



Framework AWS Well-Architected

Pilastro della sostenibilità



Pilastro della sostenibilità: Framework AWS Well-Architected

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

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

Table of Contents

Riassunto e introduzione	i
Introduzione	1
Sostenibilità del cloud	2
Il modello di responsabilità condivisa	3
Sostenibilità del cloud	3
Sostenibilità nel cloud	4
Sostenibilità tramite il cloud	4
Principi di progettazione per l'affidabilità nel cloud	4
Processo di miglioramento	7
Scenario di esempio	8
Identifica gli obiettivi in termini di miglioramento	8
Risorse	8
Valuta miglioramenti specifici	9
Metriche proxy	9
Metriche aziendali	10
Indicatori chiave delle prestazioni	10
Stima del miglioramento	10
Stima dei miglioramenti	11
Assegna le priorità e pianifica i miglioramenti	12
Testa e convalida i miglioramenti	13
Implementazione delle modifiche in produzione	14
Misurazione dei risultati e replica dei successi	15
Sostenibilità come requisito non funzionale	18
Best practice per la sostenibilità nel cloud	20
Selezione della regione	20
SUS01-BP01 Scelta della regione in base alle esigenze aziendali e agli obiettivi di sostenibilità.	20
Allineamento alla domanda	22
SUS02-BP01 Scalare dinamicamente l'infrastruttura dei carichi di lavoro	23
SUS02-BP02 Allinearsi agli obiettivi di sostenibilità SLAs	26
SUS02-BP03 Interruzione della creazione e della manutenzione di risorse inutilizzate	28
SUS02-BP04 Ottimizza il posizionamento geografico dei carichi di lavoro in base ai requisiti di rete	30

SUS02-BP05 Ottimizzazione delle risorse dei membri del team in base alle attività eseguite	33
SUS02-BP06 Implementa il buffering o il throttling per appiattire la curva di domanda	35
Software e architettura	38
SUS03-BP01 Ottimizzazione del software e delle architetture per processi asincroni e pianificati	38
SUS03-BP02 Rimozione o rifattorizzazione dei componenti dei carichi di lavoro con un utilizzo ridotto o assente	41
SUS03-BP03 Ottimizzazione delle aree di codice che consumano la maggior parte del tempo o delle risorse	43
SUS03-BP04 Ottimizzazione dell'impatto su dispositivi e apparecchiature	45
SUS03-BP05 Uso dei modelli e le architetture software che meglio supportano l'accesso ai dati e i modelli di archiviazione	48
Gestione dei dati	50
SUS04-BP01 Implementare una politica di classificazione dei dati	51
SUS04-BP02 Utilizzo di tecnologie che supportano l'accesso ai dati e i modelli di archiviazione	52
SUS04-BP03 Utilizzo delle policy per gestire il ciclo di vita dei set di dati	58
SUS04-BP04 Usa l'elasticità e l'automazione per espandere lo storage a blocchi o il file system	60
SUS04-BP05 Eliminazione dei dati ridondanti o non necessari	62
SUS04-BP06 Utilizzo di file system condivisi o archiviazione per accedere a dati comuni	64
SUS04-BP07 Riduzione al minimo dello spostamento di dati tra reti	66
SUS04-BP08 Backup dei dati solo quando sono difficili da ricreare	68
Hardware e servizi	70
SUS05-BP01 Utilizzo della quantità minima di hardware per soddisfare le esigenze aziendali	71
SUS05-BP02 Utilizzo di tipi di istanze con il minimo impatto	73
SUS05-BP03 Usa servizi gestiti	76
SUS05-BP04 Ottimizzazione dell'uso degli acceleratori di calcolo basati su hardware	78
Processo e cultura	80
SUS06-BP01 Comunicazione e collaborazione per gli obiettivi di sostenibilità	81
SUS06-BP02 Adozione di metodi che consentano di introdurre rapidamente migliorie in tema di sostenibilità	84
SUS06-BP03 Aggiornamento del carico di lavoro	85
SUS06-BP04 Incremento dell'utilizzo degli ambienti di compilazione	88

SUS06-BP05 Utilizzo di device farm gestite per i test	89
Conclusioni	92
Collaboratori	93
Approfondimenti	94
Revisioni del documento	95
Note	97
AWS Glossario	98

Pilastro della sostenibilità: Framework AWS Well-Architected

Data di pubblicazione: 6 novembre 2024 ([Revisioni del documento](#))

Il presente whitepaper tratta del pilastro della sostenibilità del Framework Amazon Web Services (AWS) Well-Architected. Offre principi di progettazione, linee guida operative, best practice, compromessi potenziali e piani di miglioramento che puoi usare per soddisfare gli obiettivi di sostenibilità per i carichi di lavoro AWS.

Introduzione

Il Framework AWS Well-Architected aiuta a comprendere i pro e i contro delle decisioni prese durante la creazione dei carichi di lavoro in AWS. Utilizzando il Framework, scoprirai le best practice architetturali per progettare e gestire carichi di lavoro affidabili, sicuri, efficienti, convenienti e sostenibili nell'Cloud AWS. Il Framework permette di misurare in modo coerente le architetture secondo le best practice e identificare le aree di miglioramento. Carichi di lavoro ben progettati aumentano notevolmente la capacità di supportare i risultati aziendali.

Il Framework si basa su sei pilastri:

- Eccellenza operativa
- Sicurezza
- Affidabilità
- Efficienza delle prestazioni
- Ottimizzazione dei costi
- Sostenibilità

Questo documento si focalizza sul pilastro della sostenibilità e, nell'ambito della sostenibilità, si focalizza più precisamente sulla sostenibilità aziendale. Questo documento è rivolto a chi ricopre ruoli nell'ambito della tecnologia, ad esempio ai Chief Technology Officer (CTO), ai progettisti, agli sviluppatori e ai membri dei team operativi.

Grazie a questo documento, comprenderai le attuali raccomandazioni e strategie di AWS da utilizzare durante la progettazione di architetture cloud incentrandole sulla sicurezza. Adottando le strategie illustrate in questo documento, puoi sviluppare architetture che ottimizzano l'efficienza e riducono gli sprechi.

Sostenibilità del cloud

Per sostenibilità si intende l'impatto economico, ambientale e sociale delle proprie attività aziendali sul lungo termine. La [Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo delle Nazioni Unite](#) definisce lo sviluppo sostenibile come "uno sviluppo che soddisfa le esigenze del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze". La tua organizzazione o azienda potrebbe avere un impatto negativo sull'ambiente con emissioni di anidride carbonica dirette o indirette, rifiuti non riciclabili e danni alle risorse condivise, come l'acqua pulita.

Nella fase di sviluppo di carichi di lavoro cloud, adottare un comportamento sostenibile significa essere consapevoli dell'impatto dei servizi utilizzati, quantificare tale impatto per l'intero ciclo di vita del carico di lavoro e applicare principi di progettazione e best practice per ridurre tale impatto. Il presente documento si focalizza sull'impatto ambientale, soprattutto in termini di uso ed efficienza delle fonti energetiche, leve importanti che gli architetti usano per definire interventi diretti mirati a ridurre lo sfruttamento delle risorse.

Quando ti focalizzi sugli impatti ambientali, devi capire come questi impatti vengono in genere presi in considerazione e gli impatti successivi sulle emissioni della tua azienda. Il [Greenhouse Gas Protocol](#) organizza le emissioni di anidride carbonica nei seguenti ambiti di applicazione, oltre a fornire esempi pertinenti di emissioni all'interno di ciascun contesto per un provider cloud come AWS:

- Scope 1: tutte le emissioni dirette provenienti dalle attività di un'organizzazione o sotto il suo controllo. Ad esempio, l'uso di combustibile da parte dei generatori di backup dei data center.
- Scope 2: emissioni indirette provenienti dall'elettricità acquistata e usata per alimentare data center e altre infrastrutture. Ad esempio, emissioni derivanti dalla generazione di energia a fini commerciali.
- Scope 3: tutte le emissioni indirette di attività di un'organizzazione da fonti che non controlla. Esempi di AWS includono emissioni relative alla costruzione di data center e alla produzione e al trasporto di hardware IT implementato nei data center.

Dal punto di vista di un cliente AWS, le emissioni dei carichi di lavoro in esecuzione su AWS vengono considerate emissioni indirette e sono parte delle emissioni dell'Ambito di applicazione 3. Ogni carico di lavoro distribuito genera una frazione delle emissioni AWS totali di ognuno degli ambiti di applicazione precedenti. La quantità effettiva varia in base al carico di lavoro e dipende da fattori diversi, tra cui i servizi AWS utilizzati, l'energia consumata da tali servizi, l'intensità di emissione

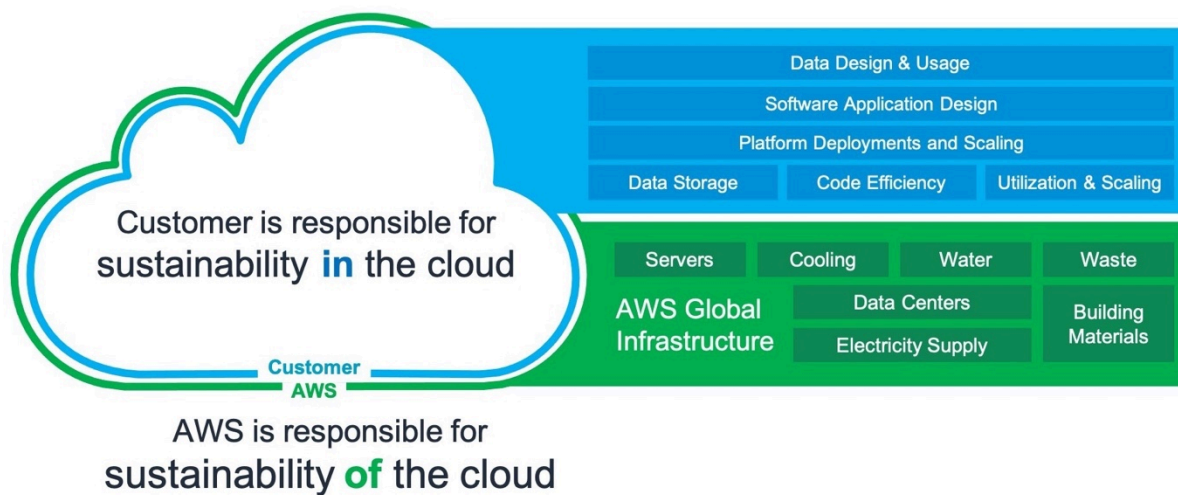
di anidride carbonica delle reti elettriche che alimentano i data center AWS nei punti in cui sono in esecuzione e l'approvvigionamento di AWS di energia rinnovabile.

Il presente documento descrive innanzitutto un modello di responsabilità condivisa per la sostenibilità aziendale poi fornisce best practice architettoniche per ridurre al minimo l'impatto dei carichi di lavoro, diminuendo le risorse totali richieste per la loro esecuzione nei data center AWS.

Il modello di responsabilità condivisa

La sostenibilità ambientale è una responsabilità condivisa tra i clienti e AWS.

- AWS è responsabile dell'ottimizzazione del cloud: offrire un'infrastruttura condivisa ed efficiente, amministrare correttamente l'acqua e sfruttare energia rinnovabile.
- I clienti sono responsabili della sostenibilità nel cloud: ottimizzano i carichi di lavoro e l'utilizzo delle risorse, oltre a ridurre al minimo la quantità di risorse richieste per la distribuzione per i carichi di lavoro.



Modello di responsabilità condivisa

Sostenibilità del cloud

I provider cloud hanno un impatto inferiore in termini di emissioni e offrono una gestione dell'energia più efficiente rispetto alle alternative on-premises tradizionali, poiché investono in energia e tecnologie di raffreddamento efficienti, gestiscono gruppi di server validi dal punto di vista dell'energia e ottengono tassi di utilizzo dei server più elevati. I carichi di lavoro nel cloud riducono l'impatto sfruttando le risorse condivise, ad esempio reti, sistemi di alimentazione, raffreddamento e strutture

fisiche. Puoi trasferire i tuoi carichi di lavoro nel cloud per avvalerti di tecnologie più efficienti non appena diventano disponibili e utilizzare servizi basati sul cloud per trasformare i tuoi carichi di lavoro per una migliore sostenibilità.

Risorse

- [The Carbon Reduction Opportunity of Moving to Amazon Web Services](#)
- [AWS consente soluzioni di sostenibilità](#)

Sostenibilità nel cloud

Sostenibilità nel cloud significa impegnarsi continuamente per ridurre principalmente il consumo di energia e garantire una maggiore efficienza di tutti i componenti di un carico di lavoro, ottenendo il massimo vantaggio dalle risorse allocate e riducendo al minimo le quantità richieste. Tale impegno va dalla selezione iniziale di un linguaggio di programmazione efficace, dall'adozione di algoritmi moderni e dall'uso di tecniche di archiviazione di dati efficienti alla distribuzione in infrastrutture di calcolo valide e correttamente dimensionate e alla riduzione dei requisiti per l'hardware degli utenti finali a potenza elevata.

Sostenibilità tramite il cloud

Oltre a ridurre l'impatto dei carichi di lavoro implementati, puoi usare Cloud AWS per eseguire carichi di lavoro progettati per rispondere alle tue sfide di sostenibilità a più ampio raggio. Esempi di queste sfide sono la riduzione delle emissioni, l'abbassamento dei consumi energetici, il riciclo dell'acqua o la diminuzione degli sprechi in altre aree della tua azienda o della tua organizzazione.

Per sostenibilità attraverso il cloud si intende l'uso della tecnologia AWS per risolvere una sfida più ampia in termini di sostenibilità. Ad esempio, un servizio di machine learning consente di rilevare comportamenti anomali nei macchinari industriali. Grazie ai dati rilevati puoi eseguire una manutenzione preventiva per ridurre il rischio di incidenti ambientali causati da errori inaspettati delle apparecchiature e avere la certezza che i macchinari possano continuare a operare al massimo dell'efficienza.

Principi di progettazione per l'affidabilità nel cloud

Applica questi principi di progettazione quando crei i tuoi carichi di lavoro nel cloud per ottimizzare la sostenibilità e ridurre l'impatto.

- **Analizza il tuo impatto:** misura l'impatto del tuo carico di lavoro cloud e definiscine l'impatto futuro. Nella tua analisi includi ogni fonte di impatto: quelle derivanti dall'uso dei prodotti da parte dei tuoi clienti e quelle derivanti dalla rimozione e dal ritiro finali dal mercato. Confronta l'output di produzione e l'impatto totale dei tuoi carichi di lavoro cloud, partendo dall'analisi di risorse ed emissioni richieste per unità di lavoro. Usa questi dati per definire indicatori chiave di prestazione (KPI), capire come migliorare la produttività, riducendo al tempo stesso l'impatto, e stimare l'impatto delle modifiche proposte nel tempo.
- **Stabilisci obiettivi di sostenibilità:** per ciascun carico di lavoro cloud, stabilisci obiettivi di sostenibilità a lungo termine, come, ad esempio, ridurre le risorse di calcolo e di archiviazione richieste per ciascuna transazione. Modella il ritorno sugli investimenti finalizzati alle migliorie in materia di sostenibilità per i carichi di lavoro esistenti e offri ai proprietari le risorse di cui hanno bisogno per investire negli obiettivi di sostenibilità. Pianifica lo sviluppo e progetta i tuoi carichi di lavoro in modo che la crescita comporti un impatto meno intenso se misurato rispetto a un'unità appropriata, come l'utente o la transazione. Gli obiettivi ti aiutano ad avvalorare un progetto più ampio di sostenibilità che coinvolge la tua azienda o la tua organizzazione, a identificare le regressioni e a dare la priorità a quelle aree che offrono un maggiore potenziale di miglioramento.
- **Massimizza l'utilizzo:** dimensiona correttamente i carichi di lavoro e implementa un progetto efficiente in grado di garantire un utilizzo elevato e ottimizzare l'efficienza energetica dell'hardware sottostante. Due host in esecuzione con una percentuale di utilizzo pari al 30% sono meno efficienti di un host in esecuzione al 60%, se consideriamo il consumo di base per host. Allo stesso tempo, elimina o riduci le risorse, le elaborazioni e le archiviazioni inattive per ridurre l'energia totale richiesta per alimentare il tuo carico di lavoro.
- **Anticipa e adotta nuove offerte hardware e software più efficienti:** supporta i miglioramenti a monte apportati dai tuoi partner e fornitori così da ridurre l'impatto dei tuoi carichi di lavoro sul cloud. Monitora costantemente il mercato e valuta nuove offerte hardware e software più efficienti. Adotta la flessibilità nei tuoi progetti per consentire una rapida adozione di tecnologie nuove ed efficienti.
- **Affidati a servizi gestiti:** la condivisione dei servizi con un'ampia base clienti consente di ottimizzare l'uso delle risorse e ridurre al tempo stesso l'infrastruttura necessaria per supportare i carichi di lavoro nel cloud. I clienti possono ad esempio condividere l'impatto di componenti comuni di data center, come reti ed energia, migrando i carichi di lavoro su Cloud AWS e adottando servizi gestiti, come AWS Fargate per i container serverless, in cui AWS opera su vasta scala ed è responsabile della loro efficienza operativa. Utilizza i servizi gestiti per contribuire alla riduzione dell'impatto, trasferendo automaticamente dati con accesso poco frequente all'archiviazione dei dati inattivi con le configurazioni di Amazon S3 Lifecycle o di Amazon EC2 Auto Scaling per adeguare le capacità alla domanda.

- Riduci l'impatto a valle dei carichi di lavoro nel cloud: riduci la quantità di energia o di risorse impiegate nell'utilizzo dei tuoi servizi. Riduci o elimina la necessità di eseguire upgrade dei dispositivi per consentire ai clienti di usare i tuoi servizi. Esegui test usando device farm per analizzare l'impatto atteso e conduci altri test con i clienti per capire l'impatto reale derivante dall'uso dei tuoi servizi.

Processo di miglioramento

Migliorare l'architettura significa capire quali sono le risorse a tua disposizione e cosa puoi fare per migliorare il tuo approccio, selezionando obiettivi di miglioramento, testando i risultati ottenuti, adottando le migliorie più riuscite, quantificando il successo ottenuto e condividendo quanto appreso in modo che possa essere replicato da altri e ripetendo quindi il ciclo.

Gli obiettivi dei tuoi miglioramenti possono essere:

- Eliminare sprechi, scarso utilizzo o risorse inattive o inutilizzate
- Massimizzare il valore di risorse utilizzate

Note

Usa tutte le risorse di cui esegui il provisioning e completa la stessa attività con il minimo di risorse possibile.

In una fase iniziale del processo di ottimizzazione, concentrati sulle aree con sprechi o utilizzo ridotto per poi passare a ottimizzazioni maggiormente finalizzate in linea con il tuo carico di lavoro specifico.

Monitora le variazioni d'uso delle risorse nel tempo. Identifica dove le modifiche accumulate nel tempo causano aumenti significativi e inefficienze nell'uso delle risorse. Definisci le migliorie necessarie per contenere i cambiamenti in termini di consumi e implementa gli interventi più prioritari.

I passaggi seguenti sono stati ideati per generare un processo iterativo che valuta, assegna le priorità, testa e implementa migliorie focalizzate sulla sostenibilità per carichi di lavoro cloud.

1. Identificazione degli obiettivi in termini di miglioramento: esamina i carichi di lavoro rispetto alle best practice di sostenibilità indicate in questo documento e identifica gli obiettivi in termini di miglioramento.
2. Valutazione di miglioramenti specifici: valuta le modifiche specifiche per identificare i miglioramenti potenziali, i costi previsti e i rischi aziendali.
3. Assegnazione di priorità e pianificazione dei miglioramenti: assegna le priorità alle modifiche che offrono i miglioramenti più sostanziali al costo e con i rischi più bassi e definisci un piano per test e implementazione.

4. Test e convalida dei miglioramenti: implementa le modifiche negli ambienti di test per convalidare il loro potenziale in termini di miglioramenti.
5. Implementazione delle modifiche nella produzione: implementa le modifiche negli ambienti di produzione.
6. Misurazione dei risultati e replica dei successi: cerca le opportunità per replicare i successi nei carichi di lavoro e annullare le modifiche con risultati inaccettabili.

Scenario di esempio

Lo scenario di esempio seguente viene utilizzato più avanti in questo documento per illustrare ogni fase del processo di miglioramento.

La tua azienda ha un carico di lavoro che esegue complesse manipolazioni delle immagini su EC2 istanze Amazon e archivia i file modificati e originali per l'accesso degli utenti. Le attività di elaborazione sono CPU intensive e i file di output sono estremamente grandi.

Identifica gli obiettivi in termini di miglioramento

Comprendi le best practice che ti aiutano a raggiungere gli obiettivi di sostenibilità. Più avanti nel presente documento, troverai spiegazioni dettagliate di queste [best practice](#) e consigli per il miglioramento.

Esamina i carichi di lavoro e le risorse utilizzate. Identifica gli hot spot come grandi implementazioni e risorse utilizzate di frequente. Valuta questi hot spot per avere la possibilità di migliorare l'utilizzo effettivo delle risorse e ridurre le risorse totali necessarie per ottenere i risultati aziendali auspicati.

Esamina il carico di lavoro rispetto alle best practice e identifica i candidati per il miglioramento.

Applicando questo esempio allo [Scenario di esempio](#), identifichi le seguenti best practice come obiettivi probabili per il miglioramento:

- Utilizza la quantità minima di hardware per soddisfare le tue esigenze
- Utilizza tecnologie che supportano al meglio l'accesso ai dati e i modelli di storage

Risorse

- [Ottimizzazione AWS dell'infrastruttura per la sostenibilità, parte I: Elaborazione](#)

- [Ottimizzazione dell' AWS infrastruttura per la sostenibilità, parte II: storage](#)
- [Ottimizzazione AWS dell'infrastruttura per la sostenibilità, partellI: networking](#)

Valuta miglioramenti specifici

Scopri le risorse allocate dal tuo carico di lavoro per completare un'unità di lavoro. Valuta le migliori potenziali e stima il loro impatto previsto, il costo dell'implementazione e i rischi associati.

Per misurare i miglioramenti nel tempo, occorre innanzitutto comprendere quali risorse sono state fornite AWS e in che modo tali risorse vengono consumate.

Inizia con una panoramica completa dell' AWS utilizzo e utilizza i report sui AWS costi e sull'utilizzo per identificare i punti critici. Utilizza questo [codice AWS di esempio](#) per esaminare e analizzare i report con l'aiuto di Amazon Athena.

Metriche proxy

Quando valuti modifiche specifiche devi anche valutare quali metriche sono in grado di quantificare meglio l'effetto di tale modifica sulla risorsa associata. Queste metriche sono chiamate metriche proxy. Seleziona le metriche proxy che meglio rappresentano il tipo di miglioramento che stai valutando e le risorse coinvolte nel miglioramento. Queste metriche possono evolvere con il tempo.

Le risorse allocate per supportare il carico di lavoro includono elaborazione, archiviazione e risorse di rete. Valuta le risorse allocate usando le metriche proxy per vedere come queste risorse vengono utilizzate.

Usa le metriche proxy per misurare le risorse allocate per raggiungere i risultati aziendali.

Risorsa	Metriche proxy di esempio	Obiettivi di miglioramento
Calcolo	v CPU minuti	Ottimizza l'utilizzo delle risorse allocate
Storage	GB allocati	Riduci il totale allocato
Rete	GB o pacchetti trasferiti	Riduci il totale trasferito e la distanza trasferita

Metriche aziendali

Seleziona metriche aziendali per quantificare il raggiungimento degli obiettivi di business. Le metriche aziendali devono riflettere il valore fornito dal carico di lavoro, ad esempio il numero di utenti attivi simultaneamente, API le chiamate effettuate o il numero di transazioni completate. Queste metriche possono evolvere con il tempo. Fai attenzione quando valuti metriche aziendali basate su aspetti finanziari, poiché l'incoerenza del valore delle transazioni rende nulli i paragoni.

Indicatori chiave delle prestazioni

Usando la formula seguente, dividi le risorse allocate in base ai risultati di business ottenuti per stabilire le risorse fornite per unità di lavoro.

$$\text{Resources provisioned per unit of work} = \frac{\text{Proxy metric for provisioned resource}}{\text{Business metric for outcome}}$$

KPI formula

Usa le tue risorse per unità di lavoro come se fossero tue KPIs. Stabilisci previsioni in base alle risorse allocate come base per i paragoni.

Risorsa	Esempio KPIs	Obiettivi di miglioramento
Calcolo	v CPU minuti per transazione	Ottimizza l'utilizzo delle risorse allocate
Storage	GB per transazione	Riduci il totale allocato
Rete	GB trasferiti per transazione o pacchetti trasferiti per transazione	Riduci il totale trasferito e la distanza trasferita

Stima del miglioramento

Stima il miglioramento come riduzione quantitativa delle risorse allocate (come indicato dalle metriche proxy) e la percentuale di modifica rispetto alle risorse principali fornite per unità di lavoro.

Risorsa	Esempio KPIs	Obiettivi di miglioramento
Calcolo	% di riduzione dei vCPUs minuti per transazione	Ottimizza l'utilizzo
Storage	% di riduzione di GB per transazione	Riduci il totale allocato
Rete	% di riduzione dei GB trasferiti per transazione o pacchetti trasferiti per transazione	Riduci il totale trasferito e la distanza trasferita

Stima dei miglioramenti

Valuta i miglioramenti potenziali rispetto ai vantaggi netti previsti. Valuta i tempi, i costi e il livello di impegno per l'implementazione e la manutenzione, nonché i rischi aziendali per gli impatti non previsti.

I miglioramenti target spesso rappresentano compromessi tra i tipi di risorse utilizzati. Ad esempio, per ridurre l'uso di elaborazioni, puoi archiviare un risultato, limitare i dati trasferiti o elaborare i dati prima di inviare il risultato a un cliente. I [compromessi](#) sono discussi più avanti in maggior dettaglio.

Nella fase di valutazione dei rischi per il tuo carico di lavoro includi requisiti non funzionali, tra cui sicurezza, affidabilità, efficienza delle performance, ottimizzazione dei costi e impatto dei miglioramenti sulla tua capacità di gestire il carico di lavoro.

Applicando questo passaggio a [Scenario di esempio](#), valuta i miglioramenti target con i seguenti risultati:

Best practice	Miglioramento target	Potenziale	Costo	Rischio
Utilizza la quantità minima di hardware per soddisfare le tue esigenze	Implementa dimensionamenti predittivi per ridurre i periodi di scarso utilizzo	Media	Bassa	Bassa

Best practice	Miglioramento target	Potenziale	Costo	Rischio
Utilizza tecnologie che supportano al meglio l'accesso ai dati e i modelli di storage	Implementa meccanismi di compressione più efficaci per ridurre l'archiviazione totale e il tempo necessario per completarla	Elevata	Bassa	Bassa

L'implementazione della scalabilità predittiva riduce il numero di CPU ore consumate dalle istanze sottoutilizzate o inutilizzate, offrendo vantaggi moderati rispetto ai meccanismi di scalabilità esistenti con una riduzione stimata dell'11% delle risorse consumate. I costi coinvolti sono bassi e includono la configurazione delle risorse cloud e il funzionamento della scalabilità predittiva per Amazon Auto EC2 Scaling. Il rischio limita le performance quando l'aumentare orizzontalmente viene applicato come reazione in risposta a previsioni che superano la domanda.

L'implementazione di una compressione più efficace può avere un impatto significativo con riduzione significativa della dimensione dei file in tutte le immagini originali e manipolate, con una riduzione stimata del 25% in termini di requisiti di archiviazione in produzione. L'implementazione di un nuovo algoritmo è una sostituzione che richiede poco impegno e non comporta molti rischi.

Assegna le priorità e pianifica i miglioramenti

Assegna le priorità ai miglioramenti identificati in base all'impatto previsto di dimensioni maggiori con i costi più bassi e un livello di rischio accettabile.

Decidi su quali miglioramenti concentrarti inizialmente e includili nella tua pianificazione delle risorse e nella roadmap di sviluppo.

Applicando questo passaggio a [Scenario di esempio](#), assegna la priorità ai miglioramenti target come segue:

Priorità	Miglioramenti	Potenziale	Costo	Rischio
1	Implementa meccanismi di compressione più efficaci	Elevata	Bassa	Bassa
2	Implementa il dimensionamento predittivo	Media	Bassa	Bassa

L'aggiornamento della compressione dei file offre un potenziale elevato, un costo ridotto e rischi contenuti, rendendolo così un'operazione ad alto valore per la tua azienda e una priorità rispetto all'implementazione di un dimensionamento predittivo. Stabilisci che l'implementazione del dimensionamento predittivo con il suo potenziale medio di impatto, il costo contenuto e il rischio basso debba essere il miglioramento con priorità più alta una volta completata la compressione dei file.

Incarichi un membro del team di implementare la compressione dei file ottimizzata e aggiungi il dimensionamento predittivo al backlog.

Testa e convalida i miglioramenti

Esegui piccoli test con investimenti ridotti per ridurre il rischio di un impegno su larga scala.

Implementa una copia rappresentativa del tuo carico di lavoro nell'ambiente di test per limitare i costi e i rischi legati a test e convalide. Esegui un set predefinito di transazioni di test, misura le risorse allocate e stabilisci le risorse usate per unità di lavoro per definire una base per il test.

Implementa il miglioramento target nell'ambiente di test e ripeti il test usando la stessa metodologia nelle stesse condizioni. Quindi, misura le risorse allocate e le risorse utilizzate per unità di lavoro con il tuo miglioramento attivo.

Calcola la percentuale di modifica rispetto alla base di risorse allocate per unità di lavoro e stabilisci la riduzione quantitativa attesa in termini di risorse fornite nell'ambiente di produzione. Confronta questi valori con i valori previsti. Stabilisci se il risultato raggiunge un livello accettabile di miglioramento. Valuta se i compromessi nelle risorse aggiuntive utilizzate rendono il beneficio netto del miglioramento inaccettabile.

Stabilisci se il miglioramento è un successo e se le risorse devono essere investite nell'implementazione della modifica in produzione. Se a questo punto la modifica viene valutata come un insuccesso, reindirizza le tue risorse per testare e convalidare il tuo target successivo e continuare con il tuo ciclo di miglioramenti.

% di riduzione delle risorse allocate per unità di lavoro	Riduzione quantitativa delle risorse allocate	Azione
Soddisfa le aspettative	Soddisfa le aspettative	Procedere con il miglioramento
Non soddisfa le aspettative	Soddisfa le aspettative	Procedere con il miglioramento
Soddisfa le aspettative	Non soddisfa le aspettative	Valutare un miglioramento alternativo
Non soddisfa le aspettative	Non soddisfa le aspettative	Valutare un miglioramento alternativo

L'applicazione di questo passaggio a [Scenario di esempio](#), comporta l'esecuzione di test per la convalida del successo.

Dopo aver eseguito i test sull'algorithmo di compressione ottimizzato, la riduzione in percentuale delle risorse allocate per unità di lavoro (l'archiviazione richiesta per l'immagine originale e modificata) soddisfa le aspettative con una riduzione media del 30% nell'archiviazione fornita e un carico di calcolo aumentato in quantità irrilevante.

Stabilisci che le risorse di calcolo aggiuntive richieste per applicare l'algorithmo di compressione ottimizzato ai file esistenti in produzione sono irrilevanti rispetto alla riduzione dell'archiviazione ottenuta. Hai confermato il successo con la riduzione quantitativa delle risorse richieste (TBsdi storage) e il miglioramento è stato approvato per l'implementazione in produzione.

Implementazione delle modifiche in produzione

Implementa in produzione miglioramenti testati, convalidati e approvati. Ottimizza usando implementazioni limitate, conferma il funzionamento del tuo carico di lavoro, testa la riduzione reale delle risorse allocate e delle risorse usate per unità di lavoro nell'implementazione limitata e verifica

le conseguenze non intenzionali della modifica. Procedi con le implementazioni complete dopo il superamento dei test.

Elimina le modifiche se il test ha esito negativo o se si verificano conseguenze non previste e inaccettabili dovute alla modifica.

L'applicazione di questo passaggio a [Scenario di esempio](#), ti consente di effettuare le seguenti operazioni.

Realizza le modifiche in produzione tramite una implementazione limitata con una metodologia di implementazione blu/verde. I test di funzionamento rispetto alle nuove istanze implementate hanno avuto esito positivo. Hai registrato una riduzione in media del 26% in termini di archiviazione allocata per file di immagini manipolate e originali. Non vedi evidenza di un aumento nelle risorse di calcolo con la compressione dei nuovi file.

Noti una diminuzione non prevista del tempo trascorso per comprimere i file di immagini e lo attribuisce al codice altamente ottimizzato per il nuovo algoritmo di compressione.

Procedi con l'implementazione completa della nuova versione.

Misurazione dei risultati e replica dei successi

Misura i risultati e replica i successi nei seguenti modi:

- Misura il miglioramento iniziale registrato dalle risorse allocate per unità di lavoro e la diminuzione quantitativa delle risorse fornite.
- Confronta le stime iniziali e i risultati dei test con le misurazioni in produzione. Identifica i fattori che possono aver contribuito alle differenze e aggiorna le tue stime e le metodologie di test, se necessario.
- Stabilisci il successo, e il grado di successo, e condividi i risultati con le parti interessate.
- Se devi annullare le modifiche in seguito al risultato negativo dei test o a conseguenze negative non previste della modifica, identifica i fattori che hanno contribuito a questo risultato. Itera laddove possibile o valuta nuovi approcci per ottenere gli obiettivi della modifica.
- Prendi ciò che hai appreso, stabilisci gli standard e applica miglioramenti positivi ad altri sistemi che possono trarne ugualmente vantaggio. Acquisisci e condividi la tua metodologia, gli artefatti relativi e i benefici netti con team e organizzazioni in modo che altri possano adottare questo standard e replicare il successo da te ottenuto.

- Monitora le risorse allocate per unità di lavoro e tieni traccia delle modifiche e dell'impatto totale nel tempo. Le modifiche al carico di lavoro o a come i clienti usano il carico di lavoro può avere un impatto sull'efficacia del tuo miglioramento. Valuta nuovamente le opportunità di miglioramento se noti diminuzioni significative a breve termine dell'efficacia della modifica o un'accumulata riduzione dell'efficacia nel tempo.
- Quantifica il beneficio netto che deriva nel tempo dal tuo miglioramento (inclusi i vantaggi ricevuti da altri team che hanno applicato il tuo miglioramento, se disponibile) per dimostrare il ritorno sugli investimenti derivante da attività di questo tipo.

L'applicazione di questo passaggio a [Scenario di esempio](#) permette di misurare i seguenti risultati.

Il carico di lavoro mostra un miglioramento iniziale con una riduzione del 23% dei requisiti di archiviazione dopo l'implementazione e l'applicazione del nuovo algoritmo di compressione ai file di immagine esistenti.

Il valore misurato è largamente in linea con le stime iniziali (25%) e la differenza significativa rispetto al test (30%) dipende dal fatto che i file di immagine usati nel test non sono rappresentativi dei file di immagine presenti in produzione. Modifichi l'immagine di test per rappresentare in modo più appropriato le immagini in produzione.

Il miglioramento è considerato un successo sotto ogni aspetto. La riduzione totale dell'archiviazione allocata è inferiore del 2% rispetto alla stima del 25%, ma il 23% è comunque un miglioramento significativo in termini di impatto sulla sostenibilità ed è corredato da un risparmio equivalente sui costi.

Le uniche conseguenze indesiderate della modifica sono la riduzione vantaggiosa del tempo impiegato per eseguire la compressione e una riduzione equivalente rispetto al consumo. CPU. Queste migliorie sono attribuite al codice altamente ottimizzato.

Definisci un progetto open-source interno in cui condividere il codice, gli artefatti associati, le linee guida su come implementare la modifica e i risultati che ne derivano. Il progetto interno open-source semplifica l'adozione del codice da parte dei team in tutti i casi d'uso di archiviazione persistente dei file. I team adottano il miglioramento come standard. I benefici secondari del progetto open-source interno sono i vantaggi che derivano dai miglioramenti alla soluzione di cui tutti possono usufruire adottandola e qualsiasi persona può contribuire ai miglioramenti al progetto.

Pubblica il successo conseguito e condividi il progetto open-source all'interno dell'organizzazione. Ogni team che adotta la soluzione replica il vantaggio con un investimento minimo e aggiunge il

beneficio netto ricevuto dall'investimento. Pubblichiamo questi dati come una storia di successo continua nel tempo.

Continuiamo a monitorare l'impatto del miglioramento nel tempo ed effettuiamo le modifiche al progetto open-source interno in base alle esigenze.

Sostenibilità come requisito non funzionale

Aggiungere la sostenibilità al proprio elenco di requisiti aziendali può consentire di ottenere risultati più vantaggiosi dal punto di vista dei costi. Concentrarsi sull'ottenere più valore dalle risorse utilizzate e utilizzarne meno si traduce direttamente in risparmi sui costi, in AWS quanto si paga solo per ciò che si utilizza.

Soddisfare gli obiettivi di sostenibilità non comporta necessariamente compromessi in altre metriche tradizionali, come i tempi di attività, la disponibilità o i tempi di risposta. Tuttavia, spesso è possibile ottenere vantaggi significativi in termini di sostenibilità senza alcun impatto misurabile sui livelli di servizio. Laddove sono richiesti piccoli compromessi, il miglioramento in termini di sostenibilità così ottenuto può superare il cambiamento in termini di qualità del servizio.

Incoraggia i membri del tuo team a sperimentare continuamente migliorie in termini di sostenibilità durante la fase di sviluppo di requisiti funzionali. I team devono anche integrare metriche relative ai proxy nella fase di definizione degli obiettivi per avere la certezza di valutare l'intensità delle risorse durante lo sviluppo dei carichi di lavoro.

Ecco alcuni esempi dei compromessi che possono ridurre le risorse cloud che usi:

Adegua la qualità del risultato: puoi scambiare la Quality of Results (QoR) in favore di una riduzione dell'intensità del carico di lavoro con un calcolo approssimativo. La pratica dell'elaborazione approssimativa cerca opportunità per sfruttare il divario tra ciò che è assolutamente necessario e ciò che effettivamente produci. Ad esempio, se inserisci i dati in una struttura di dati impostata, puoi inserire l'operatore `ORDER BY SQL` per eliminare le elaborazioni non necessarie, risparmiando risorse e fornendo comunque una risposta accettabile.

Adegua i tempi di risposta: una risposta con un tempo di risposta più lento può favorire il risparmio di anidride carbonica, riducendo al minimo il sovraccarico condiviso. L'elaborazione di attività temporanee ad hoc può comportare un sovraccarico in fase di avvio. Raggruppa le attività ed elaborale in batch, invece di pagare per il sovraccarico ogni volta che arriva un'attività. L'elaborazione in batch implica l'aumento del tempo di risposta in cambio di una riduzione del sovraccarico condiviso della creazione di un'istanza, del download del codice sorgente e dell'esecuzione del processo.

Modifica la disponibilità: con AWS, puoi aggiungere ridondanza e raggiungere obiettivi di alta disponibilità con pochi clic. Puoi aumentare la ridondanza con tecniche come la stabilità statica, eseguendo il provisioning di risorse inattive che comportano sempre una riduzione dell'utilizzo. Valuta le esigenze dell'azienda quando definisci gli obiettivi. Compromessi relativamente minori in

termini di disponibilità possono portare a miglioramenti molto più significativi in termini di utilizzo. Ad esempio, un modello di architettura di stabilità statica prevede il provisioning della capacità di failover inattiva per assorbire immediatamente il carico dopo un guasto di un componente. Allentare i requisiti di disponibilità può eliminare la necessità di capacità online inattiva consentendo all'automazione di distribuire risorse sostitutive. L'aggiunta di capacità di failover on demand consente un utilizzo complessivo più elevato senza alcun impatto sull'attività durante le normali operazioni e offre il vantaggio secondario di ridurre i costi.

Best practice per la sostenibilità nel cloud

Ottimizza il posizionamento dei carichi di lavoro e l'architettura per domanda, software, dati, hardware e processi al fine di aumentare l'efficienza energetica. Ognuna di queste aree offre l'opportunità di adottare best practice per ridurre l'impatto dei carichi di lavoro cloud in termini di sostenibilità, ottimizzando l'utilizzo e riducendo al minimo gli sprechi e la quantità totale di risorse implementate e alimentate per supportare il carico di lavoro.

Argomenti

- [Selezione della regione](#)
- [Allineamento alla domanda](#)
- [Software e architettura](#)
- [Gestione dei dati](#)
- [Hardware e servizi](#)
- [Processo e cultura](#)

Selezione della regione

La scelta della regione per il carico di lavoro influisce in modo significativo sui relativi KPI, tra cui prestazioni, costi e impatto ambientale. Per ottimizzare questi KPI, è necessario scegliere le regioni per i propri carichi di lavoro in base alle esigenze aziendali e agli obiettivi di sostenibilità.

Best practice

- [SUS01-BP01 Scelta della regione in base alle esigenze aziendali e agli obiettivi di sostenibilità.](#)

SUS01-BP01 Scelta della regione in base alle esigenze aziendali e agli obiettivi di sostenibilità.

Scegli la regione del tuo carico di lavoro in base alle esigenze aziendali e agli obiettivi di sostenibilità per ottimizzare i suoi KPI, tra cui prestazioni, costi e impatto ambientale.

Anti-pattern comuni:

- Selezione della regione del carico di lavoro in base alla propria collocazione.

- Consolidamento di tutte le risorse del carico di lavoro in un'unica posizione geografica.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: riduzione dell'impronta di carbonio di un carico di lavoro collocandolo vicino ai progetti legati alle energie rinnovabili di Amazon o alle regioni con un'intensità ridotta di emissione di anidride carbonica.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Il Cloud AWS è una rete in costante espansione di regioni e point of presence (POP), con un'infrastruttura di rete globale che li collega tra loro. La scelta della regione per il carico di lavoro influisce in modo significativo sui relativi KPI, tra cui prestazioni, costi e impatto ambientale. Per migliorare efficacemente questi KPI, è necessario scegliere le regioni per il proprio carico di lavoro in base alle esigenze aziendali e agli obiettivi di sostenibilità.

Passaggi dell'implementazione

- Selezione delle potenziali Regioni - Segui questi passaggi per valutare e selezionare le potenziali Regioni per il tuo carico di lavoro in base ai requisiti aziendali, tra cui la conformità, le funzionalità disponibili, il costo e la latenza:
 - Verifica che queste Regioni siano conformi in base alle normative locali richieste (ad esempio, quelle sulla sovranità dei dati).
 - Consulta gli [elenchi dei servizi AWS per regione](#) per verificare la presenza nelle regioni di servizi e funzionalità adeguati alla gestione del tuo carico di lavoro.
 - Calcola il costo del carico di lavoro per ciascuna regione mediante il [Calcolatore dei prezzi AWS](#).
 - Valuta la latenza di rete tra le sedi degli utenti finali e ogni Regione AWS.
- Scelta delle Regioni: scegli le Regioni in prossimità dei progetti di generazione di energia rinnovabile di Amazon e le Regioni in cui la griglia presenta un'intensità di emissione di anidride carbonica nota inferiore a quella di altre sedi (o Regioni).
 - Individua linee guida sulla sostenibilità pertinenti per monitorare e confrontare le emissioni di carbonio su base annua in conformità al [Greenhouse Gas Protocol](#) (metodi basati su mercato e posizione).
 - Scegli la regione in base al metodo utilizzato per monitorare le emissioni di anidride carbonica. Per ulteriori informazioni circa la scelta di una regione in base alle tue linee guida sulla sostenibilità, consulta [How to select a Region for your workload based on sustainability goals](#).

Risorse

Documenti correlati:

- [Understanding your carbon emission estimations](#)
- [Amazon Around the Globe](#)
- [Renewable Energy Methodology](#)
- [What to Consider when Selecting a Region for your Workloads](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Sustainability innovation in AWS Global Infrastructure](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Sustainable architecture: Past, present, and future](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Delivering sustainable, high-performing architectures](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Architecting sustainably and reducing your AWS carbon footprint](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Sustainability in AWS global infrastructure](#)

Allineamento alla domanda

Il modo in cui gli utenti e le applicazioni utilizzano i tuoi carichi di lavoro e altre risorse può aiutarti a identificare i miglioramenti da implementare per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità. Puoi scalare l'infrastruttura in modo che sia costantemente adatta alla domanda e verifica di usare solo le risorse minime necessarie per supportare gli utenti. Allinea i livelli di servizio alle esigenze dei clienti. Colloca le risorse in modo da limitare la rete necessaria per il loro consumo da parte di utenti e applicazioni. Rimuovi gli asset inutilizzati. Offri ai membri del team dispositivi in grado di soddisfarne le esigenze con un impatto minimo in termini di sostenibilità.

Best practice

- [SUS02-BP01 Scalare dinamicamente l'infrastruttura dei carichi di lavoro](#)
- [SUS02-BP02 Allinearsi agli obiettivi di sostenibilità SLAs](#)
- [SUS02-BP03 Interruzione della creazione e della manutenzione di risorse inutilizzate](#)
- [SUS02-BP04 Ottimizza il posizionamento geografico dei carichi di lavoro in base ai requisiti di rete](#)
- [SUS02-BP05 Ottimizzazione delle risorse dei membri del team in base alle attività eseguite](#)
- [SUS02-BP06 Implementare il buffering o il throttling per appiattire la curva di domanda](#)

SUS02-BP01 Scalare dinamicamente l'infrastruttura dei carichi di lavoro

Usa l'elasticità del cloud e dimensiona la tua infrastruttura in modo dinamico per rispondere alla richiesta di fornitura di risorse cloud ed evitare il provisioning eccessivo nel tuo carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Mancato dimensionamento dell'infrastruttura in base al carico degli utenti.
- Costante dimensionamento manuale dell'infrastruttura.
- Dopo un evento di dimensionamento, lasci una capacità aumentata anziché ridurre il dimensionamento.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: configurazione e test dell'elasticità del carico di lavoro consentono di abbinare in modo ottimale l'offerta di risorse cloud alla domanda ed evitare capacità con un provisioning eccessivo. Puoi sfruttare i vantaggi dell'elasticità nel cloud per scalare automaticamente la capacità durante e dopo i picchi di richiesta ed essere sicuro di utilizzare solo il numero esatto di risorse necessario per soddisfare le esigenze aziendali.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Il cloud offre la flessibilità necessaria per espandere o ridurre le risorse in modo dinamico attraverso una serie di meccanismi per soddisfare i cambiamenti della domanda. La corrispondenza ottimale tra offerta e domanda consente l'impatto ambientale più basso per un carico di lavoro.

La domanda può essere fissa o variabile e richiede parametri e automazione, allo scopo di garantire che la gestione non diventi particolarmente onerosa. Le applicazioni possono essere scalate verticalmente (verso l'alto o verso il basso) modificando la dimensione dell'istanza, orizzontalmente (aumentando o diminuendo) modificando il numero di istanze o tramite una combinazione delle due opzioni.

Puoi adottare varie strategie di approccio per associare l'offerta di risorse alla domanda.

- Approccio al tracciamento degli obiettivi: monitora il parametro di dimensionamento e aumenta o diminuisci automaticamente la capacità in base alle esigenze.
- Dimensionamento predittivo: procedi a ridurre orizzontalmente in previsione delle tendenze giornaliere e settimanali.

- Approccio basato sulla pianificazione: imposta il tuo programma di dimensionamento in base alle variazioni di carico prevedibili.
- Scalabilità dei servizi: scegli servizi (come il serverless) dotati di dimensionamento nativo per progettazione o con dimensionamento automatico come funzionalità.

Identifica i periodi di utilizzo assente o ridotto e dimensiona le risorse per evitare capacità in eccesso e migliorare il livello di efficienza.

Passaggi dell'implementazione

- L'elasticità corrisponde all'offerta di risorse disponibili rispetto alla relativa domanda. Istanze, container e funzioni offrono meccanismi di elasticità, sia insieme al dimensionamento automatico sia come funzionalità del servizio. AWS offre una gamma di meccanismi di dimensionamento automatico per avere la certezza che sia possibile procedere a ridurre verticalmente i carichi di lavoro in modo facile e veloce nei periodi di basso carico di utenti. Ecco alcuni esempi di meccanismi di dimensionamento automatico:

Meccanismo di dimensionamento automatico	Dove usarlo
Amazon EC2 Auto Scaling	Da utilizzare per verificare che sia disponibile il numero corretto di istanze Amazon EC2 per gestire il carico degli utenti dell'applicazione.
Application Auto Scaling	Da utilizzare per scalare in automatico le risorse per singoli servizi AWS oltre Amazon EC2, ad esempio, funzioni Lambda o servizi Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS).
Kubernetes Cluster Autoscaler	Da utilizzare per scalare automaticamente i cluster Kubernetes su AWS.

- Si parla spesso di dimensionamento con servizi di calcolo come le istanze Amazon EC2 o le funzioni AWS Lambda. Prendi in considerazione la configurazione di servizi non di calcolo, come le unità di capacità di lettura e scrittura di [Amazon DynamoDB](#) o le partizioni del [flusso di dati Amazon Kinesis](#) per soddisfare la domanda.

- Verifica che le metriche per l'aumento verticale o orizzontale siano convalidate in base al tipo di carico di lavoro implementato. Se implementi un'applicazione di transcodifica video, è previsto il 100% di utilizzo della CPU e non deve essere il parametro principale. Se necessario, puoi servirti di una [metrica personalizzata](#) (ad esempio, l'utilizzo della memoria) per la policy di dimensionamento. Per scegliere la metrica corretta, consulta le linee guida seguenti per Amazon EC2:
 - La metrica deve essere una metrica di utilizzo valida e descrivere il livello di impiego di un'istanza.
 - Il valore del parametro deve aumentare e diminuire in proporzione al numero di istanze nel gruppo con scalabilità automatica.
- Usa il [dimensionamento dinamico](#) anziché il [dimensionamento manuale](#) per il tuo gruppo Auto Scaling. È consigliabile utilizzare le [policy di dimensionamento del monitoraggio degli obiettivi](#) nel dimensionamento dinamico
- Verifica che le implementazioni dei carichi di lavoro siano in grado di aumentare orizzontalmente e ridurre orizzontalmente. Crea scenari di test per eventi in cui si procede a ridurre orizzontalmente per verificare che il carico di lavoro si comporti secondo le aspettative e che non incida sull'esperienza utente (come nel caso della perdita di sessioni persistenti). Ad esempio, puoi usare la [cronologia delle attività](#) per verificare le attività di dimensionamento per un gruppo Auto Scaling.
- Analizza il tuo carico di lavoro per individuare modelli prevedibili e dimensionare le tue risorse in modo proattivo, anticipando variazioni nella domanda previste e pianificate. Con il dimensionamento predittivo puoi eliminare la necessità di offrire capacità in eccedenza. Per ulteriori informazioni, consulta [Dimensionamento predittivo con Amazon EC2 Auto Scaling](#).

Risorse

Documenti correlati:

- [Getting Started with Amazon EC2 Auto Scaling](#)
- [Predictive Scaling for EC2, Powered by Machine Learning](#)
- [Analyze user behavior using Amazon OpenSearch Service, Amazon Data Firehose and Kibana](#)
- [What is Amazon CloudWatch?](#)
- [Monitoring DB load with Performance Insights on Amazon RDS](#)
- [Introducing Native Support for Predictive Scaling with Amazon EC2 Auto Scaling](#)
- [Introducing Karpenter - An Open-Source, High-Performance Kubernetes Cluster Autoscaler](#)
- [Deep Dive on Amazon ECS Cluster Auto Scaling](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Scaling on AWS for the first 10 million users](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Sustainable architecture: Past, present, and future](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Build a cost-, energy-, and resource-efficient compute environment](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Scaling containers from one user to millions](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Scaling FM inference to hundreds of models with Amazon SageMaker AI](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Harness the power of Karpenter to scale, optimize & upgrade Kubernetes](#)

Esempi correlati:

- [Autoscaling](#)

SUS02-BP02 Allinearsi agli obiettivi di sostenibilità SLAs

Rivedi e ottimizza gli accordi sui livelli di servizio del carico di lavoro (SLA) in base agli obiettivi di sostenibilità per ridurre al minimo le risorse necessarie per supportare il carico di lavoro continuando a soddisfare le esigenze aziendali.

Anti-pattern comuni:

- I carichi di lavoro SLAs sono sconosciuti o ambigui.
- Sei tu a definire i tuoi SLA obiettivi in termini di disponibilità e prestazioni.
- Usi lo stesso modello di progettazione (come l'architettura multi-AZ) per tutti i carichi di lavoro.

Vantaggi derivanti dall'adozione di questa best practice: l'allineamento SLAs agli obiettivi di sostenibilità porta a un utilizzo ottimale delle risorse soddisfacendo al contempo le esigenze aziendali.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: basso

Guida all'implementazione

SLAs definisci il livello di servizio previsto da un carico di lavoro cloud, ad esempio tempi di risposta, disponibilità e conservazione dei dati. Questi influenzano l'architettura, l'utilizzo delle risorse e l'impatto ambientale di un carico di lavoro nel cloud. A cadenza regolare, rivedi SLAs e fai dei

compromessi che riducano in modo significativo l'utilizzo delle risorse in cambio di riduzioni accettabili dei livelli di servizio.

Passaggi dell'implementazione

- **Analizza gli obiettivi di sostenibilità:** individua gli obiettivi di sostenibilità della tua organizzazione, come la riduzione delle emissioni di carbonio o l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse.
- **Revisione SLAs:** valuta le tue SLAs per valutare se soddisfano i tuoi requisiti aziendali. Se stai superando i limiti SLAs, esegui un'ulteriore revisione.
- **Analizza i compromessi:** esamina i compromessi in termini di complessità del carico di lavoro (come un elevato volume di utenti simultanei), prestazioni (come la latenza) e impatto sulla sostenibilità (come le risorse richieste). In genere, dare la priorità a due fattori va a scapito del terzo.
- **Adeguamento SLAs:** aggiusta la SLAs situazione adottando compromessi che riducano in modo significativo gli impatti sulla sostenibilità in cambio di riduzioni accettabili dei livelli di servizio.
 - **Sostenibilità e affidabilità:** i carichi di lavoro a elevata disponibilità presentano la tendenza a un maggiore consumo di risorse.
 - **Sostenibilità e prestazioni:** l'utilizzo di più risorse per aumentare le prestazioni potrebbe tradursi in un maggiore impatto ambientale.
 - **Sostenibilità e sicurezza:** carichi di lavoro eccessivamente sicuri potrebbero avere un impatto ambientale maggiore.
- **Definisci la sostenibilità, SLAs se possibile:** includi la sostenibilità nel tuo carico di SLAs lavoro. Ad esempio, definisci un livello minimo di utilizzo come sostenibilità SLA per le tue istanze di calcolo.
- **Utilizza modelli di progettazione efficienti:** utilizza modelli di progettazione come i microservizi per dare priorità alle AWS funzioni aziendali critiche e consentire livelli di servizio inferiori (come obiettivi in termini di tempi di risposta o tempi di ripristino) per funzioni non critiche.
- **Comunica e stabilisci la responsabilità:** condividi le informazioni SLAs con tutte le parti interessate, inclusi il team di sviluppo e i clienti. Utilizza i report per tracciare e monitorare i SLAs. Assegna la responsabilità per raggiungere i tuoi obiettivi di sostenibilità. SLAs
- **Utilizza incentivi e premi:** utilizza incentivi e premi per raggiungere o superare SLAs gli obiettivi di sostenibilità in linea con gli obiettivi di sostenibilità.
- **Revisione e iterazione:** rivedi e modifica regolarmente i tuoi obiettivi SLAs per assicurarti che siano in linea con l'evoluzione degli obiettivi di sostenibilità e prestazioni.

Risorse

Documenti correlati:

- [Understand resiliency patterns and trade-offs to architect efficiently in the cloud](#)
- [Importance of Service Level Agreement for SaaS Providers](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Capacità, disponibilità, efficienza dei costi: scegline tre](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Architettura sostenibile: passato, presente e futuro](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Modelli di integrazione avanzati e compromessi per sistemi liberamente accoppiati](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Fornire architetture sostenibili e ad alte prestazioni](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Crea un ambiente di elaborazione efficiente in termini di costi, energia e risorse](#)

SUS02-BP03 Interruzione della creazione e della manutenzione di risorse inutilizzate

Disattiva le risorse non utilizzate nel tuo carico di lavoro per ridurre il numero di risorse cloud richieste per supportare la domanda e per ridurre gli sprechi.

Anti-pattern comuni:

- Non analizzi la tua applicazione per individuare le risorse ridondanti o non più necessarie.
- Non rimuovi le risorse ridondanti o non più necessarie.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: la rimozione delle risorse non utilizzati libera risorse e migliora l'efficienza complessiva del carico di lavoro cloud.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: basso

Guida all'implementazione

Le risorse inutilizzate consumano risorse cloud come spazio di archiviazione e potenza di elaborazione. Individuando ed eliminando queste risorse, puoi liberare capacità e ottenere

un'architettura cloud più efficiente. Analizza le risorse delle applicazioni con regolarità (come report precompilati, set di dati, immagini statiche e modelli di accesso alle risorse) per identificare ridondanze, sottoutilizzi e obiettivi potenziali di disattivazione. Elimina le risorse ridondanti per ridurre gli sprechi nel tuo carico di lavoro.

Passaggi dell'implementazione

- Predisponi un inventario: redigi un inventario completo al fine di individuare tutte le risorse all'interno del tuo carico di lavoro.
- Analizza l'utilizzo: usa strumenti di monitoraggio per identificare risorse statiche non più necessarie.
- Rimuovi le risorse inutilizzate: predisponi un piano per la rimozione delle risorse non più necessarie.
 - Prima di rimuovere qualsiasi risorsa, valuta l'impatto della rimozione sull'architettura.
 - Analizza le risorse generate in sovrapposizione per rimuovere le elaborazioni ridondanti.
 - Aggiorna le tue applicazioni per smettere di produrre e archiviare risorse che non sono più necessarie.
- Comunica con le terze parti: indica alle terze parti di smettere di produrre e di archiviare per tuo conto risorse gestite non più necessarie. Chiedi di consolidare le risorse ridondanti.
- Usa le policy del ciclo di vita: serviti delle policy del ciclo di vita per l'eliminazione in automatico le risorse inutilizzate.
 - Puoi utilizzare il [ciclo di vita Amazon S3](#) per gestire gli oggetti durante il loro ciclo di vita.
 - È possibile utilizzare [Amazon Data Lifecycle Manager](#) per automatizzare la creazione, la conservazione e l'eliminazione degli snapshot Amazon EBS e delle AMI supportate da Amazon EBS.
- Rivedi e ottimizza: esamina con regolarità il tuo carico di lavoro per individuare e rimuovere risorse non utilizzate.

Risorse

Documenti correlati:

- [Optimizing your AWS Infrastructure for Sustainability, Part II: Storage](#)
- [How do I terminate active resources that I no longer need on my Account AWS?](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Sustainable architecture: Past, present, and future](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Preserving and maximizing the value of digital media assets using Amazon S3](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Optimize costs in your multi-account environments](#)

SUS02-BP04 Ottimizza il posizionamento geografico dei carichi di lavoro in base ai requisiti di rete

Seleziona le sedi cloud e i servizi per il carico di lavoro per ridurre la distanza che il traffico di rete deve percorrere e diminuire così le risorse totali di rete richieste per supportare il carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Selezione della regione del carico di lavoro in base alla propria collocazione.
- Consolidamento di tutte le risorse del carico di lavoro in un'unica posizione geografica.
- Tutto il traffico passa attraverso i data center esistenti.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: il posizionamento di un carico di lavoro in prossimità dei relativi utenti garantisce la latenza più bassa possibile e la contemporanea riduzione del trasferimento dei dati nella rete e dell'impatto ambientale.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

L' Cloud AWS infrastruttura è costruita attorno a opzioni di localizzazione come Regioni, Zone di disponibilità, gruppi di collocamento e edge location come [AWS Outposts](#) [AWS Local Zones](#). Queste opzioni relative alle sedi sono responsabili della gestione della connettività tra i componenti delle applicazioni, i servizi cloud, le reti edge e i data center on-premises.

Analizza i modelli di accesso alla rete nel tuo carico di lavoro per stabilire come usare queste opzioni relative alle sedi cloud e ridurre la distanza che il traffico di rete deve percorrere.

Passaggi dell'implementazione

- Analizza i modelli di accesso alla rete nel tuo carico di lavoro per capire come gli utenti usano la tua applicazione.

- Utilizza strumenti di monitoraggio, come [Amazon CloudWatch](#) e [AWS CloudTrail](#), per raccogliere dati sulle attività di rete.
- Analizza i dati per identificare il modello di accesso alla rete.
- Seleziona le regioni appropriate per l'implementazione del carico di lavoro in base ai seguenti elementi chiave:
 - Il tuo obiettivo di sostenibilità: come illustrato nella sezione [Selezione della regione](#).
 - Ubicazione dei dati per le applicazioni a uso intensivo di dati, ad esempio applicazioni di big data e machine learning, il codice dell'applicazione dovrebbe essere eseguito il più vicino possibile ai dati.
 - Ubicazione degli utenti: per le applicazioni rivolte agli utenti, scegli una regione o più regioni vicine agli utenti del carico di lavoro.
 - Altri vincoli: prendi in considerazione vincoli, come costi e conformità, come illustrato in [What to Consider when Selecting a Region for your Workloads](#).
- Usa la cache locale o le [soluzioni di caching AWS](#) per i dati di frequente utilizzo per migliorare le performance, ridurre lo spostamento dei dati e minimizzare l'impatto ambientale.

Servizio	Quando usare
Amazon CloudFront	Utilizzalo per memorizzare nella cache contenuti statici come immagini, script e video, nonché contenuti dinamici come API risposte o applicazioni web.
Amazon ElastiCache	Usalo per memorizzare nella cache i contenuti per le applicazioni Web.
DynamoDB Accelerator	Usalo per aggiungere accelerazione in memoria alle tabelle DynamoDB.

- Utilizza servizi in grado di supportarti nell'esecuzione del codice in posizioni più vicine agli utenti del carico di lavoro:

Servizio	Quando usare
Lambda@Edge	Usalo per operazioni a uso intensivo di risorse di calcolo eseguite quando gli oggetti non si trovano nella cache.
CloudFront Funzioni Amazon	Utilizzalo per casi d'uso semplici come HTTP manipolazioni di richieste o risposte che possono essere avviate da funzioni di breve durata.
AWS IoT Greengrass	Usale per eseguire la memorizzazione nella cache di risorse di calcolo, messaggistica e dati per i dispositivi connessi.

- Utilizza il pooling delle connessioni per consentire il loro riutilizzo e ridurre le risorse richieste.
- Utilizza archivi di dati distribuiti che non si affidano a connessioni persistenti e aggiornamenti sincroni per garantire coerenza e servire le popolazioni regionali.
- Sostituisci la capacità di rete statica preallocata con una capacità dinamica condivisa e condividi l'impatto in termini di sostenibilità della capacità di rete con altri abbonati.

Risorse

Documenti correlati:

- [Ottimizzazione dell' AWS infrastruttura per la sostenibilità, parte: rete III](#)
- [ElastiCache Documentazione Amazon](#)
- [Che cos'è Amazon CloudFront?](#)
- [Caratteristiche CloudFront principali di Amazon](#)
- [AWS Infrastruttura globale](#)
- [AWS Local Zones e AWS Outposts scelta della tecnologia giusta per il tuo carico di lavoro edge](#)
- [Placement groups](#)
- [AWS Local Zones](#)
- [AWS Outposts](#)

Video correlati:

- [Demistificazione del trasferimento di dati su AWS](#)
- [Scalabilità delle prestazioni di rete sulle istanze Amazon di nuova generazione EC2](#)
- [AWS Video esplicativo su Local Zones](#)
- [AWS Outposts: Overview and How it Works](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Una strategia di migrazione per carichi di lavoro edge e locali](#)
- [AWS re:Invent 2021 -: Portare l'esperienza in sede AWS OutpostsAWS](#)
- [AWS re:Invent 2020 - AWS Wavelength: Esegui app con latenza ultra bassa sull'edge 5G](#)
- [AWS re:Invent 2022 - AWS Local Zones: creazione di applicazioni per un edge distribuito](#)
- [AWS re:Invent 2021 - Creazione di siti Web a bassa latenza con Amazon CloudFront](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Migliora le prestazioni e la disponibilità con AWS Global Accelerator](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Costruisci la tua rete WAN utilizzando AWS](#)
- [AWS re:Invent 2020: gestione globale del traffico con Amazon Route 53](#)

Esempi correlati:

- [AWS Workshop di networking](#)
- [Architecting for sustainability - Minimize data movement across networks](#)

SUS02-BP05 Ottimizzazione delle risorse dei membri del team in base alle attività eseguite

Ottimizza le risorse fornite ai membri del team per ridurre al minimo l'impatto sulla sostenibilità ambientale e supportare al tempo stesso le loro esigenze.

Anti-pattern comuni:

- Ignori l'impatto dei dispositivi utilizzati dai membri del tuo team sull'efficienza complessiva della tua applicazione cloud.
- Gestisci e aggiorni manualmente le risorse utilizzate dai membri del tuo team.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: migliore efficienza complessiva delle applicazioni abilitate per il cloud grazie all'ottimizzazione delle risorse dei membri del team.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: basso

Guida all'implementazione

Identifica le risorse che i membri del tuo team usano per accedere ai tuoi servizi, il loro ciclo di vita atteso e l'impatto finanziario e di sostenibilità. Implementa strategie per ottimizzare queste risorse. Esegui ad esempio operazioni complesse, come rendering e compilazione, su infrastrutture scalabili altamente utilizzate, invece che su sistemi per utenti singoli, sottoutilizzati e con un alto dispendio energetico.

Passaggi dell'implementazione

- Utilizza workstation efficienti dal punto di vista energetico: fornisci ai membri del team workstation e periferiche efficienti dal punto di vista energetico. Utilizza in questi dispositivi funzionalità di gestione dell'alimentazione efficienti, come la modalità di risparmio energetico, per ridurre il consumo di energia.
- Usa la virtualizzazione: usa desktop virtuali e lo streaming di applicazioni per limitare gli aggiornamenti e i requisiti dei dispositivi.
- Favorisci la collaborazione remota: incoraggia i membri del team a servirsi di strumenti di collaborazione remota come [Amazon Chime](#) o [AWS Wickr](#) al fine di ridurre la necessità di spostamenti e le emissioni di carbonio associate.
- Usa software a basso consumo energetico: fornisci ai membri del team software a basso consumo energetico, procedendo a rimuovere o disattivare funzionalità e processi non necessari.
- Gestisci i cicli di vita: valuta l'impatto di processi e sistemi sul ciclo di vita dei tuoi dispositivi e seleziona soluzioni che riducono al minimo i requisiti per la sostituzione dei dispositivi, pur continuando a soddisfare i requisiti di business. Effettua regolarmente la manutenzione e l'aggiornamento delle workstation o del software per conservare e migliorare l'efficienza.
- Gestione remota dei dispositivi: implementa la gestione remota dei dispositivi per ridurre gli spostamenti aziendali.
 - [AWS Systems Manager Fleet Manager](#) è un'esperienza di interfaccia utente unificata che ti aiuta a gestire da remoto i nodi in esecuzione su AWS oppure on-premises.

Risorse

Documenti correlati:

- [What is Amazon WorkSpaces?](#)

- [Cost Optimizer for Amazon WorkSpaces](#)
- [Documentazione di Amazon AppStream 2.0](#)
- [NICE DCV](#)

Video correlati:

- [Managing cost for Amazon WorkSpaces on AWS](#)

SUS02-BP06 Implementare il buffering o il throttling per appiattare la curva di domanda

Il buffering e la limitazione (della larghezza di banda della rete) riducono la curva delle richieste e la capacità allocata per il tuo carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

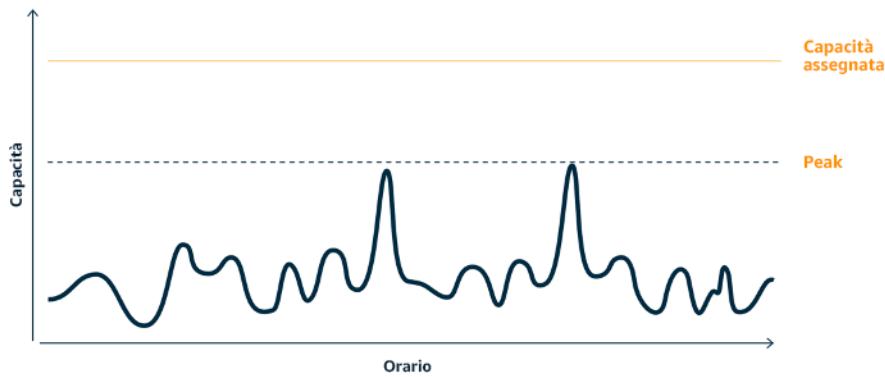
- Elabori immediatamente le richieste del client, anche se non è necessario.
- Non analizzi i requisiti relativi alle richieste dei clienti.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: riduzione della curva della domanda in modo da diminuire la capacità allocata richiesta per il carico di lavoro. Ridurre la capacità allocata significa ridurre il consumo di energia e contenere l'impatto ambientale.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: basso

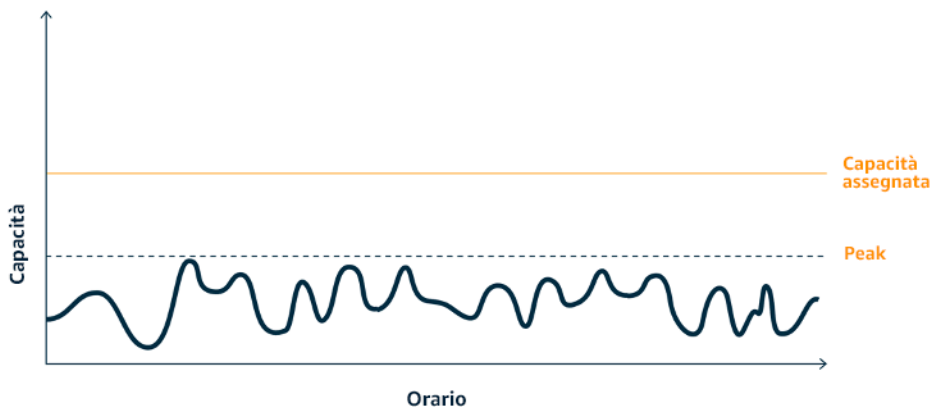
Guida all'implementazione

Diminuire la curva della domanda del carico di lavoro può aiutarti a ridurre la capacità allocata di un carico di lavoro, oltre al suo impatto sull'ambiente. Supponiamo che un carico di lavoro abbia la curva della domanda mostrata nella figura qui sotto. Questo carico di lavoro presenta due picchi e per gestire tali picchi viene eseguito il provisioning della capacità di risorse mostrata dalla linea arancione. Le risorse e l'energia utilizzate per questo carico di lavoro non sono indicate nell'area sotto la curva della domanda, ma nell'area sotto la linea della capacità fornita, poiché per gestire questi due picchi è necessario eseguire il provisioning di tale capacità.



Curva di domanda con due picchi distinti che richiedono un'elevata capacità allocata.

Puoi usare il buffering o la limitazione (della larghezza di banda della rete) per modificare la curva della domanda e appianare i picchi, con conseguente diminuzione della capacità allocata e consumo inferiore di energia. Implementa la limitazione (della larghezza di banda della rete) quando i client eseguono nuovi tentativi. Implementa il buffering per archiviare la richiesta e rinviare l'elaborazione a un secondo momento.



Effetto della limitazione (della larghezza di banda della rete) sulla curva della domanda e sulla capacità allocata.

Passaggi dell'implementazione

- Analizza le richieste del client per stabilire come rispondere. Le domande da considerare includono:
 - Questa richiesta può essere elaborata in modo asincrono?
 - Il client ha la possibilità di ripetere i tentativi?

- Se il client ha la possibilità di ripetere i tentativi puoi implementare la limitazione (della larghezza di banda della rete), che indica alla sorgente che, se non è in grado di soddisfare la richiesta all'ora corrente, dovrebbe riprovare più tardi.
- Puoi utilizzare [Amazon API Gateway](#) per implementare il throttling.
- Per i client che non possono eseguire altri tentativi, è necessario implementare un buffer per ridurre i picchi della curva della domanda. Il buffering rinvia l'elaborazione delle richieste, consentendo alle applicazioni eseguite a velocità diverse di comunicare in modo efficace. Un approccio basato sul buffering impiega una coda o un flusso per l'accettazione dei messaggi dai produttori. I messaggi vengono letti ed elaborati dai consumatori e ciò consente ai messaggi di essere eseguiti alla velocità che soddisfa i requisiti aziendali del consumatore stesso.
- [Amazon Simple Queue Service \(AmazonSQS\)](#) è un servizio gestito che fornisce code che consentono a un singolo consumatore di leggere singoli messaggi.
- [Amazon Kinesis](#) offre un flusso che consente a più consumatori di leggere gli stessi messaggi.
- Analizza la domanda complessiva, la velocità di modifica e il tempo di risposta richiesto per determinare le dimensioni della limitazione (della larghezza di banda della rete) o del buffer richiesto.

Risorse

Documenti correlati:

- [Guida introduttiva ad Amazon SQS](#)
- [Application integration Using Queues and Messages](#)
- [Gestione e monitoraggio della API limitazione dei carichi di lavoro](#)
- [Limitazione su larga scala di un sistema multi-tenant su più livelli utilizzando Gateway REST API API](#)
- [Application integration Using Queues and Messages](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2022 - Modelli di integrazione delle applicazioni per microservizi](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Risparmio intelligente: strategie di ottimizzazione dei costi di Amazon EC2](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Modelli di integrazione avanzati e compromessi per sistemi scarsamente accoppiati](#)

Software e architettura

Implementa modelli per eseguire lo smoothing del carico e garantire un utilizzo elevato e coerente delle risorse implementate per ridurre al minimo il loro consumo. In seguito alle modifiche nei comportamenti degli utenti nel tempo, alcuni componenti potrebbero diventare inattivi per mancanza di utilizzo. Rivedi modelli e architetture per consolidare i componenti sottoutilizzati e aumentare l'uso complessivo. Ritira i componenti non più necessari. Analizza le prestazioni dei componenti dei tuoi carichi di lavoro e ottimizza quelli che usano la maggior quantità di risorse. Identifica i dispositivi che i clienti utilizzano per accedere ai servizi e implementa modelli in grado di ridurre al minimo la necessità di aggiornamenti dei dispositivi.

Best practice

- [SUS03-BP01 Ottimizzazione del software e delle architetture per processi asincroni e pianificati](#)
- [SUS03-BP02 Rimozione o rifattorizzazione dei componenti dei carichi di lavoro con un utilizzo ridotto o assente](#)
- [SUS03-BP03 Ottimizzazione delle aree di codice che consumano la maggior parte del tempo o delle risorse](#)
- [SUS03-BP04 Ottimizzazione dell'impatto su dispositivi e apparecchiature](#)
- [SUS03-BP05 Uso dei modelli e le architetture software che meglio supportano l'accesso ai dati e i modelli di archiviazione](#)

SUS03-BP01 Ottimizzazione del software e delle architetture per processi asincroni e pianificati

Utilizza modelli efficienti di software e di architettura, come quelli basati sulle code, per mantenere un utilizzo elevato e costante delle risorse distribuite.

Anti-pattern comuni:

- Provisioning di risorse in eccedenza per il carico di lavoro in cloud con lo scopo di far fronte a picchi di domanda imprevisti.
- Architettura non in grado di disaccoppiare i mittenti e i ricevitori di messaggi asincroni mediante un componente di messaggistica.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice:

- Modelli efficienti di software e architettura riducono al minimo le risorse inutilizzate nel carico di lavoro e migliorano l'efficienza complessiva.
- È possibile scalare le risorse dedicate all'elaborazione indipendentemente dalla ricezione di messaggi asincroni.
- Grazie a un componente di messaggistica, i requisiti di disponibilità si attenuano e possono essere soddisfatti con un numero inferiore di risorse.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Utilizza modelli di architettura efficienti come l'[architettura basata su eventi](#) così da ottenere un utilizzo uniforme dei componenti, oltre alla riduzione al minimo del provisioning eccessivo nel carico di lavoro. L'utilizzo di modelli architetturali efficienti riduce al minimo le risorse inattive a causa del mancato utilizzo dovuto alle variazioni della domanda nel tempo.

Comprendi i requisiti dei componenti del carico di lavoro e adotta modelli di architettura che aumentino l'utilizzo complessivo delle risorse. Ritira i componenti non più necessari.

Passaggi dell'implementazione

- Analizza le esigenze del tuo carico di lavoro per determinare come rispondere a tali richieste.
- Per le richieste o i processi che non necessitano di risposte sincrone, utilizza architetture basate su code e worker a dimensionamento automatico per massimizzare l'utilizzo. Ecco alcuni esempi in cui potresti prendere in considerazione un'architettura basata sulle code:

Meccanismo di accodamento	Descrizione
Code di processi AWS Batch	I processi AWS Batch vengono inviati a una coda di processi, dove risiedono fino a quando non è possibile pianificare la loro esecuzione in un ambiente di calcolo.
Amazon Simple Queue Service e istanze spot Amazon EC2	Abbina Amazon SQS e istanze spot per realizzare un'architettura efficiente e in grado di tollerare i malfunzionamenti.

- Per le richieste o i processi che possono essere elaborati in qualsiasi momento, ottieni una maggiore efficienza utilizzando i meccanismi di pianificazione dell'elaborazione delle attività in blocco. Ecco alcuni esempi di meccanismi di pianificazione su AWS:

Meccanismo di pianificazione	Descrizione
Pianificatore Amazon EventBridge	Una funzione di Amazon EventBridge per la creazione, esecuzione e gestione di attività pianificate su vasta scala.
Pianificazione basata sul tempo di AWS Glue	Definisci una pianificazione in base al tempo per crawler e processi in AWS Glue.
Processi pianificati di Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS)	Amazon ECS supporta la creazione di processi pianificati. I processi pianificati utilizzano le regole di Amazon EventBridge per eseguire processi in base a una pianificazione o in risposta a un evento EventBridge.
Instance Scheduler	Configura le pianificazioni di avvio e arresto delle istanze di Amazon EC2 e Amazon Relational Database Service.

- Se nella tua architettura utilizzi meccanismi di polling e webhook, sostituiscili con eventi. Utilizza [architetture basate sugli eventi](#) per la creazione di carichi di lavoro a elevata efficienza.
- Sfrutta la tecnologia [serverless di AWS](#) per eliminare infrastrutture con provisioning eccessivo.
- Dimensiona in modo appropriato i singoli componenti dell'architettura per evitare la presenza di risorse inattive in attesa di input.
 - Puoi sfruttare i [suggerimenti per il ridimensionamento corretto in AWS Cost Explorer](#) o [AWS Compute Optimizer](#) per individuare le opportunità di dimensionamento corretto.
 - Per ulteriori dettagli, consulta [Ridimensionamento corretto: provisioning delle istanze per soddisfare i carichi di lavoro](#).

Risorse

Documenti correlati:

- [What is Amazon Simple Queue Service?](#)
- [What is Amazon MQ?](#)
- [Scaling based on Amazon SQS](#)
- [Cos'è AWS Step Functions?](#)
- [Cos'è AWS Lambda?](#)
- [Using AWS Lambda with Amazon SQS](#)
- [What is Amazon EventBridge?](#)
- [Managing Asynchronous Workflows with a REST API](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Navigating the journey to serverless event-driven architecture](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Using serverless for event-driven architecture & domain-driven design](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Advanced event-driven patterns with Amazon EventBridge](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Sustainable architecture: Past, present, and future](#)
- [Asynchronous Message Patterns | AWS Events](#)

Esempi correlati:

- [Event-driven architecture with AWS Graviton Processors and Amazon EC2 Spot Instances](#)

SUS03-BP02 Rimozione o rifattorizzazione dei componenti dei carichi di lavoro con un utilizzo ridotto o assente

Elimina i componenti non utilizzati e non più necessari e procedi a rifattorizzare quelli con scarso utilizzo per limitare lo spreco di risorse nel tuo carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Non verifichi con regolarità il livello di utilizzo dei singoli componenti del tuo carico di lavoro.
- Non segui i consigli ricevuti dagli strumenti di ridimensionamento corretto AWS, ad esempio [AWS Compute Optimizer](#).

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: riduzione al minimo degli sprechi e miglioramento dell'efficienza complessiva del carico di lavoro cloud grazie alla rimozione dei componenti non utilizzati.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

I componenti inutilizzati o sottoutilizzati in un carico di lavoro cloud consumano risorse di elaborazione, archiviazione o rete non necessarie. Rimuovi o rifattorizza questi componenti per ridurre direttamente gli sprechi e migliorare l'efficienza complessiva di un carico di lavoro cloud. Si tratta di un processo di miglioramento iterativo che può essere attivato da cambiamenti della domanda o dal rilascio di un nuovo servizio cloud. Ad esempio, una riduzione significativa del runtime delle funzioni di [AWS Lambda](#) può indicare la necessità di diminuire la dimensione della memoria. Inoltre, quando AWS rilascia nuovi servizi e funzionalità, è possibile che i servizi ottimali e l'architettura per il carico di lavoro cambino.

Monitora continuamente l'attività del carico di lavoro e cerca le opportunità per migliorare il livello di utilizzo dei singoli componenti. Eliminando i componenti inattivi ed eseguendo attività di ridimensionamento corretto, soddisfi i requisiti aziendali con il numero minimo di risorse cloud.

Passaggi dell'implementazione

- Esegui l'inventario delle risorse AWS: crea un inventario delle tue risorse AWS. In AWS, puoi attivare [Esploratore di risorse AWS](#) per esaminare e organizzare le tue risorse AWS. Per ulteriori dettagli, guarda [AWS re:Invent 2022 - How to manage resources and applications at scale on AWS](#).
- Monitora l'utilizzo: monitora e acquisisci metriche di utilizzo per i componenti critici del tuo carico di lavoro (come l'utilizzo di CPU e memoria o il throughput di rete nelle [metriche di Amazon CloudWatch](#)).
- Identifica i componenti inutilizzati: individua i componenti inutilizzati o sottoutilizzati nell'architettura.
 - In merito ai carichi di lavoro stabili, controlla gli strumenti di ridimensionamento corretto AWS, come [AWS Compute Optimizer](#), a intervalli regolari, così da individuare i componenti inattivi, inutilizzati o sottoutilizzati.
 - Per carichi di lavoro effimeri, valuta metriche di utilizzo per identificare componenti inattivi, inutilizzati o sottoutilizzati.
- Rimuovi i componenti inutilizzati: ritira componenti e risorse associate (come le immagini Amazon ECR) che non sono più necessari.

- [Automated Cleanup of Unused Images in Amazon ECR](#)
- [Delete unused Amazon Elastic Block Store \(Amazon EBS\) volumes by using AWS Config and AWS Systems Manager](#)
- Rifattorizza i componenti sottoutilizzati: rifattorizza o consolida i componenti sottoutilizzati con altre risorse per promuovere un utilizzo efficiente. Ad esempio, puoi allocare più database di dimensioni ridotte su una singola istanza di database [Amazon RDS](#) anziché eseguire database su singole istanze sottoutilizzate.
- Valuta i miglioramenti: scopri le [risorse allocate in provisioning dal tuo carico di lavoro per completare un'unità di lavoro](#). Utilizza queste informazioni per valutare i miglioramenti ottenuti rimuovendo o rifattorizzando i componenti.
 - [Measure and track cloud efficiency with sustainability proxy metrics, Part I: What are proxy metrics?](#)
 - [Measure and track cloud efficiency with sustainability proxy metrics, Part II: Establish a metrics pipeline](#)

Risorse

Documenti correlati:

- [AWS Trusted Advisor](#)
- [What is Amazon CloudWatch?](#)
- [Ridimensionamento corretto: provisioning delle istanze per soddisfare i carichi di lavoro](#)
- [Optimizing your cost with Rightsizing Recommendations](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Capacity, availability, cost efficiency: Pick three](#)

SUS03-BP03 Ottimizzazione delle aree di codice che consumano la maggior parte del tempo o delle risorse

Ottimizza il codice eseguito all'interno di diversi componenti della tua architettura per ridurre l'utilizzo delle risorse e massimizzare al tempo stesso le prestazioni.

Anti-pattern comuni:

- Ignori l'ottimizzazione del codice per l'utilizzo delle risorse.
- In genere, rispondi ai problemi di performance aumentando le risorse.
- La revisione del codice e il processo di sviluppo non monitorano le modifiche a livello di performance.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: riduzione al minimo delle risorse utilizzate e ottimizzazione delle prestazioni grazie all'utilizzo di codice efficiente.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

È fondamentale esaminare ogni area funzionale, incluso il codice per un'applicazione ideata nel cloud, per ottimizzare l'uso delle risorse e le performance. Monitora costantemente le performance del tuo carico di lavoro negli ambienti di sviluppo e produzione e identifica le opportunità per migliorare gli snippet di codice che comportano un utilizzo particolarmente elevato delle risorse. Adotta un processo di revisione con cadenza regolare per identificare i bug o gli anti-pattern all'interno del codice che utilizzano le risorse in modo non efficiente. Sfrutta algoritmi semplici ed efficienti che hanno gli stessi risultati per il tuo caso d'uso.

Passaggi dell'implementazione

- Utilizza un linguaggio di programmazione efficiente: usa un sistema operativo e un linguaggio di programmazione efficienti per il carico di lavoro. Per dettagli sui linguaggi di programmazione efficienti dal punto di vista delle risorse (incluso Rust), consulta [Sustainability with Rust](#).
- Usa un assistente per la scrittura di codice basato sull'IA: valuta la possibilità di utilizzare un assistente per la scrittura di codice basato sull'IA, come [Amazon Q Developer](#), per una scrittura efficiente del codice.
- Automatizza le revisioni del codice: mentre sviluppi i tuoi carichi di lavoro, adotta un processo di revisione del codice automatizzato, per migliorar la qualità e identificare bug e anti-pattern.
 - [Automate code reviews with Amazon CodeGuru Reviewer](#)
 - [Detecting concurrency bugs with Amazon CodeGuru](#)
 - [Raising code quality for Python applications using Amazon CodeGuru](#)
- Usa un profiler di codice: utilizza un profiler di codice per identificare le aree di codice che utilizzano la maggior parte del tempo o delle risorse e trasformale in obiettivi di ottimizzazione.
 - [Reducing your organization's carbon footprint with Amazon CodeGuru Profiler](#)

- [Understanding memory usage in your Java application with Amazon CodeGuru Profiler](#)
- [Improving customer experience and reducing cost with Amazon CodeGuru Profiler](#)
- Monitora e ottimizza: utilizza risorse di monitoraggio continuo per individuare i componenti con requisiti elevati in termini di risorse o con una configurazione non ottimale.
 - Sostituisci gli algoritmi a uso intensivo di elaborazioni con una versione più semplice ed efficiente che produce gli stessi risultati.
 - Rimuovi il codice non necessario, come quello relativo all'ordinamento e alla formattazione.
- Usa la rifattorizzazione o la trasformazione del codice: scopri le funzionalità di [trasformazione del codice Amazon Q](#) per l'esecuzione di manutenzione e aggiornamenti delle applicazioni.
 - [Upgrade language versions with Amazon Q Code Transformation](#)
 - [AWS re:Invent 2023 - Automate app upgrades & maintenance using Amazon Q Code Transformation](#)

Risorse

Documenti correlati:

- [What is Amazon CodeGuru Profiler?](#)
- [Istanze FPGA](#)
- [SDK AWS su Strumenti per creare su AWS](#)

Video correlati:

- [Improve Code Efficiency Using Amazon CodeGuru Profiler](#)
- [Automate Code Reviews and Application Performance Recommendations with Amazon CodeGuru](#)

SUS03-BP04 Ottimizzazione dell'impatto su dispositivi e apparecchiature

Individua i dispositivi e le apparecchiature utilizzati nell'architettura e applica le strategie per ridurre l'utilizzo. Questo può ridurre l'impatto ambientale complessivo del tuo carico di lavoro cloud.

Anti-pattern comuni:

- Ignori l'impatto ambientale dei dispositivi utilizzati dai clienti.
- Gestisci e aggiorni manualmente le risorse utilizzate dai clienti.

Vantaggi della definizione di questa best practice: riduzione dell'impatto ambientale complessivo del carico di lavoro sul cloud grazie all'implementazione di modelli e funzionalità software ottimizzati per i dispositivi dei clienti.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Implementare modelli e funzionalità software ottimizzati per i dispositivi dei clienti può ridurre l'impatto ambientale in diversi modi:

- Implementare nuove funzionalità compatibili con le versioni precedenti può ridurre il numero di sostituzioni hardware.
- Ottimizzare un'applicazione per un'esecuzione ottimale sui dispositivi può contribuire a ridurre l'utilizzo di energia ed estendere la durata della relativa batteria (se alimentati in questo modo).
- Ottimizzare un'applicazione per i dispositivi significa anche ridurre il trasferimento dei dati sulla rete.

Conoscere dispositivi e apparecchiature utilizzati nella tua architettura, il loro ciclo di vita atteso e l'impatto della sostituzione di tali componenti. Implementare modelli e funzionalità software in grado di contribuire a ridurre l'uso di energia da parte del dispositivo, la necessità da parte dei clienti di sostituirlo, nonché di eseguire l'aggiornamento manuale.

Passaggi dell'implementazione

- Predisponi un inventario: fai un inventario dei dispositivi usati nella tua architettura. I dispositivi possono essere cellulari, tablet, dispositivi IOT, illuminazione smart o persino dispositivi smart in una fabbrica.
- Utilizza dispositivi a basso consumo energetico: prendi in considerazione l'uso di dispositivi a basso consumo energetico nella tua architettura. Utilizza le configurazioni di gestione dell'alimentazione sui dispositivi per accedere alla modalità di risparmio energetico quando non sono in uso.
- Esegui applicazioni efficienti: ottimizza l'applicazione in esecuzione sui dispositivi.
 - Usa strategie come l'esecuzione di attività in background per ridurre l'uso di energia.
 - Prendi in considerazione latenza e larghezza di banda della rete durante la creazione di payload e implementa funzionalità che consentano alle tue applicazioni di funzionare in modo ottimale anche in presenza di una larghezza di banda ridotta e di link ad alta latenza.

- Converti payload e file in formati ottimizzati richiesti dai dispositivi. Ad esempio, puoi usare [Amazon Elastic Transcoder](#) o [AWS Elemental MediaConvert](#) per convertire file multimediali digitali di alta qualità di grandi dimensioni nei formati utilizzati dagli utenti per la riproduzione su dispositivi mobili, tablet, browser Web e televisioni connesse.
- Esegui attività a elevata intensità di calcolo lato server (come il rendering delle immagini) oppure usa lo streaming delle applicazioni per migliorare l'esperienza utente sui dispositivi meno recenti.
- Esegui la segmentazione e la paginazione dell'output, soprattutto per le sessioni interattive, al fine di gestire i payload e limitare i requisiti di archiviazione in locale.
- Coinvolgi i fornitori: collabora con i fornitori dei dispositivi che utilizzano materiali sostenibili e garantiscono trasparenza circa le loro catene di approvvigionamento e certificazioni ambientali.
- Utilizza aggiornamenti via etere (OTA): usa un meccanismo via etere (OTA) automatizzato per implementare gli aggiornamenti in uno o più dispositivi.
 - Per aggiornare le applicazioni mobili, puoi utilizzare una [pipeline CI/CD](#).
 - Puoi usare [AWS IoT Device Management](#) per gestire in remoto i dispositivi connessi su larga scala.
- Usa device farm gestite: per testare nuove funzionalità e aggiornamenti, usa device farm gestite con set di hardware rappresentativi e itera lo sviluppo per ottimizzare i dispositivi supportati. Per ulteriori dettagli, consultare [SUS06-BP05 Utilizzo di device farm gestite per i test](#).
- Continua a monitorare e apportare miglioramenti: monitora il consumo energetico dei dispositivi per identificare le aree di miglioramento. Utilizza le nuove tecnologie o best practice per migliorare l'impatto ambientale di tali dispositivi.

Risorse

Documenti correlati:

- [Cos'è AWS Device Farm?](#)
- [Documentazione sulle applicazioni WorkSpaces](#)
- [NICE DCV](#)
- [Tutorial OTA per aggiornare i firmware sui dispositivi che eseguono FreerTOS](#)
- [Optimizing Your IoT Devices for Environmental Sustainability](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Improve your mobile and web app quality using AWS Device Farm](#)

SUS03-BP05 Uso dei modelli e le architetture software che meglio supportano l'accesso ai dati e i modelli di archiviazione

Scopri come i dati vengono utilizzati all'interno del tuo carico di lavoro, consumati dagli utenti, trasferiti e archiviati. Usa architetture e modelli software in grado di supportare al meglio l'accesso ai dati e l'archiviazione per ridurre le risorse di elaborazione, rete e storage richieste dal carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Ritieni che tutti i carichi di lavoro abbiano modelli di accesso e archiviazione di dati simili.
- Utilizzi un solo livello di archiviazione, presupponendo che tutti i carichi di lavoro rientrino in tale livello.
- Ritieni che gli schemi di accesso ai dati rimarranno coerenti nel tempo.
- La tua architettura supporta una potenziale espansione elevata dell'accesso ai dati, con conseguente inattività delle risorse per la maggior parte del tempo.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: riduzione della complessità dello sviluppo e aumento dell'utilizzo complessivo grazie alla selezione e all'ottimizzazione dell'architettura in base ai modelli di accesso ai dati e di archiviazione. Capire quando utilizzare le tabelle globali, il partizionamento dei dati e la memorizzazione nella cache, ti aiuterà a ridurre i costi operativi e a effettuare il dimensionamento in base alle esigenze del carico di lavoro.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Per migliorare la sostenibilità del carico di lavoro a lungo termine, utilizza modelli di architettura che supportino le caratteristiche di storage e accesso ai dati per il tuo carico di lavoro. Tali modelli ti aiutano a recuperare ed elaborare i dati in modo efficiente. Ad esempio, puoi utilizzare un'[architettura dati moderna su AWS](#) con servizi appositamente progettati e ottimizzati per i tuoi specifici casi d'uso di analisi. Questi modelli di architettura consentono un'elaborazione efficiente dei dati e riducono l'utilizzo delle risorse.

Passaggi dell'implementazione

- Comprensione delle caratteristiche dei dati: analizza le caratteristiche dei dati e i modelli di accesso per individuare la configurazione corretta per le tue risorse cloud. Gli aspetti chiave da considerare includono:
 - Tipo di dati: strutturati, semi-strutturati, non strutturati
 - Crescita dei dati: limitata, illimitata
 - Durabilità dei dati: persistenti, effimeri, transitori
 - Schemi di accesso: letture o scritture, frequenza di aggiornamento, con picchi o costante
- Utilizzo di modelli di architettura ottimali: utilizza tipi di architetture che meglio supportino l'accesso ai dati e i modelli di archiviazione.
 - [Patterns for enabling data persistence](#)
 - [Let's Architect! Modern data architectures](#)
 - [Databases on AWS: The Right Tool for the Right Job](#)
- Utilizzo di servizi appositamente progettati: utilizza tecnologie che sono adatte allo specifico caso d'uso.
 - Sfrutta le tecnologie che lavorano in modo nativo con i dati compressi.
 - [Athena Compression Support file formats](#)
 - [Format Options for ETL Inputs and Outputs in AWS Glue](#)
 - [Loading compressed data files from Amazon S3 with Amazon Redshift](#)
 - Sfrutta [servizi di analisi](#) appositamente creati per l'elaborazione dei dati nella tua architettura. Per informazioni dettagliate sui servizi di analisi AWS appositamente creati, guarda [AWS re:Invent 2022 - Building modern data architectures on AWS](#).
 - Utilizza il motore del database che meglio supporta il modello di query dominante. Gestisci gli indici di database per un'esecuzione efficiente delle query. Per ulteriori informazioni, consulta [Database su AWS](#) e guarda [AWS re:Invent 2022 - Modernize apps with purpose-built databases](#).
- Riduzione al minimo dei trasferimenti di dati: seleziona protocolli di rete che riducano la quantità di capacità di rete utilizzata dalla tua architettura.

Risorse

Documenti correlati:

- [COPY from columnar data formats with Amazon Redshift](#)

- [Converting Your Input Record Format in Firehose](#)
- [Migliora le prestazioni delle query su Amazon Athena con una conversione ai formati in colonne](#)
- [Monitoring DB load with Performance Insights on Amazon Aurora](#)
- [Monitoring DB load with Performance Insights on Amazon RDS](#)
- [Classe di archiviazione del Piano intelligente Amazon S](#)
- [Build a CQRS event store with Amazon DynamoDB](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2022 - Building data mesh architectures on AWS](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Deep dive into Amazon Aurora and its innovations](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Improve Amazon EBS efficiency and be more cost-efficient](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Optimizing storage price and performance with Amazon S3](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Building and optimizing a data lake on Amazon S3](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Advanced event-driven patterns with Amazon EventBridge](#)

Esempi correlati:

- [AWS Purpose Built Databases Workshop](#)
- [AWS Modern Data Architecture Immersion Day](#)
- [Build a Data Mesh on AWS](#)

Gestione dei dati

Implementa procedure di gestione dei dati per ridurre l'archiviazione allocata richiesta per supportare il carico di lavoro e le risorse necessarie per l'uso correlato. Analizza i tuoi dati e usa tecnologie e configurazioni di archiviazione che supportano al meglio il valore aziendale dei dati e le relative modalità di utilizzo. Esegui il ciclo di vita dei dati su un'archiviazione più efficiente e meno performante al diminuire dei requisiti ed elimina i dati che non sono più necessari.

Best practice

- [SUS04-BP01 Implementare una politica di classificazione dei dati](#)
- [SUS04-BP02 Utilizzo di tecnologie che supportano l'accesso ai dati e i modelli di archiviazione](#)

- [SUS04-BP03 Utilizzo delle policy per gestire il ciclo di vita dei set di dati](#)
- [SUS04-BP04 Usa l'elasticità e l'automazione per espandere lo storage a blocchi o il file system](#)
- [SUS04-BP05 Eliminazione dei dati ridondanti o non necessari](#)
- [SUS04-BP06 Utilizzo di file system condivisi o archiviazione per accedere a dati comuni](#)
- [SUS04-BP07 Riduzione al minimo dello spostamento di dati tra reti](#)
- [SUS04-BP08 Backup dei dati solo quando sono difficili da ricreare](#)

SUS04-BP01 Implementare una politica di classificazione dei dati

Classifica i dati per capire le criticità rispetto ai risultati aziendali e scegli il livello di archiviazione ad alta efficienza corretto per le tue informazioni.

Anti-pattern comuni:

- Non identifichi asset di dati con caratteristiche simili (come sensibilità, criticità aziendale o requisiti normativi) che vengono elaborati o archiviati.
- Non hai implementato un catalogo di dati per eseguire l'inventario dei tuoi asset.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: determinazione del livello di archiviazione dei dati più efficiente dal punto di vista energetico grazie all'implementazione di una policy di classificazione dei dati.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

La classificazione dei dati comporta l'identificazione dei tipi di dati elaborati e archiviati in un sistema informativo di proprietà o gestito da un'organizzazione. Inoltre, è necessario stabilire la criticità dei dati e il probabile impatto di una compromissione, perdita o uso improprio dei dati.

Implementare la policy di classificazione dei dati partendo dall'uso contestuale dei dati e creando uno schema di categorizzazione che tenga conto del livello di criticità di un determinato set di dati per le operazioni dell'organizzazione.

Passaggi dell'implementazione

- Esegui l'inventario dei dati: redigi l'inventario dei vari tipi di dati esistenti per il carico di lavoro.

- Raggruppa i dati: determina la criticità, la riservatezza, l'integrità e la disponibilità dei dati in base al rischio per l'organizzazione. Utilizza questi requisiti per raggruppare i dati in uno dei livelli di classificazione dei dati adottati. Ad esempio, consulta [Quattro semplici passaggi per classificare i dati e proteggere la tua startup](#).
- Definisci livelli di classificazione dei dati e policy: per ciascun gruppo di dati, definisci il livello di classificazione dei dati (ad esempio, pubblico o riservato) e le policy di gestione. Applica ai dati i tag adeguati. Per maggiori dettagli sulle categorie di classificazione dei dati, consulta il whitepaper sulla classificazione dei dati.
- Rivedi periodicamente: esamina e controlla periodicamente l'ambiente per verificare la presenza di dati senza tag e non classificati. Usa l'automazione per identificare questi dati, classificandoli e applicando i tag in modo appropriato. Ad esempio, consulta [Data Catalog and crawlers in AWS Glue](#).
- Crea un catalogo dati: definisci un catalogo dati con funzionalità di audit e governance
- Documenta: crea documenti relativi a policy di classificazione dei dati e procedure di gestione per ciascuna classe di dati.

Risorse

Documenti correlati:

- [Leveraging Cloud AWS to Support Data Classification](#)
- [Politiche di tag da AWS Organizations](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2022 - Promuovere l'agilità con la governance dei dati attiva AWS](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Protezione e resilienza dei dati con storage AWS](#)

SUS04-BP02 Utilizzo di tecnologie che supportano l'accesso ai dati e i modelli di archiviazione

Usa tecnologie di archiviazione in grado di supportare al meglio il modo in cui viene effettuato l'accesso ai dati e come vengono archiviati per ridurre la quantità di risorse allocate e supportare al tempo stesso il tuo carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Ritieni che tutti i carichi di lavoro abbiano modelli di accesso e archiviazione di dati simili.
- Utilizzi un solo livello di archiviazione, presupponendo che tutti i carichi di lavoro rientrino in tale livello.
- Ritieni che gli schemi di accesso ai dati rimarranno coerenti nel tempo.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: selezionare e ottimizzare le tecnologie di archiviazione in base all'accesso ai dati e ai modelli di archiviazione ti consentirà di ridurre le risorse cloud richieste per soddisfare le tue esigenze aziendali e migliorare l'efficienza generale del tuo carico di lavoro cloud.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: basso

Guida all'implementazione

Seleziona la soluzione di archiviazione più adatta ai tuoi modelli di accesso. In alternativa, puoi modificarli affinché siano in linea con la soluzione di archiviazione, allo scopo di ottimizzare l'efficienza delle prestazioni.

Passaggi dell'implementazione

- Esamina le caratteristiche dei dati e dell'accesso: valuta le caratteristiche dei tuoi dati e il modello di accesso per raccogliere le caratteristiche chiave delle tue esigenze di archiviazione. Gli aspetti chiave da considerare includono:
 - Tipo di dati: strutturati, semi-strutturati, non strutturati
 - Crescita dei dati: limitata, illimitata
 - Durabilità dei dati: persistenti, effimeri, transitori
 - Modelli di accesso: letture o scritture, frequenza, con picchi o costante
- Scegli la giusta tecnologia di archiviazione: migra i dati alla tecnologia di archiviazione appropriata che supporta le caratteristiche dei tuoi dati e il modello di accesso. Ecco alcuni esempi di tecnologie di archiviazione AWS e delle loro caratteristiche chiave:

Tipo	Tecnologia	Caratteristiche chiave
Archiviazione di oggetti	Amazon S3	Un servizio di archiviazione di oggetti con scalabilità illimitata, elevata disponibilità e più opzioni di accessibilità

Tipo	Tecnologia	Caratteristiche chiave
		lità. Il trasferimento di oggetti e il relativo trasferimento da e verso Amazon S3 può utilizzare un servizio, come Transfer Acceleration o Punti di accesso , per supportare la posizione, le esigenze di sicurezza e i modelli di accesso.
Archiviazione	Amazon Glacier	Classe di archiviazione di Amazon S3 creata per l'archiviazione dei dati.
File system condiviso	Amazon Elastic File System (Amazon EFS)	File system montabile a cui è possibile accedere da più tipi di soluzioni di calcolo. Amazon EFS aumenta e riduce in automatico l'archiviazione e presenta ottimizzazioni in termini di prestazioni per offrire latenze basse e costanti.

Tipo	Tecnologia	Caratteristiche chiave
File system condiviso	Amazon FSx	Sviluppato con le più recenti soluzioni di calcolo AWS per supportare i 4 file system più comunemente utilizzati: NetApp ONTAP, OpenZFS, Windows File Server e Lustre. Latenza, throughput e IOPS di Amazon FSx variano a seconda del file system; è necessario considerare attentamente questi elementi quando si deve selezionare il file system in modo conforme ai requisiti dei carichi di lavoro.
Storage a blocchi	Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS)	Servizio di storage a blocchi scalabile e a elevate prestazioni progettato per Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2). Amazon EBS include storage su SSD per carichi di lavoro transazionali e intensivi dal punto di vista dell'IOPS, oltre a storage su HDD per carichi di lavoro con throughput intensivo.

Tipo	Tecnologia	Caratteristiche chiave
Database relazionale	Amazon Aurora , Amazon RDS , Amazon Redshift	Progettati per supportare le transazioni ACID (atomicità, coerenza, isolamento, durabilità) e per mantenere l'integrità referenziale e una solida coerenza dei dati. Molte applicazioni tradizionali e sistemi Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM) ed e-commerce utilizzano database relazionali per archiviare i propri dati.
Database chiave-valore	Amazon DynamoDB	Ottimizzato per schemi di accesso di uso comune, in genere per archiviare e recuperare grandi volumi di dati. Le app Web dal traffico elevato, i sistemi di e-commerce e le applicazioni di videogiochi sono casi d'uso tipici dei database chiave-valore.

- Automatizza l'allocazione dello spazio di archiviazione: per i sistemi di archiviazione con dimensione fissa, come Amazon EBS o Amazon FSx, monitora lo spazio di archiviazione disponibile e automatizza l'allocazione dell'archiviazione al raggiungimento di una soglia. Sfrutta Amazon CloudWatch per raccogliere e analizzare vari parametri per [Amazon EBS](#) e [Amazon FSx](#).
- Scegli la classe di archiviazione giusta: scegli la classe di archiviazione opportuna per i tuoi dati.
 - Le classi di archiviazione Amazon S3 possono essere configurate a livello di oggetto. Un singolo bucket può contenere oggetti archiviati per tutte le classi di archiviazione.
 - Puoi utilizzare le [policy del ciclo di vita Amazon S3](#) per passare automaticamente gli oggetti tra le classi di archiviazione oppure rimuovere i dati senza modifiche all'applicazione. In generale,

devi raggiungere un equilibrio tra efficienza delle risorse, latenza di accesso e affidabilità, quando consideri questi meccanismi di storage.

Risorse

Documenti correlati:

- [Amazon EBS volume types](#)
- [Archivio dell'istanza Amazon EC2](#)
- [Amazon S3 Intelligent-Tiering](#)
- [Amazon EBS I/O Characteristics](#)
- [Using Amazon S3 storage classes](#)
- [Cos'è Amazon Glacier?](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Improve Amazon EBS efficiency and be more cost-efficient](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Optimizing storage price and performance with Amazon S3](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Building and optimizing a data lake on Amazon S3](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Building modern data architectures on AWS](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Modernize apps with purpose-built databases](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Building data mesh architectures on AWS](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Deep dive into Amazon Aurora and its innovations](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Advanced data modeling with Amazon DynamoDB](#)

Esempi correlati:

- [Amazon S3 Examples](#)
- [AWS Purpose Built Databases Workshop](#)
- [Databases for Developers](#)
- [AWS Modern Data Architecture Immersion Day](#)
- [Build a Data Mesh on AWS](#)

SUS04-BP03 Utilizzo delle policy per gestire il ciclo di vita dei set di dati

Gestisci il ciclo di vita di tutti i tuoi dati e applica in automatico le cancellazioni per ridurre i requisiti totali di archiviazione del tuo carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Cancellazione manuale dei dati.
- Conservazione di tutti i dati del carico di lavoro.
- Mancato spostamento dei dati su livelli di archiviazione più efficienti dal punto di vista energetico in base ai requisiti di conservazione e accesso.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: l'utilizzo delle policy per il ciclo di vita dei dati garantisce un accesso e una conservazione efficienti dei dati in un carico di lavoro.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

I set di dati presentano solitamente requisiti di conservazione e accesso che cambiano durante il loro ciclo di vita. Ad esempio, l'applicazione potrebbe avere bisogno di accedere frequentemente ad alcuni set di dati per un periodo di tempo limitato. In seguito, questi set di dati vengono consultati di rado. Per migliorare l'efficienza dell'archiviazione e dell'elaborazione dei dati nel tempo, implementa le policy per il ciclo di vita (regole che definiscono il modo in cui i dati vengono gestiti nel tempo).

Con le regole di configurazione del ciclo di vita, è possibile indicare al servizio di archiviazione di trasferire un set di dati a livelli di archiviazione più efficienti dal punto di vista energetico, di archivarlo o di eliminarlo. Questa pratica riduce al minimo le operazioni di archiviazione e recupero attive dei dati, con conseguente riduzione del consumo energetico. Inoltre, pratiche come l'archiviazione o l'eliminazione di dati obsoleti favoriscono la conformità normativa e la governance dei dati.

Passaggi dell'implementazione

- Utilizza la classificazione di dati: [classifica i set di dati nel tuo carico di lavoro](#).
- Definisci le procedure di gestione: definisci le procedure di gestione per ogni classe di dati.
- Abilita l'automatizzazione: imposta policy automatizzate per il ciclo di vita affinché vengano applicate le regole correlate. Ecco alcuni esempi di come impostare policy automatizzate per il ciclo di vita di diversi servizi di archiviazione di AWS:

Servizio di storage	Come impostare policy automatizzate per il ciclo di vita
Amazon S3	Puoi utilizzare il ciclo di vita Amazon S3 per gestire gli oggetti durante il loro ciclo di vita. In caso di schemi di accesso sconosciuti, mutevoli o imprevedibili, puoi utilizzare il Piano intelligente Amazon S3 , che monitora gli schemi di accesso e sposta in automatico gli oggetti che non hanno fatto registrare accessi a livelli di accessi più economici. Sfrutta i parametri di Amazon S3 Storage Lens per individuare opportunità di ottimizzazione e lacune nella gestione del ciclo di vita.
Amazon Elastic Block Store	È possibile utilizzare Amazon Data Lifecycle Manager per automatizzare la creazione, la conservazione e l'eliminazione degli snapshot Amazon EBS e delle AMI supportate da Amazon EBS.
Amazon Elastic File System	La gestione del ciclo di vita di Amazon EFS gestisce automaticamente lo storage di file a costi contenuti per i file system.
Amazon Elastic Container Registry	Le policy del ciclo di vita di Amazon ECR automatizzano la pulizia delle immagini dei container, facendole scadere in base all'età o al conteggio.
AWS Elemental MediaStore	Puoi creare una policy del ciclo di vita degli oggetti che gestisce la durata di archiviazione degli oggetti nel container MediaStore.

- Elimina i volumi inutilizzati: elimina i volumi inutilizzati, gli snapshot e i dati che hanno superato il periodo di conservazione. Sfrutta le funzionalità di servizio native come [Amazon DynamoDB Time To Live](#) o la [conservazione dei log di Amazon CloudWatch](#) per l'eliminazione.

- **Aggrega e comprimi:** aggrega e comprimi i dati quando possibile in base alle regole del ciclo di vita.

Risorse

Documenti correlati:

- [Ottimizzazione delle regole del ciclo di vita di Amazon S3 con Amazon S3 Storage Class Analysis](#)
- [Evaluating Resources with Regole di AWS Config](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2021 - Amazon S3 Lifecycle best practices to optimize your storage spend](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Optimizing storage price and performance with Amazon S3](#)
- [Simplify Your Data Lifecycle and Optimize Storage Costs With Amazon S3 Lifecycle](#)
- [Reduce Your Storage Costs Using Amazon S3 Storage Lens](#)

SUS04-BP04 Usa l'elasticità e l'automazione per espandere lo storage a blocchi o il file system

Usa l'elasticità e l'automazione per espandere lo storage a blocchi o il file system con l'aumento dei dati per ridurre l'archiviazione allocata.

Anti-pattern comuni:

- Acquisti uno storage a blocchi di grandi dimensioni o un file system per necessità future.
- Il numero di operazioni di input e output al secondo (IOPS) del file system è superiore al numero di operazioni di input e output.
- Non monitori l'utilizzo dei volumi di dati.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: la riduzione del provisioning eccessivo per il sistema di archiviazione riduce le risorse inattive e migliora l'efficienza complessiva del tuo carico di lavoro.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Crea storage a blocchi e file system con l'allocazione delle dimensioni, il throughput e la latenza adeguati al tuo carico di lavoro. Usa l'elasticità e l'automazione per espandere lo storage a blocchi o il file system con l'aumento dei dati per evitare un provisioning eccessivo per questi servizi di archiviazione.

Passaggi dell'implementazione

- Per lo storage a dimensione fissa come [Amazon EBS](#), verifica di monitorare la quantità di storage utilizzata rispetto alla dimensione complessiva dello storage e crea l'automazione, se possibile, per aumentare le dimensioni dello storage quando si raggiunge una soglia.
- Utilizza volumi elastici e servizi di dati a blocchi gestiti per automatizzare l'allocazione di archivi aggiuntivi man mano che i dati persistenti aumentano. Ad esempio, puoi utilizzare [Amazon EBS Elastic Volumes](#) per modificare la dimensione del volume, il tipo di volume o regolare le prestazioni dei tuoi EBS volumi Amazon.
- Scegli la classe di archiviazione corretta, le performance e il throughput per il tuo file system per rispondere alle esigenze della tua azienda, senza eccedere.
 - [EFS Prestazioni di Amazon](#)
 - [Prestazioni dei EBS volumi Amazon su istanze Linux](#)
- Imposta i livelli target di utilizzo per i volumi di dati e ridimensiona i volumi al di fuori degli intervalli previsti.
- Dimensiona i volumi di sola lettura per adattarli ai dati.
- Migra i dati su archivi oggetti per evitare il provisioning di capacità eccessive da dimensioni di volumi fisse su archiviazioni a blocchi.
- Esamina regolarmente i volumi elastici e i file system per terminare i volumi inattivi e ridurre i volumi con un provisioning eccessivo per adattarli alla dimensione corrente dei dati.

Risorse

Documenti correlati:

- [Estendi il file system dopo il ridimensionamento di un volume EBS](#)
- [Modifica un volume utilizzando Amazon EBS Elastic Volumes](#)
- [Documentazione FSx Amazon](#)
- [What is Amazon Elastic File System?](#)

Video correlati:

- [Approfondimento su Amazon EBS Elastic Volumes](#)
- [Strategie di ottimizzazione di Amazon EBS e Snapshot per migliori prestazioni e risparmi sui costi](#)
- [Ottimizzazione di Amazon in termini EFS di costi e prestazioni, utilizzando le best practice](#)

SUS04-BP05 Eliminazione dei dati ridondanti o non necessari

Elimina i dati non necessari o ridondanti per ridurre al minimo le risorse di archiviazione necessarie per memorizzare i set di dati.

Anti-pattern comuni:

- Duplicazione dei dati che possono essere facilmente recuperati o ricreati.
- Backup di tutti i dati senza prenderne in considerazione la criticità.
- Cancellazione dei dati eseguita in modo irregolare, in occasione di eventi operativi o non eseguita affatto.
- Archiviazione dei dati in modo ridondante, indipendentemente dall'affidabilità del servizio di archiviazione.
- Attivazione del controllo delle versioni di Amazon S3 senza alcuna giustificazione aziendale.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: riduzione delle dimensioni di archiviazione necessarie per il carico di lavoro e del suo impatto ambientale grazie alla rimozione dei dati non necessari.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Quando rimuovi set di dati non necessari e ridondanti, puoi ridurre i costi di storage e l'impatto ambientale. Questa pratica può anche rendere l'elaborazione più efficiente, poiché le risorse di calcolo elaborano solo dati importanti anziché dati non necessari. Automatizza l'eliminazione dei dati non necessari. Utilizza tecnologie di backup che deduplicano i dati a livello di file e blocco. Sfrutta le funzionalità native dei servizi per la replica e la ridondanza dei dati.

Passaggi dell'implementazione

- Valuta set di dati pubblici: valuta la possibilità di non archiviare i dati utilizzando i set di dati esistenti pubblicamente disponibili in [AWS Data Exchange](#) e [Open Data su AWS](#).

- Deduplica i dati: utilizza meccanismi che possano deduplicare i dati a livello di blocco e oggetto. Ecco alcuni esempi di come deduplicare i dati su AWS:

Servizio di storage	Meccanismi di deduplicazione
Amazon S3	Usa AWS Lake Formation FindMatches per trovare i record corrispondenti in un set di dati (compresi quelli senza identificatori) sfruttando il nuovo FindMatches ML Transform.
Amazon FSx	Usa la deduplicazione dei dati su Amazon FSx per Windows.
Volumi e snapshot di Amazon Elastic Block Store	Gli snapshot sono incrementali, ovvero vengono salvati solo i blocchi sul dispositivo che sono cambiati dall'ultimo snapshot.

- Utilizza le policy del ciclo di vita: serviti delle policy del ciclo di vita per automatizzare l'eliminazione dei dati non necessari. Sfrutta funzionalità native come [Amazon DynamoDB Time To Live](#), [Amazon S3 Lifecycle](#) o la [conservazione dei log di Amazon CloudWatch](#) per l'eliminazione
- Utilizza la virtualizzazione dei dati: utilizza le funzionalità di virtualizzazione dei dati di AWS per mantenere i dati sul sistema di origine ed evitarne la duplicazione.
 - [Cloud Native Data Virtualization on AWS](#)
 - [Optimize Data Pattern Using Amazon Redshift Data Sharing](#)
- Utilizza il backup incrementale: utilizza una tecnologia di backup in grado di eseguire backup incrementali.
- Utilizza la durabilità nativa: sfrutta la durabilità di [Amazon S3](#) e la [replica di Amazon EBS](#) per raggiungere i tuoi obiettivi in termini di persistenza anziché le tecnologie autogestite (come un array ridondante di dischi indipendenti o RAID).
- Utilizza funzionalità efficaci di registrazione dei log: centralizza i log e traccia i dati, deduplica le voci di log identiche e stabilisci meccanismi per ottimizzarne la verbosità quando necessario.
- Utilizza funzionalità efficaci di memorizzazione nella cache: precompila i dati nelle cache solo quando è necessario.
- Definisci il monitoraggio e l'automazione della cache per ridimensionarla in base alle esigenze.
- Rimuovi le versioni obsolete delle risorse: rimuovi le implementazioni e le risorse obsolete dagli archivi di oggetti e dalle cache edge durante la distribuzione di nuove versioni del carico di lavoro.

Risorse

Documenti correlati:

- [Change log data retention in CloudWatch Logs](#)
- [Deduplicazione dei dati su Amazon FSx per Windows File Server](#)
- [Funzionalità di Amazon FSx per ONTAP, inclusa la deduplicazione dei dati](#)
- [Invalidating Files on Amazon CloudFront](#)
- [Uso di AWS Backup per eseguire il backup e ripristinare i file system di Amazon EFS](#)
- [What is Amazon CloudWatch Logs?](#)
- [Working with backups on Amazon RDS](#)
- [Integrate and deduplicate datasets using AWS Lake Formation](#)

Video correlati:

- [Amazon Redshift Data Sharing Use Cases](#)

Esempi correlati:

- [Come posso usare Amazon Athena per analizzare i log di accesso al server Amazon S3?](#)

SUS04-BP06 Utilizzo di file system condivisi o archiviazione per accedere a dati comuni

Adotta file system condivisi o l'archiviazione per evitare duplicazioni di dati e abilitare un'infrastruttura più efficiente per il tuo carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Esegui il provisioning dell'archiviazione per ogni singolo client.
- Non scolleghi volumi di dati da client inattivi.
- Non fornisci l'accesso allo storage su piattaforme e sistemi.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: condivisione di dati con uno o più utenti senza la necessità di copiarli grazie all'utilizzo di file system o archiviazione condivisi. Questo consente di ridurre le risorse di archiviazione necessarie per il carico di lavoro.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Se hai più utenti o applicazioni che accedono agli stessi set di dati, usare una tecnologia di archiviazione condivisa è fondamentale per usare un'infrastruttura efficiente per il tuo carico di lavoro. La tecnologia di archiviazione condivisa offre una posizione centrale per archiviare e gestire set di dati ed evitare la loro duplicazione. Verifica anche la coerenza dei dati su sistemi diversi. Inoltre, la tecnologia di archiviazione condivisa consente un uso più efficiente della potenza di elaborazione, poiché più risorse di calcolo possono accedere ed elaborare i dati allo stesso momento in parallelo.

Acquisisci i dati dai servizi di archiviazione condivisa in base alle necessità e scollega i volumi non utilizzati per liberare le risorse.

Passaggi dell'implementazione

- Usa l'archiviazione condivisa: esegui la migrazione dei dati nell'archiviazione condivisa quando i dati hanno più consumer. Ecco alcuni esempi della tecnologia di archiviazione condivisa su AWS:

Opzione di archiviazione	Quando utilizzare
Amazon EBS Multi-Attach	Amazon EBS Multi-Attach consente di collegare un volume singolo SSD con capacità di IOPS allocata (io1 o io2) a più istanze che si trovano nella stessa zona di disponibilità.
Amazon EFS	Consulta When to Choose Amazon EFS .
Amazon FSx	Consulta Scelta di un file system Amazon FSx .
Amazon S3	Le applicazioni che non richiedono una struttura di file system e sono progettate per lavorare con lo storage degli oggetti possono usare Amazon S3 come soluzione di archiviazione.

Opzione di archiviazione	Quando utilizzare
	ione degli oggetti a basso costo, durevole e altamente scalabile.

- Acquisisci i dati in base alle necessità: copia o acquisisci i dati solo da file system condivisi in base alle necessità. Ad esempio, puoi creare un [file system Amazon FSx per Lustre supportato da Amazon S3](#) e caricare solo il sottoinsieme di dati necessario per i processi di elaborazione su Amazon FSx.
- Elimina i dati non necessari: elimina i dati nella modalità corretta per i tuoi modelli di utilizzo come illustrato in [SUS04-BP03 Utilizzo delle policy per gestire il ciclo di vita dei set di dati](#).
- Scollega i client inattivi: scollega i volumi dai client che non li utilizzano attivamente.

Risorse

Documenti correlati:

- [Linking your file system to an Amazon S3 bucket](#)
- [Using Amazon EFS for AWS Lambda in your serverless applications](#)
- [Amazon EFS Intelligent-Tiering Optimizes Costs for Workloads with Changing Access Patterns](#)
- [Using Amazon FSx with your on-premises data repository](#)

Video correlati:

- [Storage cost optimization with Amazon EFS](#)
- [AWS re:Invent 2023 - What's new with AWS file storage](#)
- [AWS re:Invent 2023 - File storage for builders and data scientists on Amazon Elastic File System](#)

SUS04-BP07 Riduzione al minimo dello spostamento di dati tra reti

Usa file system condivisi o lo storage a oggetti per accedere ai dati comuni e contenere le risorse di rete totali necessarie per supportare i trasferimenti dei dati per il carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Archivi tutti i dati nella stessa Regione AWS, indipendentemente dalla posizione degli utenti.

- Non ottimizzi la dimensione e il formato dei dati prima di trasferirli sulla rete.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: l'ottimizzazione del trasferimento dei dati sulla rete riduce la quantità di risorse di rete totali richieste per il carico di lavoro e diminuisce l'impatto ambientale.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Trasferire i dati all'interno dell'organizzazione significa disporre di risorse di elaborazione, rete e archiviazione. Usa tecniche per ridurre il movimento dei dati e migliorare l'efficienza generale del tuo carico di lavoro.

Passaggi dell'implementazione

- Utilizza la vicinanza: considera la vicinanza ai dati o agli utenti come fattore decisivo per la [selezione di una Regione per il tuo carico di lavoro](#).
- Esegui la partizione dei servizi: esegui la partizione dei servizi utilizzati a livello regionale in modo che i dati specifici della Regione siano conservati nella Regione in cui vengono utilizzati.
- Usa formati di file efficaci: usa formati di file efficaci (come Parquet o ORC) e comprimi i dati prima di spostarli sulla rete.
- Riduci al minimo lo spostamento dei dati: non trasferire dati inutilizzati. Alcuni esempi che possono aiutarti a evitare di spostare dati inutilizzati:
 - Riduci le risposte API solo ai dati pertinenti.
 - Aggrega i dati laddove richiesto (le informazioni a livello di record non sono necessarie).
 - Consulta [Well-Architected Lab - Optimize Data Pattern Using Amazon Redshift Data Sharing](#).
 - Prendi in considerazione la [condivisione dei dati tra account in AWS Lake Formation](#).
- Utilizza servizi edge: utilizza servizi in grado di supportarti nell'esecuzione del codice in posizioni più vicine agli utenti del carico di lavoro.

Servizio	Quando usare
Lambda@Edge	Da utilizzare per operazioni a uso intensivo di risorse di calcolo eseguite quando gli oggetti non si trovano nella cache.

Servizio	Quando usare
Funzioni CloudFront	Da utilizzare per casi d'uso semplici, ad esempio manipolazioni di risposte o richieste HTTP(s) che possono essere avviate da funzioni di breve durata.
AWS IoT Greengrass	Eeguire la memorizzazione nella cache di risorse di calcolo, messaggistica e dati per i dispositivi connessi.

Risorse

Documenti correlati:

- [Optimizing your AWS Infrastructure for Sustainability, Part III: Networking](#)
- [Infrastruttura globale di AWS](#)
- [Caratteristiche chiave di Amazon CloudFront, tra cui CloudFront Global Edge Network](#)
- [Compressing HTTP requests in Amazon OpenSearch Service](#)
- [Compressione dei dati intermedi con Amazon EMR](#)
- [Caricamento di file di dati compressi da Amazon S3 a Amazon Redshift](#)
- [Serving compressed files with Amazon CloudFront](#)

Video correlati:

- [Demystifying data transfer on AWS](#)

SUS04-BP08 Backup dei dati solo quando sono difficili da ricreare

Evita il backup di dati senza valore aziendale per ridurre i requisiti delle risorse di archiviazione per il tuo carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Non hai una strategia di backup per i tuoi dati.
- Esegui il backup di dati che possono essere facilmente ricreati.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: riduzione delle risorse di archiviazione necessarie per il carico di lavoro, oltre al relativo impatto ambientale, evitando il backup di dati non critici.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Evitando il backup di dati non necessari si possono ridurre i costi e le risorse di archiviazione utilizzate dal carico di lavoro. Esegui il backup solo dei dati che hanno un valore aziendale o sono considerati necessari per soddisfare i requisiti di conformità. Esamina le policy di backup ed escludi l'archiviazione temporanea che non offre valore in uno scenario di ripristino.

Passaggi dell'implementazione

- Classifica i dati: implementa la policy di classificazione dei dati come illustrato in [SUS04-BP01 Implementare una politica di classificazione dei dati](#).
- Progetta una strategia di backup: sfrutta la criticità della classificazione dei dati e progetta una strategia di backup basata su [obiettivo del tempo di ripristino \(RTO\) e obiettivo del punto di ripristino \(RPO\)](#). Evita il backup di dati non critici.
 - Escludi i dati che possono essere facilmente ricreati.
 - Escludi dati temporanei dai backup.
 - Escludi copie locali dei dati, a meno che il tempo necessario per ripristinare tali dati da una posizione comune superi gli accordi sul livello di servizio (SLA).
- Usa un backup automatico: usa una soluzione automatizzata o un servizio gestito per eseguire il backup di dati business-critical.
 - [AWS Backup](#) è un servizio totalmente gestito che semplifica la centralizzazione e l'automatizzazione della protezione dei dati in tutti i servizi AWS, nel cloud e on-premises. Per una guida pratica sulla creazione di backup automatici con AWS Backup, consulta [Well-Architected Labs: test di backup e ripristino dei dati](#).
 - [Automate backups and optimize backup costs for Amazon EFS using AWS Backup](#).

Risorse

Best practice correlate:

- [REL09-BP01 Identificazione e backup di tutti i dati che richiedono un backup o riproduzione dei dati dalle origini](#)

- [REL09-BP03 Esecuzione del backup dei dati in automatico](#)
- [REL13-BP02 Utilizzo di strategie di ripristino definite per conseguire gli obiettivi di ripristino](#)

Documenti correlati:

- [Uso di AWS Backup per eseguire il backup e ripristinare i file system di Amazon EFS](#)
- [Amazon EBS snapshots](#)
- [Utilizzo dei backup su Amazon Relational Database Service](#)
- [Partner APN: partner per il backup](#)
- [Marketplace AWS: prodotti che possono essere utilizzati per il backup](#)
- [Backup Amazon EFS](#)
- [Backup di Amazon FSx per Windows File Server](#)
- [Backup e ripristino per Amazon ElastiCache \(Redis OSS\)](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Backup and disaster recovery strategies for increased resilience](#)
- [AWS re:Invent 2023 - What's new with AWS Backup](#)
- [AWS re:Invent 2021 - Backup, disaster recovery, and ransomware protection with AWS](#)

Hardware e servizi

Cerca opportunità per ridurre l'impatto dei carichi di lavoro in termini di sostenibilità apportando modifiche alle tue pratiche di gestione hardware. Riduci al minimo la quantità di hardware necessaria per il provisioning e l'implementazione e scegli l'hardware e i servizi più efficienti per il singolo carico di lavoro.

Best practice

- [SUS05-BP01 Utilizzo della quantità minima di hardware per soddisfare le esigenze aziendali](#)
- [SUS05-BP02 Utilizzo di tipi di istanze con il minimo impatto](#)
- [SUS05-BP03 Usa servizi gestiti](#)
- [SUS05-BP04 Ottimizzazione dell'uso degli acceleratori di calcolo basati su hardware](#)

SUS05-BP01 Utilizzo della quantità minima di hardware per soddisfare le esigenze aziendali

Usa la quantità minima di hardware per il tuo carico di lavoro per soddisfare in modo efficiente le tue esigenze aziendali.

Anti-pattern comuni:

- Non monitori l'utilizzo delle risorse.
- Nella tua architettura sono presenti risorse con un basso livello di utilizzo.
- Non analizzi l'uso di hardware statico per stabilire se deve essere ridimensionato.
- Non imposti obiettivi di utilizzo dell'hardware per la tua infrastruttura di elaborazione in base a KPI aziendali.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: riduzione dell'impatto ambientale dei carichi di lavoro, risparmio di denaro e mantenimento dei benchmark delle prestazioni grazie al ridimensionamento corretto delle risorse cloud.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Seleziona con precisione la quantità di hardware richiesta dal tuo carico di lavoro per migliorare l'efficienza generale. Cloud AWS offre la flessibilità necessaria per espandere o ridurre le risorse in modo dinamico attraverso una serie di meccanismi, ad esempio [AWS Auto Scaling](#), in modo da soddisfare i cambiamenti della domanda. Offre anche [API, SDK](#) che consentono la modifica delle risorse con il minimo sforzo. Usa queste funzionalità per apportare modifiche frequenti alle implementazioni dei carichi di lavoro. Usa inoltre le linee guida sul ridimensionamento corretto degli strumenti AWS per gestire le risorse cloud in modo efficiente e soddisfare le esigenze aziendali.

Passaggi dell'implementazione

- Scegli il tipo di istanza: scegli il giusto tipo di istanza così da soddisfare appieno le tue esigenze. Per scoprire come scegliere le istanze Amazon Elastic Compute Cloud e utilizzare meccanismi quali la selezione delle istanze basata sugli attributi, consulta le seguenti risorse:
 - [Come faccio a scegliere il tipo di istanza Amazon EC2 appropriata per il mio carico di lavoro?](#)
 - [Selezione del tipo di istanza basata su attributi per Amazon EC2 Fleet.](#)
 - [Crea un gruppo Auto Scaling utilizzando la selezione del tipo di istanza basata su attributi.](#)

- Dimensiona usa piccoli incrementi per scalare carichi di lavoro variabili.
- Ricorri a più opzioni di acquisto di calcolo: bilancia flessibilità, scalabilità e risparmi sui costi delle istanze con più opzioni di acquisto di calcolo.
 - Le [istanze on-demand di Amazon EC2](#) sono ideali per carichi di lavoro nuovi, stateful e con picchi, che non possono essere flessibili in termini di tipo di istanza, ubicazione o orario.
 - Le [istanze spot di Amazon EC2](#) rappresentano una soluzione per l'integrazione di altre opzioni per applicazioni flessibili e tolleranti ai guasti.
 - Sfrutta i [Savings Plans per il calcolo](#) per carichi di lavoro a stato costante che garantiscono la flessibilità in caso di cambiamento delle tue esigenze (come zone di disponibilità, regioni, famiglie di istanze o tipi di istanze).
- Usa la diversità di istanze e zone di disponibilità: ottimizza la disponibilità delle applicazioni e sfrutta la capacità in eccesso diversificando istanze e zone di disponibilità.
- Ridimensiona correttamente le istanze: segui le raccomandazioni per il dimensionamento di AWS per modificare il carico di lavoro. Per ulteriori informazioni, consulta [Optimizing your cost with Rightsizing Recommendations](#) e [Right Sizing: Provisioning Instances to Match Workloads](#).
 - Puoi sfruttare i suggerimenti per il ridimensionamento corretto in AWS Cost Explorer o [AWS Compute Optimizer](#) per identificare le corrette opportunità di ridimensionamento corretto
- Negozia accordi sul livello di servizio (SLA): negozia SLA che consentano una riduzione temporanea della capacità quando l'automazione implementa risorse di sostituzione.

Risorse

Documenti correlati:

- [Optimizing your AWS Infrastructure for Sustainability, Part I: Compute](#)
- [Attribute based Instance Type Selection for Auto Scaling for Amazon EC2 Fleet](#)
- [Documentazione di AWS Compute Optimizer](#)
- [Operating Lambda: Performance optimization](#)
- [Documentazione su Auto Scaling](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - What's new with Amazon EC2](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Smart savings: Amazon Elastic Compute Cloud cost-optimization strategies](#)

- [AWS re:Invent 2022 - Optimizing Amazon Elastic Kubernetes Service for performance and cost on AWS](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Sustainable compute: reducing costs and carbon emissions with AWS](#)

SUS05-BP02 Utilizzo di tipi di istanze con il minimo impatto

Esegui un monitoraggio costante e usa nuovi tipi di istanza per sfruttare le migliorie in termini di efficienza energetica.

Anti-pattern comuni:

- Utilizzi una sola famiglia di istanze.
- Utilizzi solo istanze x86.
- Specifichi un tipo di istanza nella tua configurazione di Amazon EC2 Auto Scaling.
- Utilizzi istanze AWS in un modo per il quale non sono state progettate, ad esempio utilizzi istanze ottimizzate per il calcolo per un carico di lavoro a uso intensivo della memoria.
- Non valuti regolarmente l'uso di nuovi tipi di istanza.
- Non consulti i consigli ricevuti dagli strumenti di ridimensionamento corretto AWS, ad esempio [AWS Compute Optimizer](#).

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: l'uso di istanze energeticamente efficienti e di dimensioni corrette ti consente di ridurre in modo considerevole l'impatto ambientale e i costi del carico di lavoro.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

L'uso di istanze efficienti nel carico di lavoro cloud è fondamentale per ridurre l'utilizzo delle risorse e i costi. Monitora costantemente il rilascio di nuovi tipi di istanze e sfrutta le migliorie in tema di efficienza energetica, inclusi i tipi di istanze progettati per supportare carichi di lavoro specifici, come la formazione del machine learning, le inferenze e la transcodifica dei video.

Passaggi dell'implementazione

- Scopri e approfondisci i tipi di istanze: esplora e approfondisci i tipi di istanza in grado di ridurre l'impatto ambientale del carico di lavoro.

- Abbonati a [Novità di AWS](#) per gli ultimi aggiornamenti in materia di istanze e tecnologie AWS.
- Approfondisci i vari tipi di istanze AWS.
- Scopri di più sulle istanze basate su AWS Graviton con le migliori prestazioni per watt di energia utilizzata in Amazon EC2 guardando [re:Invent 2020 - Deep dive on AWS Graviton2 processor-powered Amazon EC2 instances](#) e [Deep dive into AWS Graviton3 and Amazon EC2 C7g instances](#).
- Usa i tipi di istanza che comportano il minor impatto: pianifica la transizione del carico di lavoro a tipi di istanza caratterizzati dal minimo impatto.
 - Definisci un processo per valutare nuove funzionalità o istanze per il carico di lavoro. Sfrutta l'agilità del cloud per testare in modo semplice e rapido in che modo i nuovi tipi di istanza possono migliorare la sostenibilità ambientale del carico di lavoro. Utilizza metriche proxy per misurare la quantità di risorse necessarie per completare un'unità di lavoro.
 - Se possibile, modifica il carico di lavoro in modo che funzioni con diversi numeri di CPU e quantità di memoria diverse per massimizzare la scelta del tipo di istanza.
 - Valuta l'ipotesi di trasferire il carico di lavoro in istanze basate su Graviton per migliorare l'efficienza delle prestazioni del carico di lavoro. Per ulteriori informazioni sullo spostamento dei carichi di lavoro su AWS Graviton, consulta [Innova rapidamente con AWS Graviton Fast Start e Considerations when transitioning workloads to AWS Graviton-based Amazon Elastic Compute Cloud instances](#).
 - Valuta l'ipotesi di selezionare l'opzione AWS Graviton quando utilizzi i [servizi gestiti AWS](#).
- Esegui la migrazione del carico di lavoro nelle regioni che offrono istanze con il minor impatto in termini di sostenibilità e che contemporaneamente soddisfano i requisiti aziendali.
- Per i carichi di lavoro di machine learning, sfrutta l'hardware specifico per il tuo carico di lavoro, come [AWS Trainium](#), [AWS Inferentia](#) e [Amazon EC2 DL1](#). AWS Le istanze Inferentia come le istanze Inf2 offrono fino al 50% in più di prestazioni per watt rispetto alle istanze Amazon EC2 paragonabili.
- Usa [Amazon SageMaker Inference Recommender](#) per un endpoint di inferenza ML della giusta dimensione.
- Per carichi di lavoro con picchi (carichi di lavoro con requisiti non frequenti di capacità aggiuntiva), utilizza [istanze a prestazioni espandibili](#).
- Per carichi di lavoro stateless e con tolleranza ai guasti, usa le [istanze spot Amazon EC2](#) per aumentare l'utilizzo complessivo del cloud e ridurre l'impatto in termini di sostenibilità delle risorse inutilizzate.
- Esegui e ottimizza: esegui e ottimizza l'istanza del carico di lavoro.

- Per carichi di lavoro effimeri, valuta i [parametri dell'istanza di Amazon CloudWatch](#), ad esempio CPUUtilization, per identificare se l'istanza è inattiva o sottoutilizzata.
- Per i carichi di lavoro stabili, esegui i controlli con gli strumenti di ridimensionamento corretto di AWS, come [AWS Compute Optimizer](#), a intervalli regolari per individuare le opportunità di ottimizzazione e ridimensionamento corretto dell'istanza. Per ulteriori esempi e consigli, consulta i seguenti lab:
 - [Well-Architected Lab: raccomandazioni per il ridimensionamento corretto](#)
 - [Well-Architected Lab: ridimensionamento corretto con Compute Optimizer](#)
 - [Well-Architected Lab: ottimizzazione dei modelli hardware e conformità agli indicatori KPI di sostenibilità](#)

Risorse

Documenti correlati:

- [Optimizing your AWS Infrastructure for Sustainability, Part I: Compute](#)
- [AWS Graviton](#)
- [Amazon EC2 DL1](#)
- [Amazon EC2 Capacity Reservation Fleets](#)
- [Amazon EC2 Spot Fleet](#)
- [Funzioni: configurazione della funzione Lambda](#)
- [Selezione del tipo di istanza basata su attributi per Amazon EC2 Fleet](#)
- [Building Sustainable, Efficient, and Cost-Optimized Applications on AWS](#)
- [How the Contino Sustainability Dashboard Helps Customers Optimize Their Carbon Footprint](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - AWS Graviton: The best price performance for your AWS workloads](#)
- [AWS re:Invent 2023 - New Amazon Elastic Compute Cloud generative AI capabilities in Console di gestione AWS](#)
- [AWS re:Invent 2023 = What's new with Amazon Elastic Compute Cloud](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Smart savings: Amazon Elastic Compute Cloud cost-optimization strategies](#)
- [AWS re:Invent 2021 - Deep dive into AWS Graviton3 and Amazon EC2 C7g instances](#)

- [AWS re:Invent 2022 - Build a cost-, energy-, and resource-efficient compute environment](#)

Esempi correlati:

- [Solution: Guidance for Optimizing Deep Learning Workloads for Sustainability on AWS](#)

SUS05-BP03 Usa servizi gestiti

Usa i servizi gestiti per operare in modo più efficiente nel cloud.

Anti-pattern comuni:

- Utilizzi EC2 istanze Amazon a basso utilizzo per eseguire le tue applicazioni.
- Il tuo team interno gestisce solo il carico di lavoro, senza tempo per focalizzarsi sull'innovazione o sulle semplificazioni.
- Implementi e mantieni tecnologie per attività che possono essere eseguite in modo più efficiente sui servizi gestiti.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice:

- L'uso dei servizi gestiti sposta la responsabilità verso AWS, che dispone di informazioni su milioni di clienti che possono contribuire a promuovere nuove innovazioni ed efficienze.
- Il servizio gestito distribuisce l'impatto ambientale del servizio su molti utenti a causa dei piani di controllo (control-plane) multi-tenant.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

I servizi gestiti trasferiscono la AWS responsabilità al mantenimento di un elevato utilizzo e all'ottimizzazione della sostenibilità dell'hardware distribuito. I servizi gestiti eliminano anche l'onere operativo e amministrativo legato alla manutenzione di un servizio, consentendo al tuo team di avere più tempo e di concentrarsi sull'innovazione.

Esamina il carico di lavoro per identificare i componenti che possono essere sostituiti dai AWS servizi gestiti. Ad esempio, [Amazon RDS](#), [Amazon Redshift](#) e [Amazon ElastiCache](#) forniscono un servizio

di database gestito. [Amazon Athena](#)EMR, [Amazon](#) e [Amazon OpenSearch Service](#) forniscono un [servizio](#) di analisi gestito.

Passaggi dell'implementazione

1. Esegui l'inventario del carico di lavoro: esegui un inventario del tuo carico di lavoro in relazione a servizi e componenti.
2. Identifica i candidati: procedi a valutare e identificare i componenti sostituibili dai servizi gestiti. Ecco alcuni esempi in cui potresti prendere in considerazione l'uso di un servizio gestito:

Attività	Cosa usare su AWS
Ospitare un database	Utilizza istanze gestite di Amazon Relational Database Service (RDS) invece di mantenere le tue istanze Amazon su RDS Amazon Elastic Compute Cloud EC2 (Amazon) .
Ospitare il carico di lavoro di un container	Utilizza AWS Fargate , invece di implementare un'infrastruttura di container proprietaria.
Ospitare applicazioni Web	Usa AWS Amplify Hosting come servizio CI/CD e di hosting completamente gestito per siti Web statici e app Web con rendering lato server.

3. Crea un piano di migrazione: individua le dipendenze e crea un piano di migrazione. Aggiorna runbook e playbook di conseguenza
 - [AWS Application Discovery Service](#) raccoglie e presenta automaticamente informazioni dettagliate sulle dipendenze e sull'utilizzo delle applicazioni per aiutarti a prendere decisioni più informate durante la pianificazione della migrazione.
4. Esegui i test: testa il servizio prima di migrare al servizio gestito.
5. Sostituisci i servizi in hosting autonomo: utilizza il tuo piano di migrazione per sostituire i servizi in hosting autonomo con servizi gestiti.
6. Monitora e modifica: monitora costantemente il servizio al termine della migrazione per apportare le modifiche richieste e ottimizzare il servizio.

Risorse

Documenti correlati:

- [Cloud AWS Prodotti](#)
- [AWS Calcolatore del costo totale di proprietà \(TCO\)](#)
- [Amazon DocumentDB](#)
- [Servizio Amazon Elastic Kubernetes \(\) EKS](#)
- [Streaming gestito da Amazon per Apache Kafka \(Amazon\) MSK](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2021 - Operazioni cloud su larga scala con AWS Managed Services](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Le migliori pratiche per operare su AWS](#)

SUS05-BP04 Ottimizzazione dell'uso degli acceleratori di calcolo basati su hardware

Ottimizza l'uso delle istanze a calcolo accelerato per ridurre i requisiti dell'infrastruttura fisica del carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Utilizzo delle GPU non monitorato.
- Utilizzo di un'istanza per uso generico per il carico di lavoro quando un'istanza appositamente sviluppata potrebbe offrire prestazioni più elevate, costi inferiori e migliori prestazioni per watt.
- Utilizzo di acceleratori di calcolo basati su hardware per attività in cui sono più efficienti le alternative basate su CPU.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: ottimizzando l'uso degli acceleratori basati su hardware, è possibile ridurre le richieste di infrastruttura fisica del carico di lavoro.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Se si necessita di un'elevata capacità di elaborazione, si può trarre vantaggio dall'uso di istanze a calcolo accelerato, che forniscono l'accesso ad acceleratori di calcolo basati su hardware, come le unità di elaborazione grafica (GPU) e le serie di porte programmabili sul campo (FPGA). Questi acceleratori hardware eseguono alcune funzioni, come l'elaborazione grafica o la rilevazione della corrispondenza dei modelli di dati, in modo più efficiente rispetto alle alternative basate su CPU. Molti carichi di lavoro accelerati, come il rendering grafico, la transcodifica e il machine learning, sono altamente variabili in termini di utilizzo di risorse. Mantieni in esecuzione questo tipo di hardware solo per il tempo necessario e disattivalo automaticamente quando non serve per ridurre la quantità di risorse utilizzate.

Passaggi dell'implementazione

- Acceleratori di calcolo: identifica le [istanze a calcolo accelerato](#) in grado di soddisfare i tuoi requisiti.
- Utilizzo di hardware appositamente progettato: per i carichi di lavoro di machine learning, sfrutta l'hardware specifico per il tuo carico di lavoro, come [AWS Trainium](#), [AWS Inferentia](#) e [Amazon EC2 DL1](#). AWS Le istanze Inferentia come le istanze Inf2 offrono fino al [50% in più di prestazioni per watt rispetto alle istanze Amazon EC2 paragonabili](#).
- Monitoraggio delle metriche di utilizzo: raccogli le metriche di utilizzo per le tue istanze a calcolo accelerato. Ad esempio, puoi utilizzare l'agente CloudWatch per acquisire metriche quali `utilization_gpu` e `utilization_memory` per le tue GPU, come illustrato in [Collect NVIDIA GPU metrics with Amazon CloudWatch](#).
- Dimensionamento corretto: ottimizza il codice, il funzionamento della rete e le impostazioni degli acceleratori hardware per garantire il pieno utilizzo dell'hardware sottostante.
 - [Ottimizza le impostazioni GPU](#)
 - [Monitoraggio e ottimizzazione delle GPU nell'AMI per il deep learning](#)
 - [Optimizing I/O for GPU performance tuning of deep learning training in Amazon SageMaker](#)
- Sempre al passo: utilizza le librerie e i driver per GPU più recenti e performanti.
- Rilascio di istanze non necessarie: utilizza l'automazione per rilasciare le istanze GPU non in uso.

Risorse

Documenti correlati:

- [Calcolo accelerato](#)
- [Let's Architect! Architecting with custom chips and accelerators](#)
- [Come faccio a scegliere il tipo di istanza Amazon EC2 appropriata per il mio carico di lavoro?](#)
- [Amazon EC2 VT1 Instances](#)
- [Choose the best AI accelerator and model compilation for computer vision inference with Amazon SageMaker](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2021 - How to select Amazon EC2 GPU instances for deep learning](#)
- [AWS Online Tech Talks - Deploying Cost-Effective Deep Learning Inference](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Cutting-edge AI with AWS and NVIDIA](#)
- [AWS re:Invent 2022 - \[NEW LAUNCH!\] Introducing AWS Inferentia2-based Amazon EC2 Inf2 instances](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Accelerate deep learning and innovate faster with AWS Trainium](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Deep learning on AWS with NVIDIA: From training to deployment](#)

Processo e cultura

Cerca opportunità per ridurre l'impatto di sostenibilità apportando modifiche alle tue prassi di sviluppo, test e implementazione.

Best practice

- [SUS06-BP01 Comunicazione e collaborazione per gli obiettivi di sostenibilità](#)
- [SUS06-BP02 Adozione di metodi che consentano di introdurre rapidamente migliorie in tema di sostenibilità](#)
- [SUS06-BP03 Aggiornamento del carico di lavoro](#)
- [SUS06-BP04 Incremento dell'utilizzo degli ambienti di compilazione](#)
- [SUS06-BP05 Utilizzo di device farm gestite per i test](#)

SUS06-BP01 Comunicazione e collaborazione per gli obiettivi di sostenibilità

La tecnologia è un fattore chiave per la sostenibilità. I team IT svolgono un ruolo cruciale nel promuovere cambiamenti significativi per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dell'organizzazione. Questi team devono comprendere chiaramente gli obiettivi di sostenibilità dell'azienda e lavorare per comunicare tali priorità e integrarle in modo collaborativo tra le varie attività.

Anti-pattern comuni:

- Non conosci gli obiettivi di sostenibilità della tua organizzazione e come si applicano al tuo team.
- Hai una consapevolezza e una formazione insufficienti sull'impatto ambientale dei carichi di lavoro cloud.
- Non sai quali sono le aree specifiche a cui dare priorità.
- Non coinvolgi dipendenti e clienti nelle iniziative di sostenibilità.

Vantaggi derivanti dall'adozione di questa best practice: dall'ottimizzazione dell'infrastruttura e dei sistemi all'uso di tecnologie innovative, i team IT possono abbassare le emissioni di carbonio dell'organizzazione e ridurre al minimo l'utilizzo delle risorse. La comunicazione degli obiettivi di sostenibilità può offrire ai team IT la possibilità di migliorare e adattarsi continuamente alle mutevoli problematiche legate alla sostenibilità. Queste ottimizzazioni sostenibili spesso si traducono anche in risparmi sui costi, con conseguente rafforzamento del business case.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

I principali obiettivi di sostenibilità per i team IT dovrebbero essere l'ottimizzazione di sistemi e soluzioni per aumentare l'efficienza delle risorse e ridurre al minimo l'impronta di carbonio e l'impatto ambientale complessivo dell'organizzazione. Servizi e iniziative condivisi, come programmi di formazione e dashboard operative, possono supportare le organizzazioni nell'ottimizzazione delle operazioni IT e nella creazione di soluzioni che contribuiscono a ridurre in modo significativo l'impronta di carbonio. Il cloud offre l'opportunità non solo di trasferire le responsabilità dell'infrastruttura fisica e dell'approvvigionamento energetico alla responsabilità condivisa del fornitore di servizi cloud, ma anche di ottimizzare continuamente l'efficienza delle risorse dei servizi basati sul cloud.

Quando i team utilizzano l'efficienza intrinseca e il modello di responsabilità condivisa del cloud, possono ottenere riduzioni significative dell'impatto ambientale dell'organizzazione. Questo, a sua volta, aiuta a raggiungere gli obiettivi complessivi di sostenibilità dell'organizzazione e a dimostrare il valore di questi team come partner strategici nel percorso verso un futuro più sostenibile.

Passaggi dell'implementazione

- Definisci traguardi e obiettivi: stabilisci obiettivi ben definiti per il tuo programma IT. Ciò implica ricevere input dalle parti interessate responsabili di diversi dipartimenti, come quelli che si occupano di IT, sostenibilità e finanza. Questi team devono definire obiettivi misurabili che siano in linea con gli obiettivi di sostenibilità dell'organizzazione, comprese aree come la riduzione delle emissioni di carbonio e l'ottimizzazione delle risorse.
- Comprendi i limiti correlati alla contabilità del carbonio della tua azienda: scopri in che modo i metodi per la contabilità del carbonio, come il protocollo Greenhouse Gas (GHG), si relazionano ai tuoi carichi di lavoro nel cloud (per maggiori dettagli, consulta [Sostenibilità del cloud](#)).
- Utilizza soluzioni cloud per la contabilità del carbonio: utilizza soluzioni cloud come le [soluzioni per la contabilità del carbonio di AWS](#) per tenere traccia degli scope 1, 2 e 3 per le emissioni di gas a effetto serra nelle tue attività, nei tuoi portfolio e nelle tue catene del valore. Con queste soluzioni, le organizzazioni possono semplificare l'acquisizione dei dati sulle emissioni di gas a effetto serra, semplificare la creazione di report e ricavare approfondimenti utili per le proprie strategie climatiche.
- Monitora l'impronta di carbonio del tuo portfolio IT: monitora le emissioni di carbonio dei tuoi sistemi IT e crea report con i relativi dati. Utilizza il [AWS Customer Carbon Footprint Tool](#) per monitorare, misurare, esaminare e prevedere le emissioni di carbonio generate dall'utilizzo del tuo ambiente AWS.
- Comunica ai tuoi team l'utilizzo delle risorse tramite metriche proxy: monitora l'[utilizzo delle risorse tramite metriche proxy](#) e crea report con i relativi dati. Nei modelli di prezzo on demand del cloud, l'utilizzo delle risorse è correlato ai costi, che rappresentano una metrica comprensibile a livello generale. Utilizza i costi come metrica proxy almeno per comunicare l'utilizzo delle risorse e i miglioramenti da parte di ciascun team.
- Abilita la granularità oraria nell'Esploratore dei costi e crea un [report di costi e utilizzo \(CUR\)](#): il report CUR offre granularità di utilizzo, tariffe, costi e attributi di utilizzo su base oraria o giornaliera per tutti i servizi AWS. Utilizza [Cloud Intelligence Dashboards](#) e la relativa Sustainability Proxy Metrics Dashboard come punto di partenza per l'elaborazione e la visualizzazione dei dati in base a costi e utilizzo. Per ulteriori dettagli, consulta i seguenti riferimenti:

- [Measure and track cloud efficiency with sustainability proxy metrics, Part I: What are proxy metrics?](#)
- [Measure and track cloud efficiency with sustainability proxy metrics, Part II: Establish a metrics pipeline](#)
- Ottimizza e valuta in modo continuo: utilizza un [processo di miglioramento](#) per ottimizzare continuamente i tuoi sistemi IT, incluso il carico di lavoro cloud per l'efficienza e la sostenibilità. Monitora l'impronta di carbonio prima e dopo l'implementazione della strategia di ottimizzazione. Utilizza la riduzione dell'impronta di carbonio per valutarne l'efficacia.
- Promuovi una cultura della sostenibilità: utilizza programmi di formazione (come [AWS Skill Builder](#)) per educare i dipendenti alla sostenibilità. Coinvolgi i dipendenti in iniziative legate alla sostenibilità. Condividi e celebra le loro storie di successo. Utilizza gli incentivi per offrire premi in caso di raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

Risorse

Documenti correlati:

- [Understanding your carbon emission estimations](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Accelerate data-driven circular economy initiatives with AWS](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Sustainability innovation in AWS Global Infrastructure](#)
- [AWS re:Invent 2023 - Sustainable architecture: Past, present, and future](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Delivering sustainable, high-performing architectures](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Architecting sustainably and reducing your AWS carbon footprint](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Sustainability in AWS global infrastructure](#)

Esempi correlati:

- [Well-Architected Lab: trasformare i report su costi e utilizzo in report sull'efficienza](#)

Formazione correlata:

- [Sustainability Transformation on AWS](#)

- [SimuLearn - Sustainability Reporting](#)
- [Decarbonization with AWS](#)

SUS06-BP02 Adozione di metodi che consentano di introdurre rapidamente migliorie in tema di sostenibilità

Adotta metodi e processi per convalidare migliorie potenziali, ridurre i costi legati ai test e offrire piccole migliorie.

Anti-pattern comuni:

- Analizzare l'applicazione rispetto alla sostenibilità è un'attività che viene eseguita solo una volta, all'inizio di un progetto.
- Il tuo carico di lavoro non è aggiornato, poiché il processo di rilascio è troppo complesso per introdurre modifiche minori per l'efficienza delle risorse.
- Non hai meccanismi per migliorare il tuo carico di lavoro in termini di sostenibilità.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: la definizione di un processo per l'introduzione e il monitoraggio dei miglioramenti della sostenibilità consente di adottare in modo continuo nuove funzionalità e funzioni, risolvere i problemi e migliorare l'efficienza del carico di lavoro.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: medio

Guida all'implementazione

Testa e convalida potenziali miglioramenti all'impatto sulla sostenibilità prima di implementarli in produzione. Tieni in considerazione il costo dei test quando calcoli il potenziale vantaggio futuro di un miglioramento. Sviluppa metodi di test a basso costo per consentire la distribuzione di piccoli miglioramenti.

Passaggi dell'implementazione

- Analizza e comunica i tuoi obiettivi di sostenibilità organizzativa: esamina i tuoi obiettivi di sostenibilità organizzativa, come la riduzione delle emissioni di carbonio o la gestione delle risorse idriche. Traduci questi obiettivi in requisiti di sostenibilità per i carichi di lavoro del cloud. Comunica questi requisiti alle principali parti interessate.
- Aggiungi i requisiti di sostenibilità al tuo backlog: aggiungi i requisiti relativi al miglioramento della sostenibilità al tuo backlog di sviluppo.

- Itera e migliora: utilizza un [processo di miglioramento iterativo](#) per identificare, valutare, assegnare priorità, testare e implementare questi miglioramenti.
- Esegui test utilizzando il prodotto minimo funzionante (MVP): sviluppa e testa potenziali miglioramenti con componenti minimi funzionanti per ridurre costi e impatto ambientale dei test.
- Semplifica il processo: migliora e semplifica continuamente i tuoi processi di sviluppo. Ad esempio, automatizza il processo di distribuzione del software con pipeline di distribuzione e integrazione continue (CI/CD) per testare e implementare migliorie potenziali per ridurre il livello di impegno e gli errori causati da processi manuali.
- Gestisci formazione e sensibilizzazione: organizza programmi di formazione per i membri del tuo team per sensibilizzarli in merito alla sostenibilità e sull'impatto delle loro attività sugli obiettivi di sostenibilità dell'organizzazione.
- Valuta e modifica: valuta in modo costante l'impatto delle migliorie e apporta gli adeguamenti richiesti.

Risorse

Documenti correlati:

- [AWS consente soluzioni di sostenibilità](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Sustainable architecture: Past, present, and future](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Delivering sustainable, high-performing architectures](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Architecting sustainably and reducing your AWS carbon footprint](#)
- [AWS re:Invent 2022 - Sustainability in AWS global infrastructure](#)
- [AWS re:Invent 2023 - What's new with AWS observability and operations](#)

SUS06-BP03 Aggiornamento del carico di lavoro

Aggiorna il tuo carico di lavoro per adottare funzionalità efficienti, eliminare le problematiche e migliorare l'efficienza generale del tuo carico di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Si ritiene che l'architettura corrente diventi statica e non venga aggiornata nel corso del tempo.

- Non si dispone di sistemi né si esegue regolarmente una valutazione per la compatibilità di software e pacchetti aggiornati con il carico di lavoro.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: la definizione di un processo per garantire il costante aggiornamento del carico di lavoro ti consentirà di adottare nuove caratteristiche e funzionalità, risolvere i problemi e migliorare l'efficienza del carico di lavoro.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: basso

Guida all'implementazione

Sistemi operativi, runtime, middleware (software intermediario), librerie e applicazioni aggiornati possono incidere sull'efficienza dei carichi di lavoro e facilitano l'adozione delle tecnologie più efficienti. Il software aggiornato potrebbe anche includere funzionalità per misurare in modo più accurato l'impatto in termini di sostenibilità del carico di lavoro, poiché i fornitori offrono caratteristiche per raggiungere i propri obiettivi di sostenibilità. Adotta una cadenza regolare per aggiornare il tuo carico di lavoro con le ultime funzionalità e i rilasci più recenti.

Passaggi dell'implementazione

- Definisci un processo: servi di un processo e una pianificazione per valutare nuove funzionalità o istanze per il carico di lavoro. Sfrutta l'agilità del cloud per testare in modo semplice e rapido il modo in cui le nuove funzionalità possono migliorare il carico di lavoro nei seguenti ambiti:
 - Riduzione dell'impatto a livello di sostenibilità.
 - Raggiungimento di maggiore efficienza in termini di prestazioni.
 - Eliminazione delle barriere finalizzata a un miglioramento pianificato.
 - Miglioramento della capacità di misurare e gestire l'impatto a livello di sostenibilità.
- Esegui l'inventario: redigi l'inventario del software e dell'architettura del carico di lavoro e identifica i componenti che richiedono un aggiornamento.
 - Puoi usare [l'inventario di AWS Systems Manager](#) per raccogliere i metadati relativi a sistema operativo, applicazioni e istanze dalle istanze Amazon EC2 per una panoramica immediata su quali istanze stanno eseguendo il software e le configurazioni richieste dalle policy software e quali istanze vanno aggiornate.
- Apprendi la procedura di aggiornamento: scopri come aggiornare i componenti del carico di lavoro.

Componente del carico di lavoro	Come aggiornare
Immagini della macchina	Usa EC2 Image Builder per gestire gli aggiornamenti Amazon Machine Image (AMI) per Linux o Windows.
Immagini di container	Usa Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) con la tua pipeline esistente per gestire le immagini di Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) .
AWS Lambda	AWS Lambda include funzionalità di gestione delle versioni .

- Utilizza l'automazione: usa l'automazione degli aggiornamenti per ridurre il livello di impegno per implementare le nuove funzionalità e limitare gli errori causati dai processi manuali.
- Puoi usare [CI/CD](#) per aggiornare in automatico AMI, immagini di container e altri artefatti relativi alla tua applicazione cloud.
- È possibile utilizzare strumenti come [Gestione patch di AWS Systems Manager](#) per automatizzare il processo di aggiornamento del sistema e pianificare l'attività utilizzando le [Finestre di manutenzione di AWS Systems Manager](#).

Risorse

Documenti correlati:

- [AWS Architecture Center](#)
- [Novità di AWS](#)
- [Strumenti per sviluppatori in AWS](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2022 - Optimize your AWS workloads with best-practice guidance](#)
- [All Things Patch: AWS Systems Manager](#)

SUS06-BP04 Incremento dell'utilizzo degli ambienti di compilazione

Aumenta l'uso delle risorse per sviluppare, testare e creare i tuoi carichi di lavoro.

Anti-pattern comuni:

- Esegui il provisioning manuale o interrompi i tuoi ambienti di sviluppo.
- Fai in modo che i tuoi ambienti di sviluppo siano in esecuzione indipendentemente dalle attività di test, creazione o rilascio (ad esempio, eseguire un ambiente al di fuori dell'orario di lavoro dei membri del tuo team di sviluppo).
- Esegui un provisioning eccessivo delle tue risorse per gli ambienti di creazione.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: l'aumento dell'utilizzo degli ambienti di compilazione migliora l'efficienza complessiva del carico di lavoro in cloud, allocando al contempo le risorse agli sviluppatori per sviluppo, test e compilazione ottimali.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: basso

Guida all'implementazione

Utilizza automazione e modelli Infrastructure as code per rendere operativi gli ambienti di produzione quando necessario e dismetterli quando non vengono utilizzati. Un modello comune consiste nel pianificare periodi di disponibilità che coincidano con l'orario di lavoro dei membri del team incaricati dello sviluppo. Gli ambienti di test devono essere molto simili alla configurazione di produzione. Tuttavia, cerca la possibilità di utilizzare tipi di istanze con capacità di espansione, istanze spot Amazon EC2, servizi di database con dimensionamento automatico, container e tecnologie serverless per allineare la capacità di sviluppo e test all'uso. Limita i volumi di dati per soddisfare solo i requisiti di test. Se usi i dati di produzione per i test, rifletti sulla possibilità di condividere i dati di produzione invece di spostarli.

Passaggi dell'implementazione

- Utilizza il modello Infrastructure as code: usa il modello Infrastructure as code per eseguire il provisioning dei tuoi ambienti di sviluppo.
- Utilizza l'automazione: usa l'automazione per gestire il ciclo di vita degli ambienti di sviluppo e test e massimizzare l'efficienza delle tue risorse di sviluppo.
- Massimizza l'utilizzo: utilizza strategie per ottimizzare l'utilizzo degli ambienti di sviluppo e test.

- Utilizza ambienti rappresentativi minimi realizzabili per lo sviluppo e il test di potenziali miglioramenti.
- Utilizza tecnologie serverless, se possibile.
- Utilizza istanze on-demand per integrare i dispositivi per gli sviluppatori.
- Utilizza i tipi di istanze con capacità di espansione, istanze spot e altre tecnologie per allineare la capacità di compilazione all'uso.
- Adotta servizi cloud nativi per un accesso sicuro agli shell (interprete di comandi) delle istanze invece di implementare parchi istanze di host bastioni.
- Dimensiona automaticamente le tue risorse di sviluppo in base alle tue attività.

Risorse

Documenti correlati:

- [AWS Systems Manager Session Manager](#)
- [Istanze a prestazioni espandibili di Amazon EC2](#)
- [Che cos'è AWS CloudFormation?](#)
- [Che cos'è AWS CodeBuild?](#)
- [Pianificatore di istanze su AWS](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Continuous integration and delivery for AWS](#)

SUS06-BP05 Utilizzo di device farm gestite per i test

Usa device farm gestite per testare in maniera efficiente una nuova funzionalità su un set rappresentativo di hardware.

Anti-pattern comuni:

- Testa e implementi manualmente la tua applicazione su singoli dispositivi fisici.
- Non utilizzi il servizio di test delle app per testare e interagire con le tue app (ad esempio, Android, iOS e app Web) su dispositivi fisici reali.

Vantaggi dell'adozione di questa best practice: l'utilizzo di farm di dispositivi gestiti per il test delle applicazioni abilitate al cloud offre una serie di vantaggi.

- Offrono funzionalità più efficienti per testare le applicazioni su un'ampia gamma di dispositivi.
- Eliminano la necessità di un'infrastruttura in-house per i test.
- Offrono diverse tipologie di dispositivi, tra cui hardware di generazioni precedenti e meno diffuso, eliminando così la necessità di aggiornamenti non necessari dei dispositivi.

Livello di rischio associato se questa best practice non fosse adottata: basso

Guida all'implementazione

L'uso di device farm gestite può aiutarti a semplificare il processo di test per le nuove funzionalità su un gruppo rappresentativo di hardware. Le device farm gestite offrono diversi tipi di dispositivi, inclusi hardware meno diffusi e di generazioni precedenti, ed evitano l'impatto sulla sostenibilità dei clienti dovuti ad aggiornamenti dei dispositivi non necessari.

Passaggi dell'implementazione

- Definisci i requisiti di test: definisci i requisiti di test ed esegui la pianificazione (come tipo di test, sistemi operativi e programma di test).
 - [Amazon CloudWatch RUM](#) ti consente di raccogliere e analizzare i dati lato client e formulare il tuo piano di test.
- Seleziona una device farm gestita: scegli una device farm gestita in grado di supportare i tuoi requisiti di test. Ad esempio, puoi utilizzare [AWS Device Farm](#) per testare e analizzare l'impatto delle modifiche su un set di hardware rappresentativo.
- Utilizza l'automazione: usa automazione e integrazione continua/l'implementazione continua (CI/CD) per pianificare ed eseguire i test.
 - [Integrating AWS Device Farm with your CI/CD pipeline to run cross-browser Selenium tests](#)
 - [Building and testing iOS and iPadOS apps with AWS DevOps and mobile services](#)
- Rivedi e modifica: esamina sempre i risultati dei test e apporta le migliorie richieste.

Risorse

Documenti correlati:

- [Elenco dei dispositivi AWS Device Farm](#)

- [Viewing the CloudWatch RUM dashboard](#)

Video correlati:

- [AWS re:Invent 2023 - Improve your mobile and web app quality using AWS Device Farm](#)
- [AWS re:Invent 2021 - Optimize applications through end user insights with Amazon CloudWatch RUM](#)

Esempi correlati:

- [App di esempio AWS Device Farm per Android](#)
- [App di esempio AWS Device Farm per iOS](#)
- [Test Appium Web per AWS Device Farm](#)

Conclusioni

Un numero crescente di organizzazioni definisce obiettivi di sostenibilità in risposta ai cambiamenti delle normative di governo, ai vantaggi competitivi e alla richiesta di clienti, dipendenti e investitori. CTOs, architetti, sviluppatori e membri del team operativo stanno cercando modi per contribuire direttamente agli obiettivi di sostenibilità della propria organizzazione. Utilizzando questi principi di progettazione e le migliori pratiche supportate dai AWS servizi, è possibile prendere decisioni informate bilanciando sicurezza, costi, prestazioni, affidabilità ed eccellenza operativa con risultati di sostenibilità per i Cloud AWS carichi di lavoro. Ogni azione che intraprendi per ridurre l'utilizzo di risorse e aumentare l'efficienza nei carichi di lavoro contribuisce a una riduzione dell'impatto ambientale e agli obiettivi di sostenibilità più ampi delle organizzazioni.

Collaboratori

Hanno collaborato alla stesura del presente documento:

- Sam Mokhtari, Senior Efficiency Lead Solutions Architect, Amazon Web Services
- Brendan Sisson, Principal Sustainability Solutions Architect, Amazon Web Services
- Margaret O'Toole, Sustainability Tech Leader, Amazon Web Services
- Steffen Grunwald, Principal Sustainability Solutions Architect, Amazon Web Services
- Ryan Eccles, Principal Engineer, Sustainability, Amazon
- Rodney Lester, Principal Architect, Amazon Web Services
- Adrian Cockcroft, VP Sustainability Architecture, Amazon Web Services
- Ian Meyers, Director of Technology, Solutions Architecture, Amazon Web Services

Approfondimenti

Per ulteriori informazioni, fare riferimento a:

- [AWS Well-Architected](#)
- [AWS Centro di architettura](#)
- [Sostenibilità nel cloud](#)
- [AWS consente soluzioni di sostenibilità](#)
- [The Climate Pledge](#)
- [Obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite](#)
- [Greenhouse Gas Protocol](#)

Revisioni del documento

Per ricevere una notifica sugli aggiornamenti del presente whitepaper, iscriviti al feed RSS.

Modifica	Descrizione	Data
Linee guida sulle best practice aggiornate	Le best practice sono state aggiornate con nuove linee guida nelle seguenti aree: SUS 1, SUS 3, SUS 4, SUS 5 e SUS 6. Le linee guida sono state perfezionate in queste aree di best practice. SUS 6 ha ricevuto una nuova best practice, SUS06-BP01 Comunicazione e collaborazione per gli obiettivi di sostenibilità. Le best practice esistenti in SUS 6 sono state rinumerate.	6 novembre 2024
Linee guida sulle best practice aggiornate	Modifiche di minore entità relative all'intero pilastro.	27 giugno 2024
Livelli di rischio aggiornati	Aggiornamenti di minore entità ai livelli di rischio delle best practice.	3 ottobre 2023
Linee guida sulle best practice aggiornate	Best practice aggiornate con nuove linee guida nelle seguenti aree: Allineamento alla domanda , Software e architettura , Dati , Hardware e servizi .	13 luglio 2023

<u>Aggiornamenti per il nuovo framework</u>	Best practice aggiornate con prontuario e nuove best practice aggiunte.	10 aprile 2023
<u>Aggiornamento del whitepaper</u>	Best practice aggiornate con nuova guida all'implementazione.	15 dicembre 2022
<u>Aggiornamento del whitepaper</u>	Ampliamento delle best practice e aggiunta dei piani di miglioramento.	20 ottobre 2022
<u>Pubblicazione iniziale</u>	Pubblicazione del pilastro della sostenibilità: Framework AWS Well-Architected.	2 dicembre 2021

Note

I clienti sono responsabili della propria valutazione indipendente delle informazioni contenute nel presente documento. Questo documento: (a) è solo a scopo informativo, (b) rappresenta le offerte e le pratiche attuali di AWS prodotti, che sono soggette a modifiche senza preavviso, e (c) non crea alcun impegno o assicurazione da parte dei suoi affiliati, AWS fornitori o licenzianti. AWS i prodotti o i servizi sono forniti «così come sono» senza garanzie, dichiarazioni o condizioni di alcun tipo, esplicite o implicite. Le responsabilità e le responsabilità dei AWS propri clienti sono regolate da AWS accordi e il presente documento non fa parte di, né modifica, alcun accordo tra AWS e i suoi clienti.

© 2023, Amazon Web Services, Inc. o società affiliate. Tutti i diritti riservati.

AWS Glossario

Per la AWS terminologia più recente, consultate il [AWS glossario](#) nella sezione Reference. Glossario AWS