。

使用基础设施即代码（推荐）

AWS 上的实例调度器提供了 AWS CloudFormation CustomResource，您可以使用它来使用基础设施即代码 (IaC) 来管理您的日程安排和周期。

有关如何使用 IaC 管理计划的信息，请参阅[使用基础设施即代码 \(IaC\) 管理计划](#)。

使用 Amazon DynamoDB 控制台和 AWS 实例计划程序 CLI

Important

如果您已使用自定义资源通过 IaC 管理任何计划，则不得使用 DynamoDB 控制台或计划程序 CLI 来删除或修改这些计划或其周期。如果这样做，则会在中存储的参数 CloudFormation 和表中的值之间造成冲突。此外，请勿 CloudFormation 在使用 DynamoDB 控制台或计划程序 CLI 创建的计划中使用由管理的时段。

在部署 AWS 实例计划程序中心堆栈时，该解决方案创建了一个 Amazon DynamoDB 表，其中包含多个示例时段和计划，您可将其作为参考来创建自己的自定义时段和计划。要在 DynamoDB 中创建计划，请修改配置表中的一个计划 ConfigTable () 或创建一个新的计划。要使用 CLI 创建计划，请先[安装计划程序 CLI](#)，然后使用[可用命令](#)。

Note

[有关如何使用 IaC、DynamoDB 和 InstanceScheduler CLI 创建多个示例计划的示例，请参阅示例计划。](#)

此部分提供有关如何使用、监控和更新解决方案的说明与参考，以及问题排查和支持信息。

为实例添加计划标签

在部署 AWS CloudFormation 模板时，您定义了解决方案的自定义标签的名称（标签密钥）。要让 AWS 实例计划程序识别 Amazon EC2 或 Amazon RDS 实例，该实例上的标签键必须与此自定义标签键匹配。因此，请务必统一且正确地将标签应用于所有适用实例。在使用该解决方案时，您仍可对实例使用现有的[标签最佳实践](#)。有关更多信息，请参阅[标记 Amazon EC2 资源](#)和[为 Amazon RDS 资源添加标签](#)。

在 AWS 管理控制台上，可使用[标签编辑器](#)一次性为多个资源应用或修改标签。您也可以在控制台中手动应用和修改标签。

标记资源后不久，实例调度器将对该资源应用一个 IS ManagedBy 标记，以表示该资源现在由调度器管理。您可以查找此标签以确认资源已正确注册以进行计划。

设置标签值

将标签应用于实例时，请使用您在初始配置期间定义的标签键（默认情况下，标签键为 Schedule），并将标签值设置为需应用于实例的计划的名称。如果您想更改标签键，可以通过[更新解决方案参数](#)来实现。

Note

对于 Amazon RDS 实例，标签值的长度可以在 1 到 256 个 Unicode 字符之间，并且不能带有前缀 aws:。该字符串只能包含 Unicode 字母、数字、空格、“_”、“.”、“/”、“=”、“””、“-”的集合（Java 正则表达式：“`^([\p{L}\p{Z}\p{N}_./=\-"]*)$`”）。有关更多信息，请参阅[为 Amazon RDS 资源添加标签](#)。

带加密的 EBS 卷的 EC2 实例

如果您的 EC2 数据库实例使用客户管理的 KMS 密钥加密的 EBS 卷，则必须向实例调度器角色授予 KMS: CreateGrant 权限才能启动这些实例。有关更多信息，请参阅[加密的 EC2 EBS 卷](#)。

在 License Manager 中管理的 EC2 实例

如果您的 EC2 实例是在 AWS License Manager 中管理的，则必须向实例计划员角色授予相应的许可证管理器权限，以便能够启动和停止这些实例。有关更多信息，请参阅[EC2 License Manager](#)。

计划推理

计划可指定带有该计划标签的实例应何时运行。每个计划都必须有一个唯一的名称，该名称将用作标签值来标识要应用于已标记的资源的计划。

时间段

每个计划必须包含至少一个时段，该时段用于定义实例应运行的时间。一个计划可包含多个时段。当一个计划中使用了多个时段时，AWS 实例计划程序将在满足至少一个时段的条件时应用对应的启动操作。有关更多信息，请参阅[时段参考](#)。

时区

您也可以为计划指定时区。如果未指定时区，则计划将使用您在启动解决方案时指定的默认时区。有关可接受的时区值的列表，请参阅[List of TZ database time zones](#) 的 TZ 列。

“停止新实例” 字段

stop_new_instances 字段用于控制如果实例当前在运行期之外运行，则实例调度器是否应在首次标记为计划时将其停止。默认情况下，此字段设置为 true。

设置为 true 时，如果您标记的正在运行的实例已超出其预定运行时间，则实例计划程序将立即停止该实例。当设置为 false 时，实例调度器将使实例保持运行状态，直到下一个预定的停止时间。

休眠字段

hibernate 字段可让您对已停止的 Amazon EC2 实例使用休眠。如果将此字段设置为 true，您的 EC2 实例必须使用支持休眠的亚马逊机器映像 (AMI)。有关更多信息，请参阅 Amazon EC2 用户指南 AMIs 中的[支持的 Linux](#)。休眠会将实例内存 (RAM) 中的内容保存到您的 Amazon Elastic Block

Store (Amazon EBS) 根卷。如果将此字段设置为 true，当解决方案停止实例时，实例将进入休眠状态而不是直接停止。

如果您将解决方案设置为使用休眠，但未为实例[配置休眠](#)或实例未达到[休眠先决条件](#)，则解决方案会记录一条警告，并且实例将直接停止，而不进入休眠状态。有关更多信息，请参阅《Amazon EC2 用户指南》中的[将您的按需型实例或竞价型实例休眠](#)。

强制执行字段

计划包含一个 enforced 字段，该字段可让您防止实例在运行时段之外被手动启动，或在运行时段内被手动停止。如果将此字段设置为 true，当用户在运行时段之外手动启动实例时，解决方案将停止实例。如果将此字段设置为 true，当实例在运行时段内被手动停止时，解决方案还会重启实例。

保持运行字段

如果实例在运行时段开始前已被手动启动，retain_running 字段可防止解决方案在运行时段结束时停止实例。例如，如果某个实例的运行时段为上午 9 点至下午 5 点，该实例在上午 9 点前被手动启动，则解决方案将不会在下午 5 点停止该实例。

Systems Manager 维护时段字段 (仅适用于 EC2 实例)

该 ssm-maintenance-window 字段允许您自动将 AWS Systems Manager 维护时段作为运行时段添加到计划中。当您指定与 Amazon EC2 实例位于同一账户和 AWS 区域的维护时段的名称时，该解决方案会在维护时段开始前至少 10 分钟启动实例；如果没有其他运行时段指定该实例应保持运行，该解决方案会在维护时段结束时停止实例。

一旦创建 SSM 维护时段，且计划中配置了该 SSM 维护时段的名称，Lambda 将在下次按计划运行时获取这些更改。例如，如果您为计划程序 Lambda 选择了 5 分钟的运行频率，该 Lambda 会在下一个 5 分钟间隔内获取维护时段的更改。

AWS 实例计划程序将确保您的实例在维护时段开始前至少 10 分钟启动。根据您为计划间隔 AWS CloudFormation 参数设置的值，这可能会导致您的实例在维护时段开始前 10 分钟以上启动间隔，以保证实例至少提前 10 分钟启动。例如，如果您将计划间隔设置为 30 分钟，计划程序将在维护时段开始前的 10 至 40 分钟之间启动实例。

Note

要使用此功能，必须将解决方案中心堆栈中的启用 EC2 SSM 维护 Windows CloudFormation 参数设置为 yes。

有关更多信息，请参阅《AWS Systems Manager 用户指南》中的 [AWS Systems Manager Maintenance Windows](#)。

实例类型

仅对于 Amazon EC2 实例，计划允许您为计划中的每个时段指定一个可选的所需实例类型。当您在时段内指定实例类型时，解决方案将自动调整 EC2 实例的大小，使其与请求的实例类型匹配。

要指定实例类型，请使用语法 `<period-name>@<instance-type>`。例如 `weekends@t2.nano`。请注意，如果您为同时计划 Amazon EC2 实例和 Amazon RDS 实例的时段指定一个实例类型，该实例类型将对 Amazon RDS 实例不生效。

如果正在运行的实例的实例类型与为该时段指定的实例类型不同，解决方案将停止正在运行的实例，并使用指定的实例类型重新启动实例。有关更多信息，请参阅《适用于 Linux 实例的 Amazon EC2 用户指南》中的 [更改实例类型](#)。

计划定义

Amazon DynamoDB 中的 AWS 实例计划程序配置表包含计划定义。计划定义可包含以下字段：

字段	说明
description	计划的可选描述。
hibernate	选择是否将运行 Amazon Linux 的 Amazon EC2 实例休眠。当此字段设置为 true 时，计划程序将在停止实例时将其休眠。请注意，您的实例必须 启用休眠 且必须满足 休眠先决条件 。
enforced	选择是否强制实施计划。当此字段设置为 true 时，如果在运行时段之外手动启动正在运行的实例，则计划程序将停止该实例；而如果实例在运行时段内手动停止，计划程序将启动该实例。
name	用于标识计划的名称。此名称必须是唯一的，并且仅包含字母数字、连字符 (-) 和下划线 (_)。
periods	此计划中使用的时段名称。请严格按照时段名称字段中显示的内容输入一个或多个名称。

字段	说明
	您也可以使用语法 <code><period-name>@<instance-type></code> 为时段指定实例类型。例如 <code>weekdays@t2.large</code> 。
retain_running	选择是否阻止解决方案在运行时段结束时停止实例（如果实例已是在该运行时段开始前被手动启动）。
use_maintenance_window	选择是将 Amazon RDS 维护时段作为运行时段纳入 Amazon RDS 实例计划，还是将 AWS Systems Manager 维护时段作为运行时段纳入 Amazon EC2 实例计划。该字段默认处于启用状态，将其值设为“false”即可禁用。
ssm_maintenance_window	选择是否将 AWS Systems Manager 维护时段作为额外运行时段添加到此计划中。接受维护 StringSet 时段名称，该名称将与计划的 EC2 实例中的窗口名称相匹配。account/region 注意：此功能仅适用于 EC2 实例。
stop_new_instances	选择是否在首次标记实例时将其停止（如果实例在运行时段之外运行）。默认情况下，此字段设置为 true。
timezone	计划将使用的时区。如果未指定时区，则使用默认时区（UTC）。有关可接受的时区值的列表，请参阅 List of tz database time zones 的 TZ 列。
use_metrics	选择是否在计划级别开启 CloudWatch 指标。此字段会覆盖您在部署时指定的 CloudWatch 指标设置。 注意：启用此功能将产生费用，标准为每个计划或计划服务每月 0.90 美元。

时段参考

时段包含相关条件，您可以通过这些条件设置实例的具体运行时长（以小时、天和月为单位）。一个时段可包含多个条件，但仅在满足所有条件时，AWS 实例计划程序才会应用相应的启动或停止操作。

启动时间和停止时间

`begintime` 和 `endtime` 字段用于定义 AWS 实例计划程序启动和停止实例的时间。如果您仅指定启动时间，则必须手动停止实例。请注意，如果您在 [weekdays](#) 字段中指定一个值，解决方案将使用该值来确定实例的停止时间。例如，如果您将 `begintime` 设为上午 9 点且未设置 `endtime`，同时将 `weekdays` 值设为星期一至星期五，除非您已计划相邻时段，否则实例将在星期五晚上 11:59 停止。

同样地，如果您仅指定停止时间，则必须手动启动实例。如果您未指定任一时间，则此解决方案将使用一周中的某几天、一月中的某天或几个月的规则来根据需要在每天 `beginning/end` 的某一天开始和停止实例。

时段的 `begintime` 和 `endtime` 值必须在计划中指定的时区内。如果未在计划中指定时区，此解决方案将使用您启动它时指定的时区。

如果您的计划包含多个时段，建议您始终在时段中同时指定 `begintime` 和 `endtime`。

如果您在指定的启动时间之前启动实例，该实例将一直运行，直到运行时段结束。例如，用户可以定义一个时段，让实例每天上午 9 点启动，并在下午 5 点停止。

计划的启动时间为上午 9 点，停止时间为下午 5 点



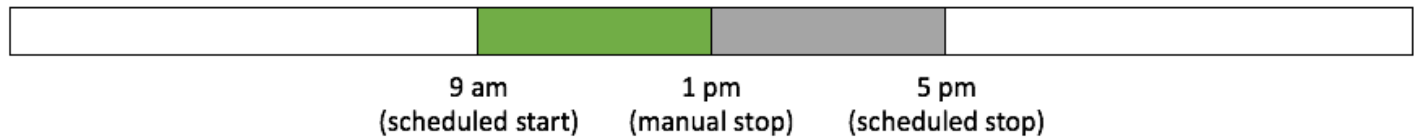
如果您在凌晨 5 点手动启动实例，解决方案将在下午 5 点停止实例。如果您使用[保持运行字段](#)，解决方案将不会在下午 5 点停止实例。

计划的停止时间为凌晨 5 点



如果您在指定的停止时间之前停止实例，实例将不会运行，直到下一个运行时段开始。延续前面的示例，如果用户在星期三下午 1 点停止实例，解决方案要到星期四上午 9 点才会启动实例。

时间线显示计划的启动时间为上午 9 点，手动停止时间为下午 1 点，计划的停止时间为下午 5 点。



相邻时段

如果计划包含两个相邻的运行时段，解决方案将不会停止正在运行的实例。例如，如果计划中的一个时段的 `endtime` 为晚上 11:59，另一个时段的 `begintime` 为第二天的午夜，则解决方案将不会停止正在运行的实例（如果没有用来停止实例的 `weekdays`、`monthdays` 或 `months` 规则）。

要实施从星期一上午 9 点至星期五下午 5 点运行实例的计划，解决方案需要配置三个时段。第一个时段：适用的实例从星期一上午 9 点运行至晚上 11:59。第二个时段：实例从星期二午夜运行至星期四晚上 11:59。第三个时段：实例从星期五午夜运行至下午 5 点。有关更多信息，请参阅[示例计划](#)。

星期几

`weekdays` 字段用于定义实例每周运行的具体日期。您可以指定日期列表、日期范围、某个日期在一个月内的第 N 次出现，或某个日期在一个月内的最后一次出现。该解决方案支持缩写的日期名称（`Mon`）和数字（`0`）。

月中日期

`monthdays` 字段用于定义实例每月运行的具体日期。您可以指定日期列表、日期范围、每月的第 N 天、每月的最后一天，或某个特定日期的最近工作日。

月份

`months` 字段用于定义实例运行的具体月份。您可以指定月份列表、月份范围，或每 N 个月。该解决方案支持缩写的月份名称（`Jan`）和数字（`1`）。

时段定义

Amazon DynamoDB 中的 AWS 实例计划程序配置表包含时段定义。一个时段定义可包含以下字段。请注意，某些字段支持 [Cron 非标准字符](#)。

⚠ Important

您必须指定以下至少一个项：begin-time、end-time、weekdays、months 或 monthdays。

字段	说明
begin-time	实例的启动时间（采用 HH:MM 格式）。
description	时段的可选描述。
end-time	实例的停止时间（采用 HH:MM 格式）。
months	<p>输入实例将运行的月份的逗号分隔列表，或用连字符连接的月份范围。例如，输入 jan, feb, mar 或 1, 2, 3 可在这些月份内运行实例。或者，您可以输入 jan-mar 或 1-3。</p> <p>您也可以将实例设置为每 N 个月运行一次，或在某个月份范围内每 N 个月运行一次。例如，输入 Jan/3 或 1/3 可从 1 月开始每 3 个月运行一次实例。输入 Jan-Jul/2 可在 1 月到 7 月期间每隔 1 个月运行一次实例。</p>
monthdays	<p>输入实例将运行的每月日期的逗号分隔列表，或用连字符连接的日期范围。例如，输入 1, 2, 3 或 1-3 可在每月的前三天运行实例。您也可以输入多个范围。例如，输入 1-3、7-9 可在每月 1 日至 3 日以及 7 日至 9 日运行实例。</p> <p>您还可以将实例设置为每月的第 N 天运行，或在某个日期范围内每月的第 N 天运行。例如，输入 1/7 可从 1 日开始每 7 天运行一次实例。输入 1-15/2 可在 1 日至 15 日期间每隔 1 天运行一次实例。</p> <p>输入 L 可在每月的最后一天运行实例。输入日期和 W 可在该指定日期的最近工作日运行实例。</p>

字段	说明
	例如，输入 15W 可在每月 15 日的最近工作日运行实例。
name	用于标识时段的名称。此名称必须是唯一的，并且仅包含字母数字、连字符 (-) 和下划线 (_)。
weekdays	<p>输入实例将运行的星期几的逗号分隔列表，或星期几范围。例如，输入 0, 1, 2 或 0-2 可在星期一至星期三运行实例。您也可以输入多个范围。例如，输入 0-2、4-6 可每天 (星期四除外) 运行实例。</p> <p>您还可以将实例设置为在每月的第 N 个指定星期几运行。例如，输入 Mon#1 或 0#1 可在每月的第一个星期一运行实例。</p> <p>输入某个星期几和 L 可在每月该星期几的最后一次出现时运行实例。例如，输入 friL 或 4L 可在每月的最后一个星期五运行实例。</p>

当一个时段包含多个条件时，请注意，只有满足所有条件后，AWS 实例计划程序才会应用相应的操作。例如，weekdays 字段值为 Mon#1 且 months 字段值为 Jan/3 的时段将在每个季度的第一个星期一应用操作。

示例计划

AWS 实例计划程序可让您自动启动和停止 Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) 与 Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) 实例。以下部分提供了一些示例计划，这些计划可进行调整以用于多种常见使用案例。

标准的 9-5 工作时段

此计划展示了如何在伦敦的工作日上午 9 点至下午 5 点运行实例。

时间段

此时段将在工作日（周一至周五）上午 9 点启动实例，并在下午 5 点停止实例。

字段	Type	值
begintime	String	09:00
endtime	String	16:59
name	String	weekdays-9-5
weekdays	StringSet	mon-fri

Schedule

计划名称提供了必须应用于实例的标签值以及将使用的时区。

字段	Type	值
name	String	london-working-hours
periods	StringSet	weekdays-9-5
timezone	String	Europe/London

实例标签

要将此计划应用于实例，您必须为实例添加 `Schedule=london-working-hours` 标签。如果您在 AWS CloudFormation 实例计划程序标签名称参数中更改默认标签名称，则标签将有所不同。例如，如果您输入 `Sked` 作为标签名称，则您的标签将是 `Sked=london-working-hours`。有关更多信息，请参阅《Amazon Elastic Compute Cloud 用户指南》中的[标记资源](#)。

计划程序 CLI

要使用[实例计划程序 CLI](#) 配置上述计划，请使用以下命令：

```
scheduler-cli create-period --stack <stackname> --name weekdays-9-5 --weekdays mon-fri
--begintime 9:00 --endtime 16:59
```

```
scheduler-cli create-schedule --stack <stackname> --name london-working-hours --periods weekdays-9-5 --timezone Europe/London
```

```
Europe/London
```

自定义资源

以下 CloudFormation 模板将使用计划[自定义资源创建上述时间表](#)。

要部署此模板，您需要提供可在 AWS CloudFormation 控制台找到的 ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN，方法是选择[之前部署的实例调度器中心堆栈](#)，然后选择输出。

```
AWSTemplateFormatVersion: 2010-09-09
Parameters:
  ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN:
    Type: String
    Description: (Required) service token arn taken from InstanceScheduler outputs
Metadata:
  'AWS::CloudFormation::Designer': {}
Resources:
  LondonWorkingWeek:
    Type: 'Custom::ServiceInstanceSchedule'
    Properties:
      NoStackPrefix: 'True'
      Name: london-working-hours
      Description: run instances from 9am to 5pm in London on weekdays
      ServiceToken: !Ref ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN
      Timezone: Europe/London
      Periods:
        - Description: 9am to 5pm on weekdays
          BeginTime: '09:00'
          EndTime: '16:59'
          WeekDays: mon-fri
```

在下午 5 点之后停止实例

实例可在一天中的任何时间随意启动，此计划将确保在每天下午 5 点 (ET) 自动向实例发送停止命令。

时间段

此时段将在每天下午 5 点停止实例。

字段	Type	值
endtime	String	16:59
name	String	stop-at-5

Schedule

计划名称提供了必须应用于实例的标签值以及将使用的时区。

Field	Type	Value
name	String	stop-at-5-new-york
periods	StringSet	stop-at-5
timezone	String	America/New York

实例标签

要将此计划应用于实例，您必须为实例添加 `Schedule=stop-at-5-new-york` 标签。如果您更改了 AWS CloudFormation 实例计划程序标签名称参数中的默认标签名称，则您的标签将有所不同。例如，如果您输入 `Sked` 作为标签名称，则您的标签将是 `Sked=stop-at-5-new-york`。有关更多信息，请参阅《Amazon Elastic Compute Cloud 用户指南》中的[标记资源](#)。

计划程序 CLI

要使用[实例计划程序 CLI](#) 配置上述计划，请使用以下命令：

```
scheduler-cli create-period --stack <stackname> --name stop-at-5 --endtime 16:59

scheduler-cli create-schedule --stack <stackname> --name stop-at-5-new-york --periods
stop-at-5 --timezone America/New_York
```

自定义资源

以下 CloudFormation 模板将使用计划[自定义资源创建上述时间表](#)。

要部署此模板，您需要提供可在 AWS CloudFormation 控制台中找到的 ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN，方法是单击[之前部署的实例调度器中心堆栈](#)并选择输出。

```
AWSTemplateFormatVersion: 2010-09-09
Parameters:
  ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN:
    Type: String
    Description: (Required) service token arn taken from InstanceScheduler outputs
Metadata:
  'AWS::CloudFormation::Designer': {}
Resources:
  StopAfter5:
    Type: 'Custom::ServiceInstanceSchedule'
    Properties:
      NoStackPrefix: 'True'
      Name: stop-at-5-new-york
      Description: stop instances at 5pm ET every day
      ServiceToken: !Ref ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN
      Timezone: America/New_York
      Periods:
        - Description: stop at 5pm
          EndTime: '16:59'
```

在周末停止实例

此计划展示了如何让实例从星期一上午 9 点 (ET) 运行至星期五下午 5 点 (ET)。由于星期一和星期五并非完整天数，该计划包含三个时段以分别对应星期一、星期二至星期四、星期五。

时间段

第一个时段会在星期一上午 9 点启动已标记的实例，并在午夜停止实例。此时段包含以下字段和值。

字段	Type	值
begintime	String	09:00
endtime	String	23:59

字段	Type	值
name	String	mon-start-9am
weekdays	StringSet	mon

第二个时段会让已标记的实例在周二至周四全天运行。此时段包含以下字段和值。

Field	Type	Value
name	String	tue-thu-full-day
weekdays	StringSet	tue-thu

第三个时段会在星期五下午 5 点停止已标记的实例。此时段包含以下字段和值。

Field	Type	Value
begintime	String	00:00
endtime	String	16:59
name	String	fri-stop-5pm
weekdays	StringSet	fri

Schedule

此计划将这三个时段整合，形成适用于已标记实例的计划。该计划包含以下字段和值。

Field	Type	Value
name	String	mon-9am-fri-5pm
periods	StringSet	周一开始-上午9点, , 星期五-stop-下午5点 tue-thu-full-day

Field		Value
timezone	String	America/New_York

实例标签

要将此计划应用于实例，您必须为实例添加 `Schedule=mon-9am-fri-5pm` 标签。请注意，如果您更改了 AWS CloudFormation 实例计划程序标签名称参数中的默认标签名称，则您的标签将有所不同。例如，如果您输入 `Sked` 作为标签名称，则您的标签将是 `Sked=mon-9am-fri-5pm`。有关更多信息，请参阅《Amazon Elastic Compute Cloud 用户指南》中的[标记资源](#)。

计划程序 CLI

要使用[实例计划程序 CLI](#) 配置上述计划，请使用以下命令：

```
scheduler-cli create-period --stack <stackname> --name
mon-start-9am --weekdays mon --begintime 9:00 --endtime 23:59
scheduler-cli create-period --stack <stackname> --name
tue-thu-full-day --weekdays tue-thu
scheduler-cli create-period --stack <stackname> --namefri-stop-5pm --weekdays fri --
begintime 0:00 --endtime 17:00

scheduler-cli create-schedule --stack <stackname> --name
mon-9am-fri-5pm --periods
mon-start-9am,tue-thu-full-day,fri-stop-5pm -timezone
America/New_York
```

自定义资源

以下 CloudFormation 模板将使用计划[自定义资源创建上述时间表](#)。

要部署此模板，您需要提供可在 AWS CloudFormation 控制台找到的 `ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN`，方法是选择[之前部署的实例调度器中心堆栈](#)，然后选择输出。

```
AWSTemplateFormatVersion: 2010-09-09
Parameters:
  ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN:
    Type: String
    Description: (Required) service token arn taken from InstanceScheduler outputs
```

```

Metadata:
  'AWS::CloudFormation::Designer': {}
Resources:
  StopOnWeekends:
    Type: 'Custom::ServiceInstanceSchedule'
    Properties:
      NoStackPrefix: 'True'
      Name: mon-9am-fri-5pm
      Description: start instances at 9am on monday and stop them at 5pm on friday
      ServiceToken: !Ref ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN
      Timezone: America/New_York
      Periods:
        - Description: 9am monday start
          BeginTime: '09:00'
          EndTime: '23:59'
          WeekDays: mon
        - Description: all day tuesday-thursday
          WeekDays: tue-thu
        - Description: 5pm friday stop
          BeginTime: '00:00'
          EndTime: '16:59'
          WeekDays: fri

```

解决方案资源

以下资源作为 AWS 实例计划程序堆栈的一部分创建。

资源名称	Type	说明
Main	AWS::Lambda::Function	AWS 实例计划程序 Lambda 函数。
计划程序配置帮助程序	Custom::ServiceSetup	将全局配置设置存储在 Amazon DynamoDB 中。
计划程序调用权限	AWS::Lambda::Permission	允许亚马逊 CloudWatch 事件调用实例计划程序的 AWS Lambda 函数。
计划程序日志	AWS::Logs::LogGroup	CloudWatch 实例调度程序的日志组。

资源名称	Type	说明
计划程序策略	AWS::IAM::Policy	允许计划程序执行启动和停止操作、更改 Amazon EC2 实例属性、设置标签和访问计划程序资源的策略。
计划程序规则	AWS::Events::Rule	调用计划程序的 Lambda 函数的亚马逊 EventBridge 事件规则。
配置指标事件规则	AWS::Events::Rule	定期调用配置描述匿名指标函数的 Amazon EventBridge 事件规则。当匿名指标处于禁用状态时，此事件规则也会被禁用。
状态表	AWS::DynamoDB::Table	用于存储实例上次所需状态 DynamoDB 表。
配置表	AWS::DynamoDB::Table	用于存储全局配置、计划和时段数据的 DynamoDB 表。
实例计划程序 SNS 主题	AWS::SNS::Topic	用于向订阅的电子邮件地址发送警告和错误消息。

计划程序 CLI

利用 AWS 实例计划程序命令行界面 (CLI) ，您可以配置计划和时段，并估算给定计划的成本节省。

先决条件

此解决方案中的 CLI 需要 Python 3.8+ 及最新版本的 boto3。

凭据

要使用计划程序 CLI ，您必须拥有 AWS CLI 的凭证。有关更多信息，请参阅《AWS CLI 用户指南》中的[配置和凭证文件设置](#)。

您的凭证必须具备以下权限：

- `lambda:InvokeFunction`-在调度程序堆栈中调用该 `InstanceSchedulerMain` 函数，并从命令行更新计划程序配置数据库中的计划和周期信息
- `cloudformation:DescribeStackResource`：用于从堆栈中检索 AWS Lambda 函数的物理资源 ID 以处理 CLI 请求

计划程序 CLI 发出的请求以及对应的响应将记录在 `AdminCliRequestHandler-yyyyymmdd` 日志流中。

Note

如果您使用 `profile-name` 参数指定一个配置文件，则所指定的该配置文件必须具备这些权限。有关 `profile-name` 参数的更多信息，请参阅[常见参数](#)。

安装计划程序 CLI

1. [下载](#) 计划程序 CLI 包 (`instance_scheduler_cli.zip`)，并将其放置在计算机上的某个目录中。

Important

如果您未将该文件放入独立目录，再从该目录执行安装操作，安装过程将失败。

2. 将 zip 存档文件解压缩到其专属目录 (`instance_scheduler_cli`) 中。
3. 在存放解压后 CLI 包的同一目录中，将 `scheduler-cli` 安装到您的环境中：

Note

Scheduler-CLI 需要 Python 3.8 或更高版本以及最新版本的 pip 和 boto3。如果您的本地计算机上尚未安装所有这些软件，请在尝试安装 Scheduler-CLI 之前，参考[pip 的官方文档](#)以获取安装说明。

```
pip install --no-index --find-links=instance_scheduler_cli instance_scheduler_cli
```

4. 使用以下命令验证是否已成功安装：

```
scheduler-cli --help
```

Note

如果您倾向于使用 [sdist of the CLI](#)，也可通过上述相同流程安装它。

命令结构

计划程序 CLI 在命令行中使用多部分结构。下一部分用于指定计划程序 CLI python 脚本。计划程序 CLI 包含用于指定要对时段和计划执行的操作的命令。可以通过命令行按任意顺序指定操作的特定参数。

```
scheduler-cli <command> <arguments>
```

常见参数

计划程序 CLI 支持以下参数，所有命令都可使用这些参数：

参数	说明
<code>--stack [replaceable]<stackname></code>	计划程序堆栈的名称。 重要提示：所有命令都需要使用此参数。
<code>--region [replaceable]<regionname></code>	将计划程序堆栈部署到的区域的名称。 注意：当默认配置文件和凭证文件未安装到解决方案堆栈所在的同一区域时，您必须使用此参数。
<code>--profile-name [replaceable] <profilename></code>	用于运行命令的配置文件的名称。如果未指定配置文件名称，将使用默认配置文件。
<code>--query</code>	控制命令输出的 JMESPath 表达式。有关控制输出的更多信息，请参阅《AWS CLI 用户指南》中的 在 AWS CLI 中控制命令输出 。

参数	说明
<code>--help</code>	显示计划程序 CLI 的有效命令和参数。在将此参数与特定命令结合使用时，将显示该命令的有效子命令和参数。
<code>--version</code>	显示计划程序 CLI 的版本号。

可用命令

- [create-period](#)
- [create-schedule](#)
- [delete-period](#)
- [delete-schedule](#)
- [describe-periods](#)
- [describe-schedules](#)
- [describe-schedule-usage](#)
- [update-period](#)
- [update-schedule](#)
- [help](#)

create-period

说明

创建时段。时段必须包含至少以下一个项目：`begintime`、`endtime`、`weekdays`、`months` 或 `monthdays`。

参数

`--name`

- 时段的名称

类型：字符串

是否必需：是

--description

- 时段的描述

类型：字符串

必需：否

--begintime

- 运行时段的开始时间。如果未指定 begintime 和 endtime，则运行时段为 00:00-23:59。

类型：字符串

限制：H:MM 或 HH:MM 格式

必需：否

--endtime

- 运行时段的停止时间。如果未指定 begintime 和 endtime，则运行时段为 00:00-23:59。

类型：字符串

限制：H:MM 或 HH:MM 格式

必需：否

--weekdays

- 时段对应的星期几

类型：字符串

限制：缩写日期名称 (mon) 或数字 (0) 的逗号分隔列表。使用 - 指定范围。使用 / 指定每周的第 n 天。

必需：否

--months

- 时段的月份

类型：字符串

限制：缩写月份名称 (jan) 或数字 (1) 的逗号分隔列表。使用 - 指定范围。使用 / 指定每隔 n 个月。

必需：否

--monthdays

- 时段对应的月份日期

类型：字符串

限制：缩写月份名称 (jan) 或数字 (1) 的逗号分隔列表。使用 - 指定范围。使用 / 指定每月的第 n 天。

必需：否

示例

```
$ scheduler-cli create-period --name "weekdays" --begintime 09:00 --endtime 18:00 --
weekdays mon-fri --stack Scheduler
{
  "Period": {
    "Name": "weekdays",
    "Endtime": "18:00",
    "Type": "period",
    "Begintime": "09:00",
    "Weekdays": [
      "mon-fri"
    ]
  }
}
```

create-schedule

说明

创建计划。

参数

--name

- 计划的名称

类型：字符串

是否必需：是

--description

- 计划的描述

类型：字符串

必需：否

--enforced

- 强制实施实例的计划状态

必需：否

--use-metrics

- 收集 Amazon CloudWatch 指标

必需：否

--periods

- 计划的运行时段列表。如果指定了多个时段，则只要某个时段的条件判定为 true，解决方案就会启动实例。

类型：字符串

限制：时段的逗号分隔列表。使用 `<period-name>@[replaceable]<instance type>` 可指定时段的实例类型。例如 `weekdays@t2.large`。

是否必需：是

--retain-running

- 阻止解决方案在运行时段结束时停止实例（如果实例已在该运行时段开始前被手动启动）。

必需：否

--ssm-maintenance-window

- 将 AWS Systems Manager 维护时段作为运行时段添加到 Amazon EC2 实例计划中。

类型：字符串

必需：否

--do-not-stop-new-instances

- 不在首次标记实例时将其停止（如果实例在运行时段之外运行）

必需：否

--timezone

- 计划将使用的时区

类型：字符串数组

必需：否（如果不使用此参数，则使用主解决方案堆栈中的默认时区。）

--use-maintenance-window

- 将 Amazon RDS 维护时段作为运行时段添加到 Amazon RDS 实例计划，或将 AWS Systems Manager 维护时段作为运行时段添加到 Amazon EC2 实例计划

类型：true/false

必需：否（默认为 true）

示例

```
$ scheduler-cli create-schedule --name LondonOfficeHours --periods weekdays,weekends --
timezone Europe/London --stack Scheduler
{
  "Schedule": {
    "Enforced": false,
    "Name": "LondonOfficeHours",
    "StopNewInstances": true,
    "Periods": [
      "weekends",
      "weekdays"
    ],
    "Timezone": "Europe/London",
    "Type": "schedule"
  }
}
```

```
}  
}
```

delete-period

--name

- 适用时段的名称

类型：字符串

是否必需：是

Important

如果该时段已用于现有计划中，则必须先从这些计划中移除该时段，然后 才能将其删除。

示例

```
$ scheduler-cli delete-period --name weekdays --stack Scheduler  
{  
  "Period": "weekdays"  
}
```

delete-schedule

说明

删除现有计划

参数

--name

- 适用计划的名称

类型：字符串

是否必需：是

示例

```
$ scheduler-cli delete-schedule --name LondonOfficeHours --stack Scheduler
{
  "Schedule": "LondonOfficeHours"
}
```

describe-periods

说明

列出已为实例计划程序堆栈配置的时段

参数

`--name`

- 要描述的特定时段的名称

类型：字符串

必需：否

示例

```
$ scheduler-cli describe-periods --stack Scheduler
{
  "Periods": [
    {
      "Name": "first-monday-in-quarter",
      "Months": [
        "jan/3"
      ],
      "Type": "period",
      "Weekdays": [
        "mon#1"
      ],
      "Description": "Every first Monday of each quarter"
    },
    {
      "Description": "Office hours",
      "Weekdays": [
```

```
        "mon-fri"
      ],
      "Begintime": "09:00",
      "Endtime": "17:00",
      "Type": "period",
      "Name": "office-hours"
    },
    {
      "Name": "weekdays",
      "Endtime": "18:00",
      "Type": "period",
      "Weekdays": [
        "mon-fri"
      ],
      "Begintime": "09:00"
    },
    {
      "Name": "weekends",
      "Type": "period",
      "Weekdays": [
        "sat-sun"
      ],
      "Description": "Days in weekend"
    }
  ]
}
```

describe-schedules

说明

列出已为实例计划程序堆栈配置的计划。

参数

--name

- 要描述的特定计划的名称

类型：字符串

必需：否

示例

```
$ scheduler-cli describe-schedules --stack Scheduler

{
  "Schedules": [
    {
      "OverrideStatus": "running",
      "Type": "schedule",
      "Name": "Running",
      "UseMetrics": false
    },
    {
      "Timezone": "UTC",
      "Type": "schedule",
      "Periods": [
        "working-days@t2.micro",
        "weekends@t2.nano"
      ],
      "Name": "scale-up-down"
    },
    {
      "Timezone": "US/Pacific",
      "Type": "schedule",
      "Periods": [
        "office-hours"
      ],
      "Name": "seattle-office-hours"
    },
    {
      "OverrideStatus": "stopped",
      "Type": "schedule",
      "Name": "stopped",
      "UseMetrics": true
    }
  ]
}
```

describe-schedule-usage

说明

列出计划内运行的所有时段，并计算实例的计费时长（以小时为单位）。使用此命令可模拟计划以计算潜在的成本节省，以及创建或更新计划后的运行时段。

参数

--name

- 适用计划的名称

类型：字符串

是否必需：是

--startdate

- 用于计算的时段的开始日期。默认日期为当前日期。

类型：字符串

必需：否

--enddate

- 用于计算的时段的结束日期。默认日期为当前日期。

类型：字符串

必需：否

示例

```
$ scheduler-cli describe-schedule-usage --stack InstanceScheduler --name seattle-office-hours
{
  "Usage": {
    "2017-12-04": {
      "BillingHours": 8,
      "RunningPeriods": {
        "Office-hours": {
          "Begin": "12/04/17 09:00:00",
          "End": "12/04/17 17:00:00",
```

```
        "BillingHours": 8,  
        "BillingSeconds": 28800  
    },  
    },  
    "BillingSeconds": 28800  
}  
},  
"Schedule": "seattle-office-hours"
```

update-period

说明

更新现有时段

参数

update-period 命令支持与 create-period 命令相同的参数。有关参数的更多信息，请参阅 [create period 命令](#)。

Important

如果您未指定参数，则将从时段中移除该参数。

update-schedule

说明

删除现有计划

参数

update-schedule 命令支持与 create-schedule 命令相同的参数。有关参数的更多信息，请参阅 [create schedule 命令](#)。

Important

如果您未指定参数，则将从计划中移除该参数。

help

说明

显示计划程序 CLI 的有效命令和参数的列表。

示例

```
$ scheduler-cli --help
usage: scheduler-cli [-h] [--version]
                    {create-period,create-schedule,delete-period,delete-
schedule,describe-periods,describe-schedule-usage,describe-schedules,update-
period,update-schedule}
                    ...

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  --version             show program's version number and exit

subcommands:
  Valid subcommands

  {create-period,create-schedule,delete-period,delete-schedule,describe-
periods,describe-schedule-usage,describe-schedules,update-period,update-schedule}

  create-period         Creates a period
  create-schedule       Creates a schedule
  delete-period         Deletes a period
  delete-schedule       Deletes a schedule
  describe-periods     Describes configured periods
  describe-schedule-usage
                        Calculates periods and billing hours in which
                        instances are running
  describe-schedules   Described configured schedules
  update-period         Updates a period
  update-schedule       Updates a schedule
```

在将 `--help` 参数与特定命令结合使用时，此参数将显示该命令的有效子命令和参数。

特定命令示例

```
$ scheduler-cli describe-schedules --help
usage: scheduler-cli describe-schedules [-h] [--name NAME] [--query QUERY]
```

```
[--region REGION] --stack STACK
```

optional arguments:

```
-h, --help          show this help message and exit
--name NAME         Name of the schedule
--query QUERY       JMESPath query to transform or filter the result
--region REGION     Region in which the Instance Scheduler stack is
                    deployed
--stack STACK, -s STACK
                    Name of the Instance Scheduler stack
```

更新全局配置设置

首次在 AWS 中部署实例调度程序的中心模板时 CloudFormation，选择了许多全局配置设置作为参数输入。这些全局配置参数可以随时在 CloudFormation 控制台中更新。

要更新实例计划程序的全局配置，请登录 account/region 包含您的中心部署的，然后转到 AWS CloudFormation 控制台。找到实例计划程序中心堆栈，然后选择更新 → 使用现有模板。更新您要更改的任何全局配置参数，然后选择下一步 → 下一步 → 提交，CloudFormation 更新相关的解决方案资源。

使用基础设施即代码 (IaC) 管理计划

Important

在中心堆栈部署完成后，使用单独的模板部署计划。

AWS 上的实例调度器提供了自定义资源 (ServiceInstanceSchedule)，您可以使用该资源通过 AWS CloudFormation 配置和管理计划。自定义资源使用的 PascalCase 密钥与 Amazon DynamoDB 中的实例计划程序配置表相同（有关示例，请参阅下面的模板）。有关计划的字段的更多信息，请参阅[计划定义](#)。有关时段的字段的更多信息，请参阅[时段定义](#)。

在使用自定义资源创建计划时，默认情况下，该计划的名称是自定义资源的逻辑资源名称。要指定其他名称，请使用自定义资源的 Name 属性。默认情况下，该解决方案还会将堆栈名称作为前缀添加到计划名称中。如果您不想添加堆栈名称作为前缀，请使用 NoStackPrefix 属性。

在使用 Name 和 NoStackPrefix 属性时，请确保选择唯一的计划名称。如果已存在同名计划，将不会创建或更新资源。

要开始使用 IaC 管理计划，请复制并粘贴以下示例模板，然后根据需要自定义任意数量的计划。将文件另存为 .template 文件（例如：my-schedules.template），然后使用 AWS CloudFormation 部署您的新模板。有关完整的计划模板的示例，请参阅[示例计划](#)。

```
AWSTemplateFormatVersion: 2010-09-09
Parameters:
  ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN:
    Type: String
    Description: (Required) service token arn taken from InstanceScheduler outputs
Metadata:
  'AWS::CloudFormation::Designer': {}
Resources:
  SampleSchedule1:
    Type: 'Custom::ServiceInstanceSchedule'
    Properties:
      ServiceToken: !Ref ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN #do not edit this line
      NoStackPrefix: 'False'
      Name: my-renamed-sample-schedule
      Description: a full sample template for creating cfn schedules showing all
possible values
      Timezone: America/New_York
      Enforced: 'True'
      Hibernate: 'True'
      RetainRunning: 'True'
      StopNewInstances: 'True'
      UseMaintenanceWindow: 'True'
      SsmMaintenanceWindow: 'my_window_name'
      Periods:
        - Description: run from 9-5 on the first 3 days of March
          BeginTime: '9:00'
          EndTime: '17:00'
          InstanceType: 't2.micro'
          MonthDays: '1-3'
          Months: '3'
        - Description: run from 2pm-5pm on the weekends
          BeginTime: '14:00'
          EndTime: '17:00'
          InstanceType: 't2.micro'
          WeekDays: 'Sat-Sun'

  SampleSchedule2:
    Type: 'Custom::ServiceInstanceSchedule'
    Properties:
```

```
ServiceToken: !Ref ServiceInstanceScheduleServiceTokenARN #do not edit this line
NoStackPrefix: 'True'
Description: a sample template for creating simple cfn schedules
Timezone: Europe/Amsterdam
Periods:
- Description: stop at 5pm every day
  EndTime: '17:00'
```

部署模板时，您必须为在 AWS 上部署实例计划程序提供 ServiceToken ARN。此 ARN 可以在其中找到，方法是导航 CloudFormation 到已部署的实例调度程序堆栈，选择输出，然后查找 ServiceInstanceScheduleServiceToken。

Important

请不要使用 DynamoDB 控制台或计划程序 CLI 来删除或修改已使用自定义资源配置的计划和时段。如果您执行此操作，则会导致堆栈中存储的参数与表中的值产生冲突。此外，请不要在使用 DynamoDB 控制台或计划程序 CLI 创建的计划中使用通过自定义资源配置的时段。

在删除主实例计划程序堆栈之前，必须先删除所有其他包含已使用自定义资源创建的计划和时段的堆栈，因为自定义资源堆栈包含主堆栈的 DynamoDB 表的依赖项。

在配置 DynamoDB 表中，已通过自定义资源配置的计划和时段可由 configured_in_stack 属性标识。该属性包含已用于创建项目的堆栈的 Amazon 资源名称。

处理 EC2 容量不足错误

当实例调度器由于容量不足而无法启动实例时，其默认行为是发出启动失败事件（请参阅[EventBridge 事件](#)），然后在下一个计划间隔内重试。或者，可以将实例调度器配置为在重试启动操作之前将您的实例调整为其他实例类型。此功能有助于提高容量受限环境中的实例可用性。

配置

要为 EC2 实例启用备用实例类型，请将 IS-PreferredInstanceTypes 标签添加到实例中，并按优先顺序列出以逗号分隔的实例类型列表（优先顺序排在最前面）：

```
IS-PreferredInstanceTypes: t3.medium,t3.large,m5.large
```

工作原理

备用实例类型列表按优先顺序提供，第一种类型是最受欢迎的类型。当实例调度器尝试启动 EC2 实例时：

1. 如果实例当前不是最首选的大小，则在启动之前会尝试将其大小调整为最喜欢的大小
2. 如果启动操作成功，则不再尝试其他替代操作
3. 如果由于容量不足而启动操作失败：
 - a. 尝试调整为列表中下一个备用实例类型的大小
 - b. 重试启动操作
 - c. 如果仍然不成功，请尝试下一个替代类型
 - d. 一直持续到成功或用尽所有备选方案

要求和限制

实例兼容性：备用实例类型必须与实例的当前配置（AMI、子网、安全组等）兼容。有关更多信息，请参阅 Amazon EC2 用户指南中的[更改实例类型](#)。

标签格式：IS-PreferredInstanceTypes 标签值必须是以逗号分隔的有效 EC2 实例类型列表。

示例

对于最初配置为的实例 t3.small，您可以配置：

```
Schedule: office-hours  
IS-PreferredInstanceTypes: t3.small,t3.medium,t3.large,m5.large
```

如果 t3.small 实例由于容量问题而无法启动，则实例调度器将尝试调整实例大小并按原样 t3.medium 启动实例 t3.large，m5.large 直到成功或所有选项都用完为止。

EC2 Auto Scaling 组计划

AWS 实例计划程序支持使用计划扩缩操作来计划 EC2 Auto Scaling 组（ASG）。这种计划方式与 EC2/RDS 计划的实现方式不同，此部分将进一步说明。

有关计划扩缩操作的更多信息，请参阅[Amazon EC2 Auto Scaling 的计划扩缩](#)。

ASG 计划概览

ASGs 可以通过应用计划标签进行调度，如[标记实例以进行调度](#)

for Running/Stopped 的定义 ASGs

在配置一个 Auto Scaling 组时，用户需要为该 ASG 指定最小容量、所需容量和最大容量。实例调度器将这些值称为 ASG 的 min-desired-max 或 MDM。

ASG 的运行状态是使用 IS-MinDesiredMax 控制标签定义的。此标签应包含所需的 MDM 值，格式为 min,desired,max (例如 : 1,3,5)。

如果在首次标记 ASG 进行调度时未提供 IS-MinDesiredMax 标签，则将根据标记时 ASG 的当前大小自动生成该标签。

对于所有停止状态 ASGs，都被定义为 0-0-0 的 MDM。

助理秘书长的行为 Start/Stop

当实例调度器启动或停止 ASG 时，它会修改 ASG 的容量设置：

启动 ASG：将最小、所需和最大容量设置为 IS-MinDesiredMax 标签中定义的值 (或首次标记 ASG 时自动生成的值)。

停止 ASG：将最小、所需和最大容量设置为 0-0-0，这将导致 ASG 中的所有实例终止。

限制

ASG 计划是通过将 AWS 实例计划程序计划转换为与 ASG 服务兼容的计划扩缩规则来执行的。这种转换方式非常适合不使用复杂的 cron 表达式的简单单时段计划。

ASG 计划不支持以下计划功能：

- 高级计划标志，例如强制执行和保持运行。
- 按周期表示的第 N 个工作日、最近的工作日和最后一个工作日的表达式。
- 包含紧邻时段或重叠时段的多时段计划。
 - 在为多周期计划配置计划扩展操作时，AWS 上的 beginning/end 实例计划程序会直接将周期转换为 ASG 的 start/stop 操作，即使另一个重叠或相邻的时段通常会导致跳过该操作。

监控解决方案

日志记录和通知

实例计划程序使用针对 Logs Insight CloudWatch s 查询进行了优化的结构化日志记录。此解决方案将记录每个已标记实例的处理信息、实例的时段评估结果、时段内的实例所需状态、已应用的操作和调试消息。

日志按两个日志组写入 Amazon CloudWatch 日志：

```
{stackName}-{namespace}-administrative-logs
```

资源注册和注销、自定义资源操作、CLI 请求和其他管理活动的日志。

```
{stackName}-{namespace}-scheduling-logs
```

用于调度操作的日志，包括编排和请求处理程序执行。

警告和错误日志还会转发到解决方案创建的 Amazon SNS 主题，该主题可配置为向订阅的电子邮件地址发送消息。您可以在解决方案堆栈的输出选项卡中找到该 Amazon SNS 主题的名称。

CloudWatch 记录见解查询

实例调度程序的结构化日志格式支持使用 CloudWatch Logs Insights 进行高效查询。您可以使用 Logs Insights 来搜索、分析和可视化日志数据，以解决操作问题并监控计划活动。

Instance Scheduler 提供预格式化的日志查询，您可以从 CloudWatch 日志控制台的“已保存查询”部分访问这些查询：

SchedulingHistory

查询对资源执行的调度操作，包括启动和停止操作。

RegistrationEvents

查询资源注册和注销事件。

Errors

查询错误日志，对解决方案的问题进行故障排除。

有关 [Lo CloudWatch gs Insights 的更多信息](#)，请参阅 [Amazon Logs 用户指南中的使用 CloudWatch CloudWatch 日志见解分析日志数据](#)。

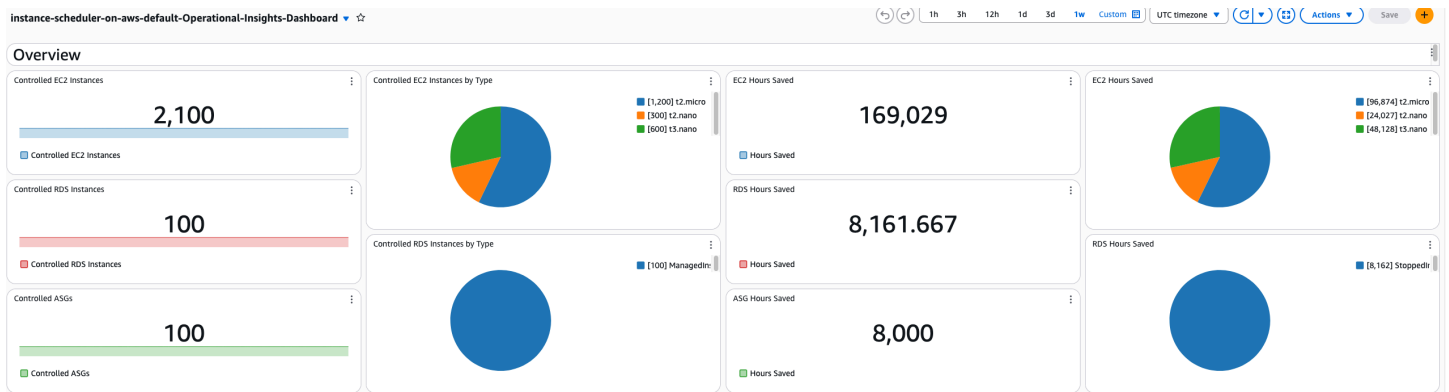
运营洞察控制面板

Operation Insights 仪表板可让您深入了解计划实例管理带来的解决方案性能和成本节约。

要访问控制面板，请确保在中心堆栈参数中将“操作监控”设置为“启用”。导航到导航菜单 CloudWatch 并选择“仪表板”。仪表板名称为 * {stack-name}-Operational-Insights-Dashboard*。

控制面板显示托管实例计数、节省的运行时数和 Lambda 函数性能指标。

运营见解仪表板概述

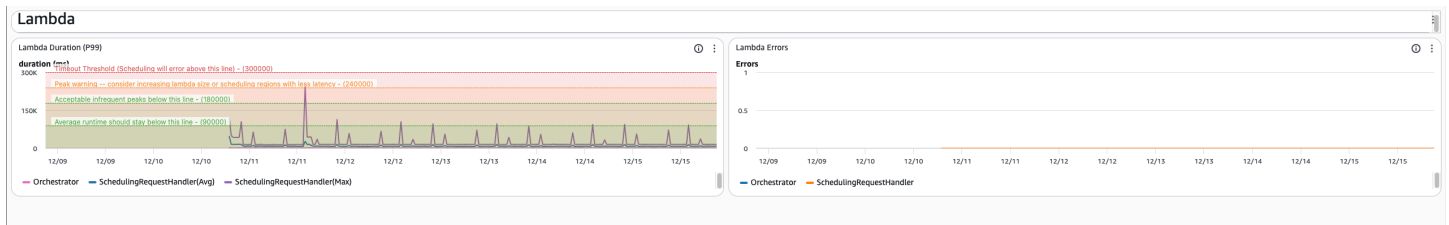


Note

这些图表中的信息取决于解决方案中心堆栈上配置的计划间隔。更新解决方案的计划间隔时，控制面板将仅显示计划间隔最近一次更新之后的计划指标。

监控 Lambda 执行时间以确保最佳性能（参见 [配额](#)）。如果执行时间一直接近超时阈值，请考虑增加 Lambda 大小属性或将实例调度器部署到托管区域延迟较低的区域。

显示持续时间和错误计数的 Lambda 指标



与此功能相关的额外成本

此操作仪表板由解决方案收集的自定义 CloudWatch 指标提供支持，这将产生额外费用。可通过在解决方案中心堆栈上禁用“运营监控”来关闭此功能。此功能的额外成本为每月 3.00 美元，此外还会根据部署规模产生额外的扩展成本。具体成本如下：

自定义 CloudWatch 控制面板	3 美元
Per-instance-type 指标	每实例类型 0.90 美元*
API 使用	每个 活跃目标大约 0.10 美元**

*这些费用按服务类别 (EC2/RDS) 进行跟踪，并且仅针对实际用于调度的实例类型进行跟踪。

*

监视 EventBridge 事件

Instance Scheduler 将调度和注册事件发布到 EventBridge 事件总线，以提供解决方案操作的可见性并实现与其他 AWS 服务的集成。

事件类型

该解决方案发布了两类主要的事件：

计划事件：在实例计划程序采取措施启动、停止或配置托管资源时发布。这些事件包括有关实例、计划和所采取的操作的详细信息。启动、停止或配置托管资源。这些事件包括有关实例、时间表和所采取的操作的详细信息。

注册事件：在资源注册或取消注册以进行基于标记操作的调度时发布。

活动目的地

IS-LocalEvents 事件总线：IS-LocalEvents 事件总线部署在每个成员账户（包括中心账户）的每个托管区域。每条总线都会接收用于在该区域内调度操作和资源注册的事件。

IS-GlobalEvents 事件总线：中心账户中的 IS-GlobalEvents 事件总线会收到发送到任何 IS-LocalEvents 事件总线的每个事件的副本，从而对所有账户和区域进行集中监控。

使用 EventBridge 事件

您可以为以下目的创建 EventBridge 规则：

- 监控整个基础架构的调度操作
- 在实例启动或停止时触发通知
- 与其他 AWS 服务集成，实现自动化工作流程
- 实施合规性监控和警报

事件结构

所有活动都使用标准 EventBridge 格式。以下示例显示了每种事件类型的结构：

日程安排活动：

```
{
  "Source": "instance-scheduler",
  "DetailType": "Scheduling Action",
  "Resources": ["arn:aws:ec2:us-east-1:123456789012:instance/i-1234567890abcdef0"],
  "Detail": {
    "account": "123456789012",
    "region": "us-east-1",
    "service": "ec2",
    "resource_id": "i-1234567890abcdef0",
    "requested_action": "Start",
    "action_taken": "Started",
    "schedule": "office-hours"
  }
}
```

报名活动：

```
{
  "Source": "instance-scheduler",
  "DetailType": "Resource Registered",
  "Resources": ["arn:aws:ec2:us-east-1:123456789012:instance/i-1234567890abcdef0"],
  "Detail": {
    "account": "123456789012",
    "region": "us-east-1",
    "service": "ec2",
    "resource_id": "i-1234567890abcdef0",
```

```
    "schedule": "office-hours"
  }
}
```

每个事件都包含以下关键字段：

- Source-将事件源标识为“实例调度器”
- DetailType-指定事件类别：“计划操作”（例如操作）或标记事件的“已注册资源”
- Resources-包含受影响的 ARNs AWS 资源的数组
- Detail-包含带有账户 ID、区域、服务类型 (ec2/rds)、资源 ID、计划名称的事件负载，对于计划事件，包括请求的操作和实际结果

调度事件的可能requested_action值：

- Start: 用于启动实例的调度程序
- Stop: 计划程序旨在停止实例
- Configure: 用于配置实例的调度程序

调度事件的可能action_taken值：

- Started: 实例已启动
- Stopped: 实例已停止
- Hibernated: 实例已休眠
- Configured: 实例配置已修改
- Error: 调度操作期间出错

创建 EventBridge 规则

要监控实例调度器事件，请执行以下操作：

1. 在您的 AWS 账户中导航到 EventBridge 控制台
2. 创建针对IS-GlobalEvents事件总线（用于集中式监视）或IS-LocalEvents事件总线（用于本地监控）的新规则
3. 定义事件模式以匹配实例调度器事件
4. 配置目标，例如 SNS 主题、Lambda 函数或日志 CloudWatch

有关更多信息 EventBridge，请参阅 [Amazon 是什么 EventBridge？](#) 在《亚马逊 EventBridge 用户指南》中。

问题排查

此部分提供有关部署和使用解决方案的问题排查说明。

已知问题解决方案提供了缓解已知错误的说明。如果这些说明不能解决您的问题，[联系支持](#)会提供有关如何为此解决方案开立支持工单的说明。

已知问题解决方案

问题：未在远程账户中计划实例 (v1.4-v3.0)

当您发现未在远程账户中计划实例的情况下。

解决方案

使用辅助账户 ID 更新中心堆栈或完成以下任务：

1. 在主账号中，导航到[CloudWatch 控制台](#)
2. 在导航窗格中，选择日志 > 日志组。
3. 选择名为 `<STACK_NAME>-logs` 的日志组。
4. 在日志流中搜索账户 ID (远程账户)。
5. 例如，如果没有以账户 ID 命名的日志流，请转到 DynamoDB 控制台并选择名为 `<STACK_NAME>-<ConfigTable>-<RANDOM>` 的表。
6. 选择浏览项目，然后选择运行。
7. 选择项目类型 Config。
8. 检查 `remote_account_ids` 属性是否具有账户 ID。
9. 检查账户 ID 是否在此属性中不可见。
10. 如果解决方案配置为使用 AWS Organizations，则在远程账户中卸载并重新安装远程模板。
11. 如果解决方案配置为使用远程账户 IDs，请使用计划实例和部署远程模板的账户 IDs 列表更新 `cloudformation` 参数“提供组织 ID 或远程账户 IDs 列表”。

问题：未计划实例 (v3.1+)

如果您注意到没有计划实例。

解决方案

1. 验证资源是否已应用 IS-ManagedBy 标签。
2. 如果标签不存在，请删除并重新创建 Schedule 标签以重新触发注册。
3. 如果仍未应用标签，请验证该区域是否已启用调度：
 - a. 检查该区域的 hub/spoke 堆栈配置，或者
 - b. 导航到与资源位于同一区域的 [EventBridge 控制台](#)，并验证默认事件总线是否具有带前缀 is-tagging 的事件规则。
4. 如果未启用该区域，请更新实例计划程序堆栈以将该区域包含在 region CloudFormation s 参数中。
5. 如果问题仍然存在，请查看 [解决方案管理日志](#) 中是否存在集线器注册错误。
6. 确认您的组织没有制定防止事件从您的账户转发到解决方案中心账户的政策。

问题：加密的 EC2 实例无法启动

实例计划程序报告，带加密的 EBS 卷的 EC2 实例正在启动，但实际上始终无法成功启动。

解决方案

请参阅 [加密的 EC2 EBS 卷](#)，了解如何向实例计划程序授予访问权限，以便能够计划带加密的 EBS 卷的 EC2 实例。

问题：启用“创建 RDS 快照”后，RDS 实例无法停止

由于没有 rds:CreateDBSnapshot 权限，RDS 实例未停止，解决方案的调度程序日志在调用 StopDBInstance 操作时报告 (AccessDenied) 错误。

解决方案

将解决方案更新到 v3.0.5 或更高版本，或者在每个计划账户中向解决方案的计划程序角色添加 rds:CreateDBSnapshot 权限。

联系 AWS Support

如果您有 [AWS Business Support+](#)、[AWS Enterprise Support](#) 或 [统一运营](#)，则可以使用 AWS 支持中心获取有关此解决方案的专家帮助。以下部分提供了说明。

创建工单

1. 登录[支持中心](#)。
2. 选择创建工单。

我们可提供哪些帮助？

1. 选择技术。
2. 对于服务，选择解决方案。
3. 对于类别，选择 AWS 实例计划程序 (Linux 或 Windows)。
4. 对于严重性，选择与您的使用案例最匹配的选项。
5. 当您填写完服务、类别和严重性信息后，界面中会填入常见故障排除问题的链接。如果您无法通过这些链接解决问题，请选择下一步：附加信息。

附加信息

1. 对于主题，输入可概括您的问题的文本。
2. 对于描述，请详细描述问题，包括此产品的名称和您使用的版本，例如此示例：Instance Scheduler on AWS vX.Y.Z。
3. 选择附加文件。
4. 附加支持团队处理该请求所需的信息。

帮助我们更快地处理您的工单

1. 输入请求的信息。
2. 选择下一步：立即解决或联系我们。

立即解决或联系我们

1. 查看立即解决中的解决方案。
2. 如果您无法使用这些解决方案解决问题，请选择联系我们，输入请求的信息，然后选择提交。

更新此解决方案

实例调度器旨在使用 AWS 安全地就地更新。CloudFormation 执行此操作的一般过程如下：

1. 登录 [AWS CloudFormation 控制台](#)，在安装您的 Hub 堆栈 account/region 的地方 instance-scheduler-on-aws，选择并选择更新堆栈。
2. 选择直接更新。
3. 选择替换现有模板。
4. 在指定模板下：
 - 选择 Amazon S3 URL。
 - 复制[最新模板](#)的链接。
 - 将链接粘贴到 Amazon S3 URL 框中。
 - 验证 Amazon S3 URL 文本框中显示了正确的模板 URL，然后选择下一步。再次选择下一步。
5. 在参数下，查看模板的参数并根据需要进行修改（有关任何所需的参数更新，请参阅下面的重大更改列表）。有关每个参数的详细信息，请参阅[步骤 1. 启动实例计划程序堆栈](#)。
6. 选择下一步。
7. 在配置堆栈选项页面上，请选择下一步。
8. 在审核页面上，审核并确认设置。选中确认模板将创建 AWS Identity and Access Management (AWS IAM) 资源的复选框。
9. 选择查看更改集并验证更改。
10. 选择更新堆栈以部署堆栈。

您可以在 AWS CloudFormation 控制台的“状态”列中查看堆栈的状态。您将在几分钟后收到 UPDATE_COMPLETE 状态。

对每个 Spoke 账户中的 aws-instance-scheduler-remote 堆栈重复上述步骤。

特定版本中的重大更改

更新解决方案时，您可以直接从任何旧版本升级到任何新版本，而不会丢失关键数据或中断日程安排。有关每个主要版本中的行为和重大更改的列表，请参阅下文。

可以在[解决方案页面上查看完整的变更日志](#) GitHub

v1.5.0

版本 1.5.0 取代了提供跨账户计划角色 ARNs 列表的需要，而是能够通过您的 AWS 组织自动管理这些角色。如果您不想使用 AWS Organizations，则可以改为提供分支账户 IDs 列表，实例调度器将为您管理计划角色。

更新到 v1.5.0 或更高版本时，您必须：

1. 按照常规更新说明操作来更新中心模板，并更新以下参数：
 - a. 为解决方案选择一个唯一的命名空间。
 - b. 选择后续是否使用 AWS Organizations 来管理分支账户注册。
 - i. 如果您选择了“是”，请将组织 ID/Remote 账户 IDs 替换为您的 AWS 组织的 ID。
 - ii. 如果您选择了“否”，请将 Organization/ RemoteAccount IDs 替换为以逗号分隔的 Spoke 账户账户列表 IDs。
2. 按照常规更新说明操作来更新所有远程堆栈，并更新以下参数：
 - a. 命名空间 - 与您为中心账户选择的命名空间相同。
 - b. 使用 AWS Organizations - 与中心账户相同。
 - c. 中心账户 ID - 中心账户的账户 ID (应与之前保持一致)。

v3.0.0

v3.0.0 增加了对 EC2 自动缩放组的支持，并将解决方案的核心 lambda 函数拆分为单独的函数，这些函数具有专门的职责，从而为每个单独的函数提供更好的安全隔离。此版本还更新了调度日志行为，使其包含 SchedulingDecision “” 日志，以便更好地了解调度操作。

与之前的版本相比，V3.0.0 包含以下重大更改：

- 1.5.x 中的“CloudWatch 指标”功能已被[运营见解](#)仪表盘所取代。
- 中的每个计划指标 CloudWatch 已从中移出。Schedule/Service/MetricName → Schedule/Service/SchedulingInterval/MetricName
- 所有现有指标将保留，但新指标现在将收集到新的命名空间下，并且可在解决方案控制面板中使用。
- 现在，必须将用于 EC2 数据库实例上的加密 EBS 卷的 KMS 密钥 ARN 提供给相应 hub/spoke CloudFormation 账户中的堆栈。（有关更多信息，请参阅[加密的 EC2 EBS 卷](#)。）
- 如果您 EC2s 使用加密 EBS 卷进行计划，则需要将正在使用的 KMS 密钥 ARN 复制到 hub/spoke 堆栈参数中。

- 计划服务的 CloudFormation 参数已被分解为每个支持的服务的单独参数。
 - 默认情况下，所有服务都将处于启用状态，并且可单独禁用。
- 实例计划程序 3.0 无法与旧版本的实例计划程序 CLI 向后兼容。
 - 您需要更新到实例计划程序 CLI 的最新版本才能继续使用 CLI 命令。

除上述更改外，“维护时段”表的架构已更新，并将在更新过程中完成替换。这将在更新到 v3.x 后的最初几分钟内，重置 EC2 维护时段的跟踪；在极少数情况下，可能会导致当前处于维护时段内的实例在更新后被过早停止。在重新生成此类数据后，计划操作将恢复正常。

v3.1.0

v3.1.0 重构了解决方案的核心基础设施，以使用 AWS 标记事件来跟踪何时标记资源以进行调度。请确保组织的权限允许将这些标记事件从成员账户发送到您的中央中心账户。

更新到 v3.1.0 或更高版本时：

- 分支账户现在可以独立于中心账户声明预定区域。每个分支堆栈都必须使用 Region (s) 参数指定要在该账户中安排哪些区域。
- 现在，账户总数超过 40 的部署需要使用 AWS Organizations 模式。如果您的账户超过 40 个，并且没有使用 Organizations 模式，则必须在更新期间将其启用。
- 如果您想安排在 AWS License Manager 中管理的 EC2 实例，请将许可证管理器配置 ARNs 添加到 hub/spoke CloudFormation 堆栈中的许可证管理器配置 ARNs 参数中。有关更多信息，请参阅 [EC2 License Manager](#)。
- 在资源被标记为进行调度后，该解决方案将自动对资源应用一个 IS-ManagedBy 标签，以表明它们正在由调度器管理。
- 不再支持定时调整实例大小 (period-name@size 在计划中定义)。
- 不再支持通过 SSM 参数 (传递 {param: ssm-param-name} 到中心堆栈上的 accounts 参数) 列出成员账户。部署时必须将所有可信账户传递到中心堆栈
- 在调度期间，实例调度器需要在资源上设置最多 6 个唯一标签。与贵组织的其余标签策略结合使用时，请确保资源有足够的标签容量。
- 按计划划分的指标已从中删除。 CloudWatch
- 解决方案日志已重新打包为单独的管理和计划日志组，并针对使用 Log Insights 进行 CloudWatch 查询进行了优化。有关更多信息，[请参阅监控解决方案](#)。
- 不再可以通过 CloudFormation 参数配置开始和停止标记。现在，该解决方案使用固定标签名称和更丰富的信息来跟踪计划操作。

卸载此解决方案

Important

卸载该解决方案时，请务必先卸载所有自定义计划堆栈，然后再卸载该解决方案。

您可以通过 AWS 管理控制台或使用 AWS 命令行界面卸载 AWS 实例计划程序解决方案。要卸载该解决方案，请删除 AWS CloudFormation 中的中心堆栈以及所有已安装的远程堆栈。随后，您可以移除为实现计划目的而应用于实例的所有计划标签。

Note

如果在解决方案的中心堆栈上启用了“保护 DynamoDB 表” CloudFormation ，则将保留解决方案的 DynamoDB 表和 KMS 密钥，而不是将其删除。如果要删除这些资源，请确保在删除中心堆栈之前，将此属性设置为已禁用。或者，您也可以删除中心堆栈后，手动删除这些资源。

使用 AWS 管理控制台

1. 登录 [AWS CloudFormation 控制台](#)。
2. 在堆栈页面上，选择此解决方案的安装堆栈。
3. 选择删除。

使用 AWS 命令行界面

确定 AWS 命令行界面 (AWS CLI) 在您的环境中是否可用。有关安装说明，请参阅《AWS CLI 用户指南》中的 [什么是 AWS 命令行界面](#)。确认 AWS CLI 可用后，请运行以下命令。

```
$ aws cloudformation delete-stack --stack-name  
    <installation-stack-name>
```

开发人员指南

此部分提供该解决方案的源代码，并列出了此处新增的章节，同时附上各子主题链接。

源代码

访问我们的[GitHub 存储库](#)，下载此解决方案的源文件并与其他人共享您的自定义设置。

AWS 实例计划程序模板是通过 [AWS CDK](#) 生成的。有关其他信息，请参阅链接：[README.md](#) 文件。

参考

本节包括有关数据收集的信息、指向[相关资源](#)的指针以及为该解决方案做出贡献的[构建者列表](#)。

数据收集

此解决方案向 AWS 发送有关该解决方案使用情况的运营指标（“数据”）。我们使用这些数据来更好地了解客户如何使用此解决方案以及相关服务和产品。AWS 对这些数据的收集受 [AWS 隐私声明](#) 的约束。

相关资源

[资源调度器](#)与 AWS 实例计划程序类似，但两者的实现方式存在以下差异：

AWS 实例计划程序使用 Lambda 函数经常性评估存储在其配置中的计划，并检查实例是否处于所需状态。资源调度器快速设置使用 SSM 运行手册按照启动时间和停止时间来执行启动和停止操作。如果当前时间与启动时间完全一致或当前时间已超过启动时间，将触发此操作。

AWS 实例计划程序目前支持计划 EC2、RDS 和 Aurora 集群。资源调度器仅计划或启动和停止 EC2 实例。

使用资源调度器在特定时间识别 EC2 实例和 start/stop 它们。

当必须定期将账户扫描到实例时，请在 AWS 上使用实例计划程序。start/stop

下表根据场景来确定哪种解决方案更适合。

场景	资源调度器	AWS 实例计划程序
计划 Amazon Neptune 实例	否	是
计划 Amazon DocumentDB 实例	否	是
计划 Auto Scaling 组实例	否	是
计划 EC2 实例	支持	是
计划 RDS 实例	否	是

场景	资源调度器	AWS 实例计划程序
计划 Aurora 集群	否	是
在单个账户（中心账户）中管理计划	否	是
管理单个账户中的计划	是	否
更改日历集成	是	否
仅启动和停止操作	是	否
定期监控实例，并根据实例当前状态执行启动和停止操作	否	是

贡献者

- Arie Leeuwesteijn
- 马哈茂德 ElZayet
- Ruald Andreae
- Nikhil Reddy
- Caleb Pearson
- 杰森 DiDomenico
- Max Granat
- Pratyush Das
- Amanda Jones
- Kevin Hargita
- Beomseok Lee
- Abe Wubshet

修订

发布日期：2020 年 10 月

查看 GitHub 存储库中的 [Changelog.md](#) 文件，查看该软件的所有重要更改和更新。更改日志会清晰记录每个版本的改进和修复。

版权声明

客户有责任对本文档中的信息进行单独评测。本文档：(a) 仅供参考；(b) 代表当前提供的 AWS 产品和实操，如有更改，恕不另行通知；并且 (c) AWS 及其附属机构、供应商或许可方不做任何承诺或保证。AWS 产品或服务“按原样”提供，不提供任何形式的保证、陈述或条件，无论是明示还是暗示。AWS 对其客户承担的责任和义务受 AWS 协议制约，本文档不是 AWS 与客户直接协议的一部分，也不构成对该协议的修改。

AWS 实例计划程序依据 [Apache 许可证版本 2.0](#) 的条款授予许可。

本文属于机器翻译版本。若本译文内容与英语原文存在差异，则一律以英文原文为准。