

INIZIA SUBITO

La guida al multi-cloud per le aziende

Benvenuti nel mondo del multi-cloud computing

Importanti spinte sociali ed economiche stanno accelerando la trasformazione delle aziende in tutto il mondo. Poiché la necessità di Business Continuity, la continua richiesta di servizi remoti e l'impegno costante a migliorare l'esperienza d'uso sono le leve principali del cambiamento, non sorprende che alla base di questa trasformazione vi sia il cloud.

Sono sempre di più le organizzazioni di ogni settore e dimensione che adottano il cloud per rispondere alle esigenze odierne e future. Che si tratti di ottimizzare la gestione di un data center on-premise, permettere ai team di sviluppo di creare applicazioni moderne e agili o utilizzare al meglio le migliori funzionalità, il cloud offre la velocità, la flessibilità e la scalabilità necessarie per avere successo in un mondo che cambia rapidamente.

Tuttavia, le offerte per il cloud sono così tante che scegliere è davvero complicato. I team hanno difficoltà a raggiungere un equilibrio tra le esigenze delle nuove applicazioni e l'infrastruttura esistente e le applicazioni legacy, e in più la necessità di affidabilità, sicurezza e governance deve fare i conti con un portafoglio crescente di architetture, requisiti di infrastruttura, cloud provider, servizi, strumenti e processi incoerenti.

In ultima analisi, la sfida che le organizzazioni devono affrontare non è se adottare o meno il cloud, ma come scegliere l'ambiente più adatto a gestire le esigenze attuali e future. Ormai quasi tutte le aziende si trovano su un percorso multi-cloud. Un modello operativo multi-cloud a prova di futuro possibile grazie a una piattaforma multi-cloud è il percorso più efficiente ed economicamente conveniente per modernizzare con il minimo rischio. È possibile avvalersi delle possibilità del cloud per migrare rapidamente le app, scalare le risorse verticalmente o orizzontalmente a seconda della richiesta, offrire le risorse per le iniziative di lavoro distribuito e favorire le strategie di modernizzazione delle app.

Questa *Guida al multi-cloud per le aziende* è stata progettata per aiutare le organizzazioni a comprendere il valore che si può ricavare adottando una strategia multi-cloud efficace. Analizza i principali casi d'uso e modelli di servizio del multi-cloud e le sfide più comuni che possono ostacolare la strada per il successo. Delinea inoltre l'approccio ideale al multi-cloud e di cosa hanno bisogno le organizzazioni per realizzare un modello operativo multi-cloud che offre scelta, velocità e controllo.



Che cos'è il multi-cloud?

È difficile definire il multi-cloud e il dibattito su questo termine è ancora in corso. Un ambiente ibrido cloud può essere considerato multi-cloud? Utilizzare più public cloud significa avere un ambiente multi-cloud? E l'edge? È multi-cloud senza un private cloud?

Queste sono tutte domande rilevanti quando si tenta di capire il multi-cloud. Ma prima di addentrarci nei vantaggi o nelle sfide di una strategia multi-cloud, è importante capire di cosa stiamo parlando esattamente.

Una breve storia del cloud computing

Torniamo per un momento alla nascita del cloud. Oggi in molti ritengono che il cloud sia nato con Amazon Web Services (AWS), ma in realtà tutto è iniziato molto prima, addirittura diversi decenni fa.

Negli anni '60 e '70 del 1900, i computer erano ingombranti e costosi e spesso rimanevano inattivi per lunghi periodi di tempo. E le aziende si resero conto che potevano vendere la capacità in eccesso per aumentare i guadagni. Il Dartmouth Time-Sharing System (DTSS), ad esempio, era inizialmente una rete universitaria che permetteva agli studenti di connettersi a un computer mainframe GE-635 tramite linee telefoniche standard utilizzando degli accoppiatori acustici. Gli studenti pagavano \$ 16 al mese per espandere la capacità del computer. Nel 1977, il sistema DTSS è stato esteso oltre i confini del campus per consentirne l'uso da parte delle istituzioni accademiche troppo piccole per permettersi dei computer di proprietà.

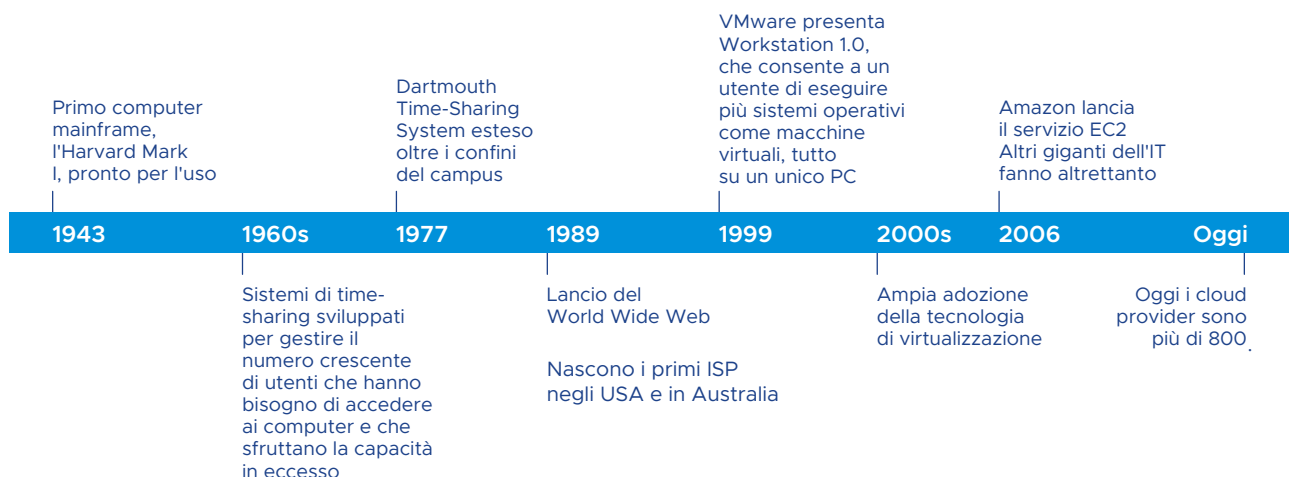
Ma mentre il sistema DTSS veniva sviluppato e ampliato, si gettavano i primi semi del cloud computing. Lo sviluppo della tecnologia di switching dei pacchetti e la suite del protocollo Internet (TCP/IP) portarono negli anni '80 al lancio del World Wide Web, inizialmente destinato a essere utilizzato in esclusiva dal governo degli Stati Uniti e poi offerto per uso commerciale, fino alla nascita dei primi provider di accesso a Internet (ISP). È in questo stesso periodo che la tecnologia di virtualizzazione iniziò a prendere piede.

Considerata all'inizio come un modo per suddividere le risorse di sistema tra le diverse applicazioni, la virtualizzazione si è evoluta nel tempo fino a diventare la base del cloud computing così come lo conosciamo oggi. La virtualizzazione permette alle organizzazioni di creare molteplici ambienti simulati o risorse dedicate da un unico sistema hardware fisico.

Le organizzazioni utilizzano la tecnologia di virtualizzazione nei loro data center on-premise per creare quello che oggi conosciamo come private cloud. Con un private cloud, un'organizzazione non fa altro che trasformare la propria infrastruttura tradizionale in una piattaforma self-service on demand con cui gli utenti possono richiedere e accedere alle risorse IT senza difficoltà.

Questa strategia è diventata il modello di business di quello che oggi chiamiamo public cloud. Amazon, resasi conto della necessità di avere un'infrastruttura interna in grado di supportare le piattaforme di e-commerce che stava creando per altri retailer, ha lanciato il servizio Elastic Compute Cloud (EC2) nel 2006 come parte della divisione AWS. Con l'avvento di EC2, i clienti hanno potuto finalmente adottare servizi di elaborazione on demand per eseguire le loro applicazioni senza dover ospitare o gestire i server direttamente. È infatti AWS a possedere e gestire l'infrastruttura, mentre i servizi vengono offerti ai clienti tramite Internet.

Poco tempo dopo, altri giganti della tecnologia hanno fatto lo stesso proponendo delle loro offerte di public cloud, come Microsoft (Azure), Google (Google Cloud Platform), IBM, Oracle e Alibaba. Oggi la complessità e il numero di servizi di cloud computing a disposizione dei clienti sono immensi e la concorrenza tra cloud service provider è più agguerrita che mai.



Modelli di deployment del cloud

Secondo la *definizione* del National Institute of Standards and Technology (NIST), il cloud computing è "un modello che favorisce accesso di rete diffuso, pratico e on demand a un gruppo condiviso di risorse di elaborazione configurabili (ad esempio, reti, server, storage, applicazioni e servizi) il cui provisioning e rilascio possono avvenire rapidamente con attività di gestione o interazione del service provider ridotte al minimo".

Partendo da questa definizione, il NIST descrive le cinque caratteristiche essenziali di un ambiente di cloud computing.

1. **Self-service on demand.** Gli utenti possono richiedere i servizi e accedervi secondo necessità senza attività di impostazione o configurazione manuali.
2. **Accesso alla rete.** Servizi e risorse sono disponibili su una rete (più comunemente tramite Internet), dove sono disponibili in qualsiasi momento e da qualsiasi posizione.
3. **Risorse condivise.** Le risorse sono raggruppate per essere utilizzate da più clienti, pertanto non si limita l'uso di una risorsa a un solo utente.
4. **Elasticità rapida.** Il provisioning e il rilascio dei servizi avvengono in modo elastico, affinché gli utenti possano scalare verticalmente o orizzontalmente l'utilizzo in modo rapido e semplice quando occorre apportare delle modifiche.
5. **Servizio misurato.** È possibile monitorare, controllare e creare report dell'utilizzo delle risorse.

Nella pratica, queste caratteristiche del cloud computing possono essere distribuite in vari modi, detti modelli di deployment del cloud. Le definizioni dei diversi tipi di modelli di deployment del cloud possono innescare un dibattito nella community del cloud, dove nessuna definizione risulta più adatta delle altre. Ciò è particolarmente vero quando si definiscono i modelli di deployment dell'hybrid cloud e del multi-cloud. Per offrire un quadro completo, riportiamo qui le definizioni più note e più accettate, nonché la nostra definizione per le finalità di questa Guida.

È importante osservare che il modello di deployment del cloud di un'organizzazione non rimane immutato per sempre, ma è possibile modificarlo per assecondare la crescita dell'azienda e l'avvento di nuove tecnologie.



Private cloud

In un modello di deployment di un private cloud, i servizi e l'infrastruttura di Cloud Computing sono esclusivi di una sola organizzazione o consumatore e le risorse non sono condivise con altre organizzazioni.

Si potrebbero riscontrare delle discrepanze in questa definizione in merito a dove l'infrastruttura è ospitata e a come viene gestita. Ad esempio, alcuni limitano la definizione di private cloud ai casi in cui l'infrastruttura è ospitata nel data center o nei server stessi dell'azienda, dove l'azienda si occupa della gestione, della manutenzione e delle operation dell'infrastruttura, mentre gli utenti accedono tramite la VPN aziendale.

Altri invece includono nella definizione di private cloud l'infrastruttura off-premise e che è posseduta, gestita e utilizzata da un soggetto terzo oppure congiuntamente dall'azienda e un soggetto terzo.

In questa Guida, se un ambiente è dedicato a un consumatore specifico, anche se è ospitato da un soggetto terzo, è considerato un private cloud, perché ciò che lo rende privato è che il layer hardware sottostante è separato da qualsiasi altra infrastruttura del cliente. Quando il private cloud risiede nel data center o nei server stessi dell'organizzazione, lo definiamo "private cloud in hosting".

Public cloud

In un public cloud, un provider terzo possiede e gestisce l'infrastruttura e i servizi cloud, che sono disponibili on demand a più tenant (organizzazioni) tramite Internet.

Come nel caso del private cloud, i public cloud provider spesso sfruttano la virtualizzazione dei loro data center per ottimizzare l'utilizzo dei loro server. Tuttavia, ciò che differenzia un public cloud da un private cloud è il fatto che, in un public cloud, le risorse virtualizzate si trovano in un pool centralizzato a cui organizzazioni diverse possono accedere on demand.

I public cloud service provider (pensiamo ad AWS, Azure e Google Cloud Platform) offrono ai consumatori diverse tipologie di servizi basati su cloud, come Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) e SaaS. Ciascun tipo di servizio prevede vari livelli di funzionalità e responsabilità, che esamineremo nel dettaglio nella prossima sezione.





Hybrid cloud

Il modello di deployment di un hybrid cloud prevede che un'organizzazione utilizzi una combinazione di almeno un private cloud e almeno un public cloud, con infrastruttura e operation coerenti e coordinate tra di esse.

Affinché un ambiente sia considerato un hybrid cloud, occorre un certo livello di interoperabilità tra gli ambienti di private cloud e public cloud.

Multi-cloud

Un modello di deployment multi-cloud utilizza una combinazione di cloud, che possono essere due o più public cloud, due o più private cloud o una combinazione di public cloud e private cloud.

Le principali differenze tra multi-cloud e hybrid cloud sono le seguenti:

- Diversamente dall'hybrid cloud, il multi-cloud non richiede l'uso di un private cloud. Un'organizzazione può essere multi-cloud se utilizza più di un public cloud.
- Diversamente dall'hybrid cloud, l'ambiente multi-cloud non richiede operation unificate o coordinate tra i diversi ambienti cloud, anche se visibilità e operation senza problemi tra gli ambienti rappresentano la condizione ideale per ricavare il massimo valore da una strategia multi-cloud.

Tenendo a mente queste definizioni è anche possibile (e comune) avere un ambiente multi-cloud che sia anche un hybrid cloud. Vediamo un esempio per semplificare: un'organizzazione esegue un private cloud creato sul proprio data center basato sulle soluzioni VMware *vSphere*[®] e VMware *vSAN*[™]. Utilizza anche l'offerta di public cloud di AWS per le attività di elaborazione e storage e Google Workspace per la collaborazione e la produttività. Se ci fermassimo qui, questo modello sarebbe considerato un deployment multi-cloud: un ambiente di private cloud e due ambienti o provider di public cloud.

Tuttavia, l'azienda utilizza anche *VMware Cloud Foundation*[™] per unificare i propri servizi di public cloud e private cloud on-premise per offrire infrastruttura e operation coerenti negli ambienti cloud. Possiamo adesso considerare questo modello di deployment sia come un multi-cloud sia come un hybrid cloud.

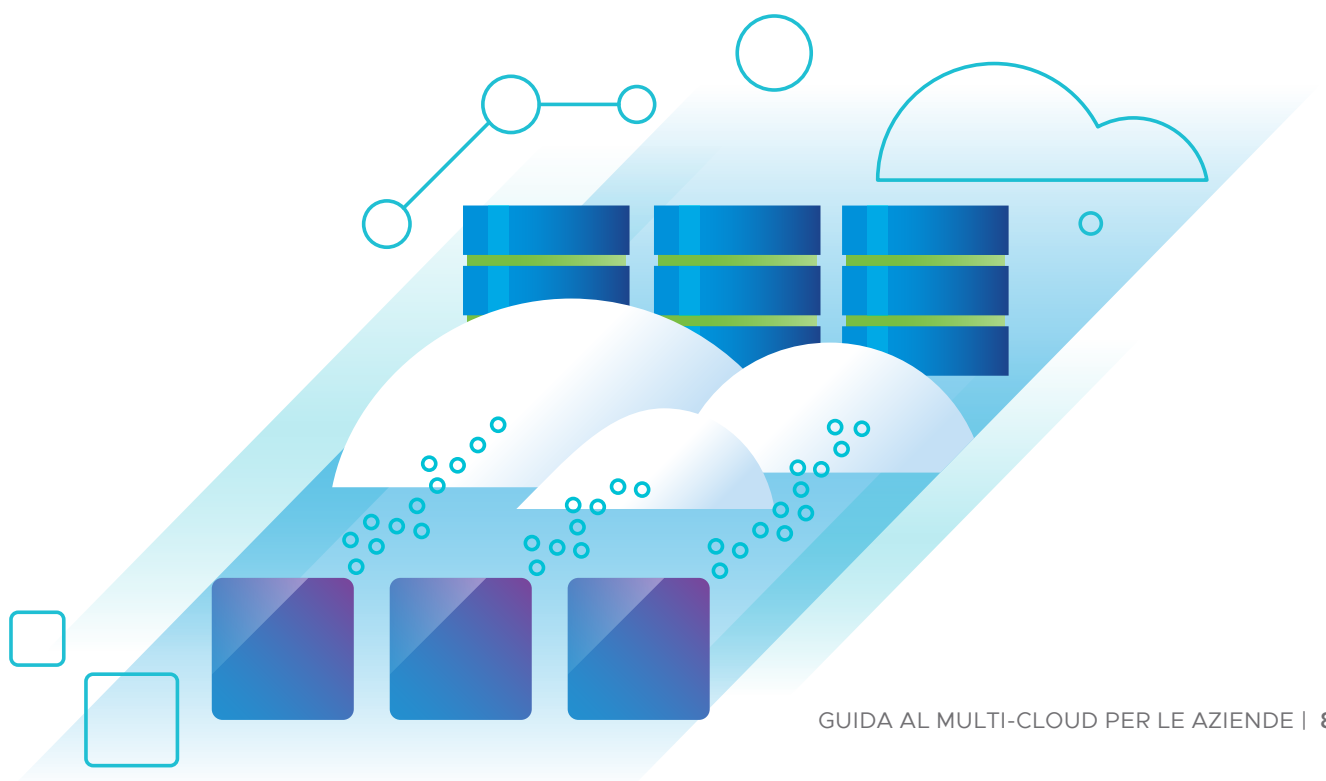
Perché c'è questa confusione?

Chi utilizza il cloud o desidera adottare il cloud sa bene che i diversi modelli di deployment non hanno differenze così marcate come ci saremmo augurati. A volte la confusione è dovuta al modo in cui, tradizionalmente, si pensava agli ambienti di private cloud e public cloud e a come tali ambienti si sono evoluti per includere le tante innovazioni che si sono susseguite nel tempo.

In passato, i public cloud erano eseguiti solo off-premise. Oggi i public cloud provider eseguono i servizi cloud nell'infrastruttura on-premise dei clienti oppure le organizzazioni creano dei private cloud su data center a noleggio di proprietà di vendor ubicati off-premise, Amazon Virtual Private Cloud. Per questo motivo [Accenture prevede](#) che presto abbandoneremo i termini "private" e "public" in favore dei termini "dedicato" e "condiviso".¹

Poiché il confine tra private cloud e public cloud non è netto, è evidente che ciò che noi consideriamo come hybrid cloud e multi-cloud ha dato origine a definizioni e punti di vista diversi, tutti validi e plausibili. Ciò che conta è che quando si avvia una conversazione su questi argomenti, siano ben chiari i punti di vista e le definizioni utilizzati nella conversazione, affinché tutte le parti coinvolte siano sulla stessa lunghezza d'onda e parlino la stessa lingua del cloud.

Quindi, fermo restando la validità delle diverse definizioni, in questa Guida private cloud, hybrid cloud e multi-cloud sono locuzioni utilizzate nel modo che abbiamo appena descritto.



Altri modelli di deployment del cloud

Oltre ai quattro modelli principali di deployment del cloud (private cloud, public cloud, hybrid cloud e multi-cloud), è possibile sentir parlare di questi altri diversi modelli di deployment.

Edge

L'edge computing, o "edge", avviene dove si trovano l'utente o i dati o vicino a essi. Con l'edge computing stiamo essenzialmente estendendo i servizi e l'ambiente cloud ad altre posizioni dove i dati sono utilizzati ed elaborati in tempo reale senza dover tornare a un server centrale.

Con l'edge computing, le organizzazioni beneficiano di latenza ridotta, tempi di servizio più rapidi e maggiore affidabilità in base ai casi d'uso dell'organizzazione. L'edge computing può prevedere diversi tipi di approccio.

Alcune organizzazioni hanno un grande footprint infrastrutturale sull'edge (essenzialmente centinaia di mini data center), perché hanno bisogno di più potenza di elaborazione e posizioni edge indipendenti. Esempi di questa situazione sono le navi da crociera, i centri di smistamento e i centri di assistenza. C'è poi il footprint infrastrutturale più piccolo sull'edge (migliaia di siti edge con deployment in due o tre server con limitazione delle risorse). Ne sono un esempio gli uffici remoti o le filiali, ambienti tipici di banche e punti vendita.

Cloud locale

Un cloud locale è un servizio cloud dedicato eseguito on-premise che include il provisioning di infrastruttura fisica, software e gestione completa del ciclo di vita da parte del cloud service provider.

Anche noto come Local Cloud as-a-Service (LCaaS), offre un modello di tipo cloud flessibile di risorse di private cloud che sono distribuite on-premise e dedicate a una singola organizzazione. Il cloud service provider si assume la responsabilità della manutenzione del software, ovvero installazione di patch e upgrade, per tutto il software pre-bundled nella piattaforma cloud, indipendentemente dalla sua ubicazione fisica.

Le soluzioni LCaaS attualmente disponibili nel settore includono [VMware Cloud on Dell EMC](#), [AWS Outposts](#), [Azure Stack](#) e [Google Anthos](#).

Cloud distribuito

In un cloud distribuito, i servizi di public cloud sono distribuiti su diverse posizioni fisiche, oltre a essere gestite a livello centrale da un public cloud provider. Un cloud distribuito è quindi il luogo dove tutti i servizi e gli ambienti cloud (public cloud, private cloud, data center on-premise e posizioni edge) del cliente sono gestiti da un control plane centrale dal public cloud provider di origine.

[Gartner prevede che, entro il 2024](#), la maggior parte delle piattaforme di servizi cloud fornirà almeno alcuni servizi cloud distribuiti, dove le principali proposte di valore sono aumento della produttività e innovazione per il consumatore, mentre assistenza, sicurezza e affidabilità rimangono intatte.²

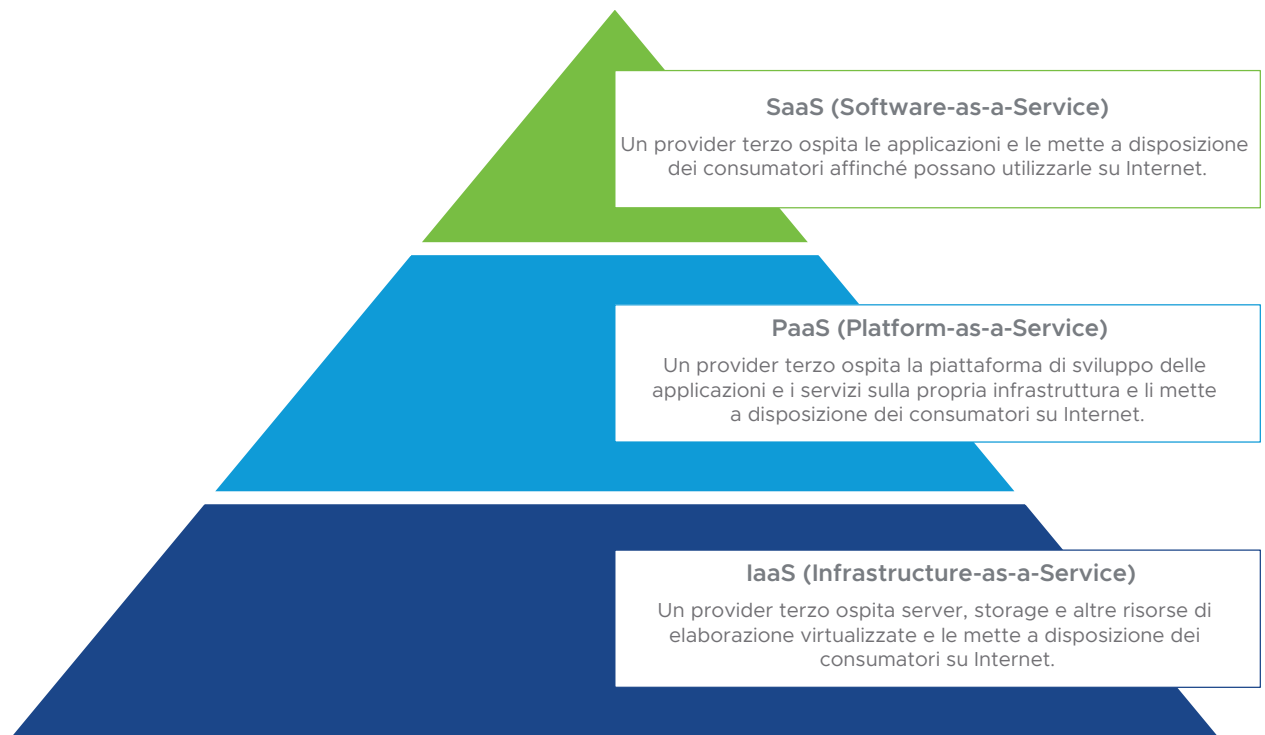
Modelli di servizi cloud

Adesso che abbiamo delineato i principali modelli di deployment del cloud possiamo andare più a fondo e analizzare i diversi tipi di modelli di servizi cloud. In generale, un modello di deployment del cloud descrive come avvengono il provisioning e l'hosting delle risorse nel cloud, e un modello di servizi cloud descrive in che misura le risorse sono gestite dal consumatore o da un cloud service provider.

Nel cloud computing, i "livelli di astrazione" distinguono i diversi tipi di modelli di servizi cloud. I livelli di astrazione sono i layer di funzionalità incapsulata, dove ogni livello include diversi servizi e gradi di funzionalità a disposizione del consumatore.

È un po' come quando le aziende hanno iniziato a noleggiare server fisici da data center in Internet. Il data center ha fornito l'hardware, così l'azienda è stata sollevata dall'esigenza di un ambiente di hosting fisico protetto, ovvero "astratto" dall'azienda.

Oggi *i cloud service provider offrono numerosi servizi cloud* con vari gradi di astrazione che tolgono responsabilità al consumatore. Ci sono tre livelli principali di astrazione, anche noti come le tre principali categorie di servizi di cloud computing: IaaS, PaaS e SaaS.



IaaS

Nel caso dei servizi IaaS, il cloud provider gestisce l'infrastruttura che è generalmente inclusa in un data center on-premise, come i server, lo storage e l'hardware di networking, nonché il layer dell'hypervisor o la virtualizzazione. Questa infrastruttura viene fornita al consumatore tramite macchine virtuali accessibili su Internet. Si tratta essenzialmente di un data center virtuale nel cloud che fornisce risorse al consumatore on demand.

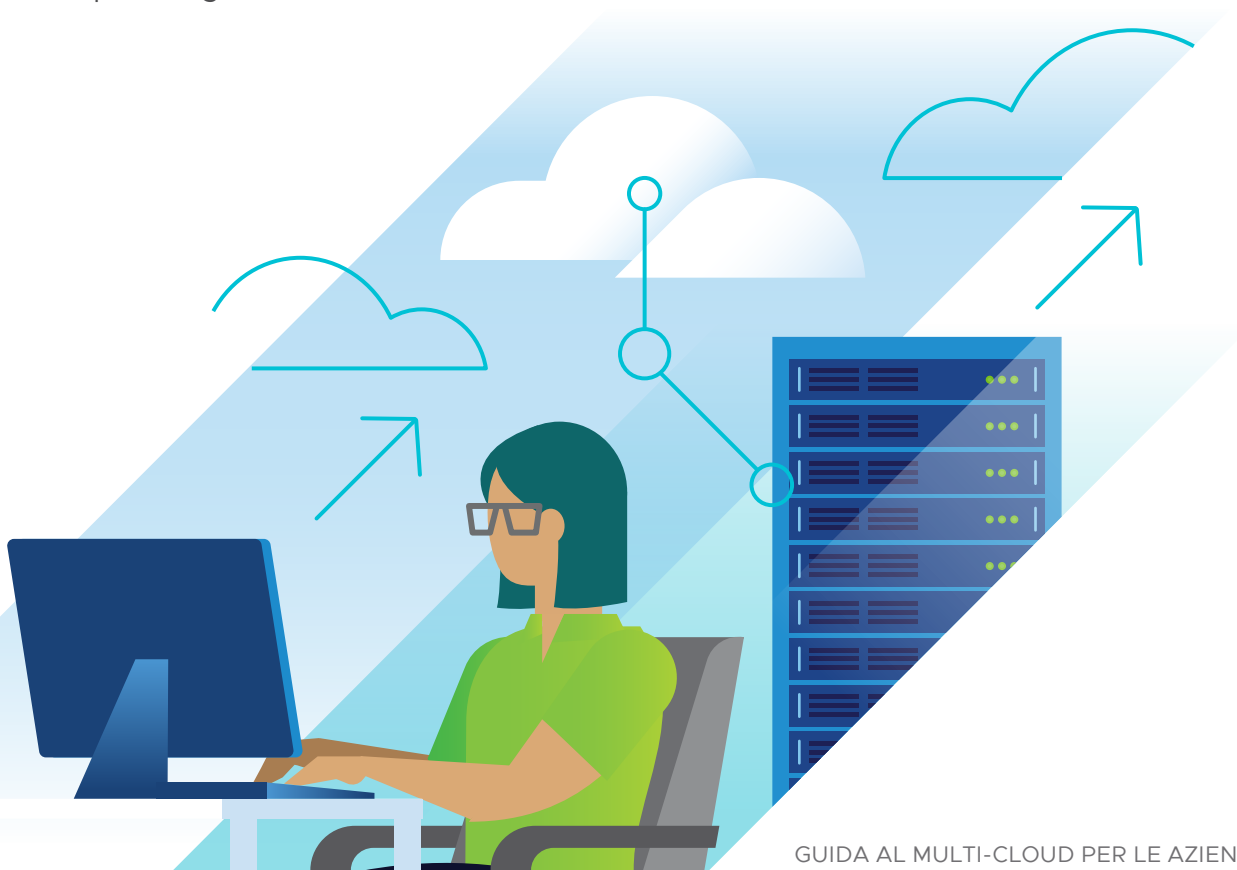
IaaS è il livello più basso di astrazione, perché il consumatore ha un maggiore controllo e anche una più ampia responsabilità per l'utilizzo delle risorse, la sicurezza e le operation.

Alcuni dei servizi più conosciuti a questo livello di astrazione sono Amazon EC2, le macchine virtuali (VM) Azure e Google Compute Engine.

PaaS

Nel caso dei servizi PaaS, il livello di astrazione compie un ulteriore passo in avanti rispetto al modello IaaS. Il cloud provider non si limita a fornire l'infrastruttura sottostante (come avviene con il livello IaaS), ma fornisce anche una piattaforma con cui i clienti possono creare, eseguire e gestire le applicazioni. Poiché il provider gestisce l'hosting e si occupa della manutenzione dell'infrastruttura e della piattaforma di sviluppo, gli sviluppatori sono più liberi di dedicarsi a creare ed eseguire le applicazioni.

Alcuni dei servizi più diffusi a questo livello di astrazione sono AWS Elastic Beanstalk, Google App Engine e OpenShift.



SaaS

Il livello di astrazione massimo è SaaS. Con SaaS, il provider ospita le applicazioni e le mette a disposizione dei clienti affinché possano utilizzarle su Internet. SaaS è il modello più conosciuto e compreso dal grande pubblico, perché la maggior parte delle persone interagisce quotidianamente con applicazioni SaaS, basti pensare a Netflix, Salesforce o Slack.

Con SaaS, le organizzazioni non hanno bisogno di installare ed eseguire le app sui loro computer o data center e, di solito, offrono strutture di pagamento flessibili, utilizzo scalabile e aggiornamenti automatici.

On-Premises	IaaS	PaaS	SaaS
Applicazioni	Applicazioni	Applicazioni	Applicazioni
Dati del cliente	Dati del cliente	Dati del cliente	Dati del cliente
Runtime	Runtime	Runtime	Runtime
Middleware	Middleware	Middleware	Middleware
Sistema operativo	Sistema operativo	Sistema operativo	Sistema operativo
Virtualizzazione	Virtualizzazione	Virtualizzazione	Virtualizzazione
Networking	Networking	Networking	Networking
Storage	Storage	Storage	Storage
Server	Server	Server	Server



Responsabilità dell'utente/del consumatore



Responsabilità del provider

IaaS, PaaS e SaaS sono i tre modelli di servizi cloud principali e la maggior parte delle organizzazioni utilizza un mix di servizi per ciascun modello. Ci sono tuttavia altri modi per utilizzare i servizi cloud.

Servizi bare-metal

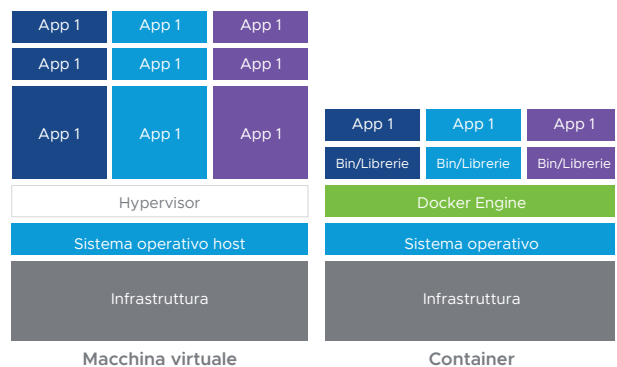
Con i servizi bare-metal, le organizzazioni distribuiscono le macchine virtuali (VM) direttamente sull'hardware del cloud provider (bare-metal) invece che in un ambiente virtualizzato. [Come descritto da AWS](#), i servizi bare-metal possono essere preziosi per i clienti che desiderano "accedere alle risorse fisiche per le applicazioni che beneficiano di caratteristiche hardware di basso livello che non sono sempre disponibili o pienamente supportate in ambienti virtualizzati e anche per le applicazioni destinate a essere eseguite direttamente sull'hardware".³

I servizi bare-metal sono alla base del [servizio VMware Cloud on AWS](#), che porta il Software-Defined Data Center (SDDC) di VMware nel cloud AWS con accesso ottimizzato ad AWS. I team IT possono migrare ed eseguire senza problemi i carichi di lavoro vSphere business critical in un ambiente familiare e modernizzarli con i servizi cloud AWS.

Container

Un container è un'unità di software che include il codice e tutte le sue dipendenze in un unico pacchetto affinché un'applicazione possa essere eseguita in modo rapido e affidabile da un ambiente di elaborazione a un altro, come il passaggio dall'ambiente di staging all'ambiente di produzione o da una macchina fisica in un data center a una VM in un private cloud o public cloud.

Tuttavia, se con le VM la virtualizzazione è al livello dell'hardware, con i container è al livello di sistema operativo. Questo è il motivo per cui i container sono di gran lunga più leggeri delle VM e sono anche più veloci da avviare e molto più portabili. Di contro, le VM hanno il loro sistema operativo, l'applicazione effettiva, tutte le librerie necessarie e così via.

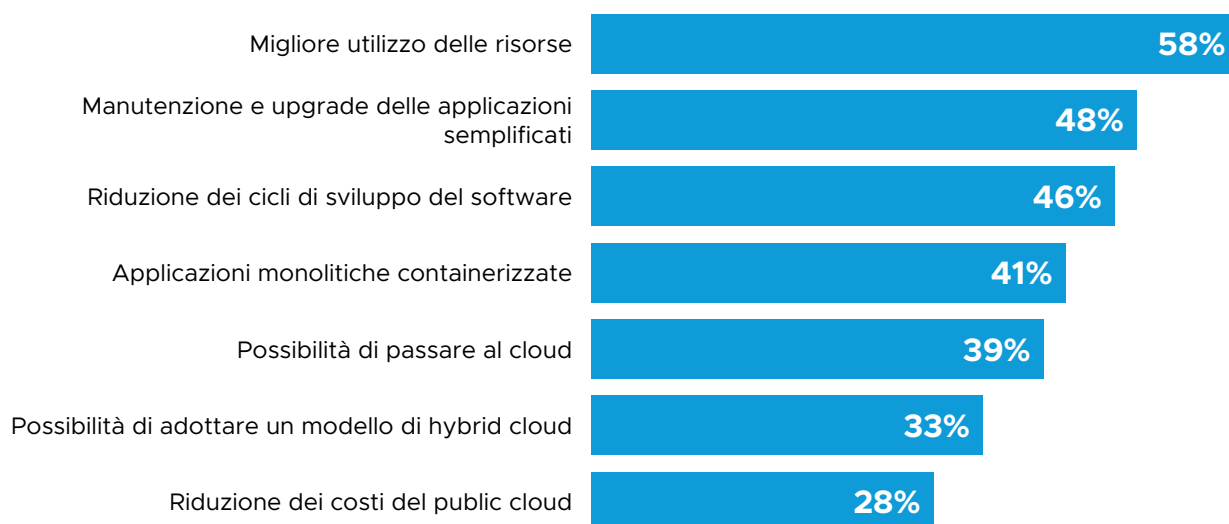


Le applicazioni moderne sono sempre più spesso create utilizzando container cloud per la loro rapidità di deployment, la portabilità dei carichi di lavoro e la capacità di semplificare il provisioning delle risorse per gli sviluppatori che hanno poco tempo a disposizione, in gran parte perché questi ultimi possono essere certi che l'ambiente applicativo sarà coerente indipendentemente da dove verrà distribuito. Questo approccio significa meno tempo da dedicare a diagnosi e debug e più tempo da destinare alla distribuzione di nuove funzionalità agli utenti.

Kubernetes

L'espansione dell'utilizzo dei container a più servizi e ambienti da parte delle organizzazioni ne rende più complesse la gestione, la protezione e l'operatività. Per alleviare questo problema, le organizzazioni adottano strumenti di orchestrazione dei container come Kubernetes. Kubernetes, anche noto come K8s, è la soluzione leader del settore progettata per semplificare e automatizzare i processi di deployment, scalabilità e operatività dei carichi di lavoro containerizzati.

Nel [report sullo stato di Kubernetes](#) di VMware, il 98% dei professionisti IT e di sviluppo di software hanno confermato di aver ottenuto vantaggi evidenti dall'adozione di Kubernetes. Gli intervistati hanno citato questi vantaggi primari:⁴

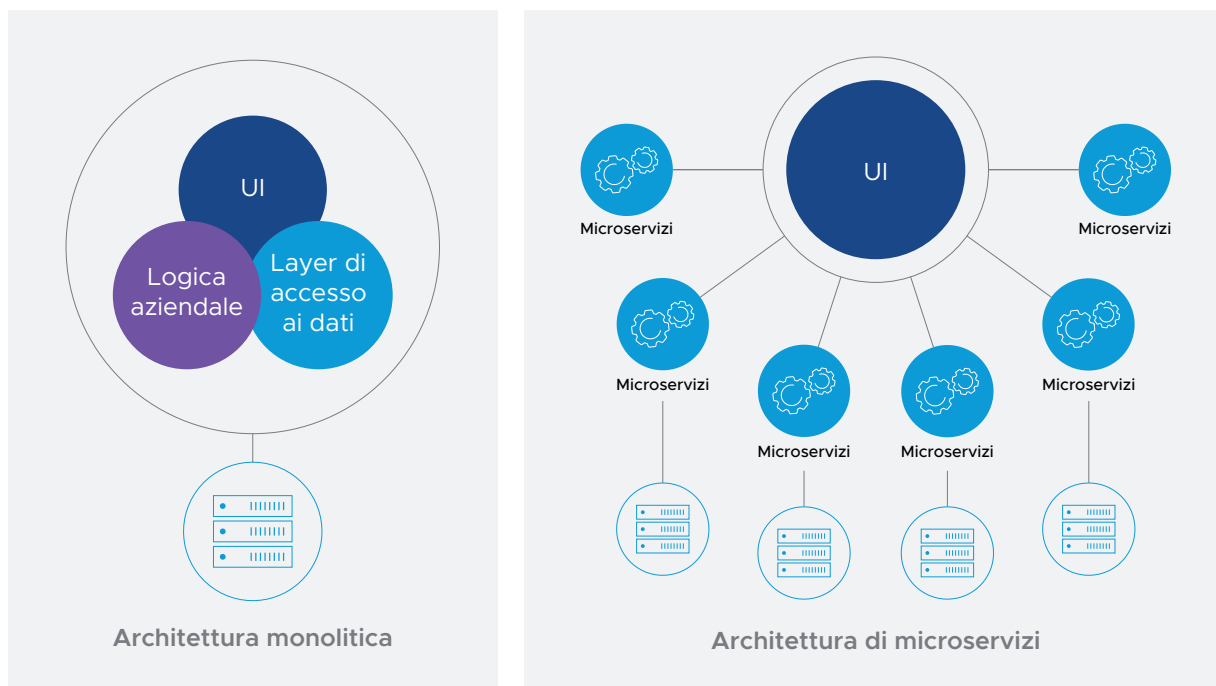


Tutti i risultati e i concetti chiave sono disponibili nel [report sullo stato di Kubernetes 2021](#).



Microservizi

Per microservizi si intende un'architettura in cui una singola applicazione è composta da molti servizi più piccoli non strettamente associati, che possono essere distribuiti in modo indipendente e che comunicano tramite API.



Tradizionalmente, le organizzazioni adottano un'architettura monolitica, dove tutti i processi sono strettamente collegati ed eseguiti come servizio singolo. Ciò significa che se un processo dell'applicazione cambia, l'intera architettura deve necessariamente cambiare. Con un'architettura basata sui microservizi, invece, ciascun servizio esegue una funzione specifica e può essere aggiornato, distribuito o scalato senza compromettere il funzionamento degli altri servizi.

Altre informazioni approfondite su come modernizzare con il multi-cloud sono disponibili nel report VMware di approfondimento sul mercato 2021, *Promuovere la creazione di un'azienda digitale con la trasformazione di cloud e app.*



Perché scegliere il multi-cloud?

Alla luce dei molteplici modelli di servizi e deployment del cloud appena descritti, è evidente che gli attuali consumatori di cloud hanno davvero l'imbarazzo della scelta. La ricerca dimostra che la maggior parte delle organizzazioni sta optando per un modello di deployment multi-cloud per poter beneficiare di servizi cloud differenziati che sono più adatti per soddisfare le esigenze e gli obiettivi specifici dell'azienda.

Un recente sondaggio, ad esempio, indica che l'**80%** delle organizzazioni ha un modello distribuito per le app cloud in ambienti di public cloud, private cloud ed edge, e prevede di supportare questa combinazione in tre anni, con il **46%** delle organizzazioni che prevede di aggiungere più ambienti cloud entro la fine del 2021.⁵

Le considerazioni relative al modello multi-cloud, siano essere di carattere tecnico o commerciale, possono variare a seconda dell'organizzazione, dei singoli reparti e delle BU. A livello di base, le organizzazioni scelgono il multi-cloud per accrescere l'agilità aziendale, favorire la scalabilità e ottimizzare la produttività degli sviluppatori.

Anche le organizzazioni che potrebbero non scegliere immediatamente un'architettura multi-cloud probabilmente si troveranno in una realtà multi-cloud nelle loro azioni volte ad accelerare l'innovazione e soddisfare le esigenze aziendali. Ciò si verifica, ad esempio, quando singoli utenti o reparti scelgono i loro servizi cloud senza che il reparto IT lo sappia oppure quando una fusione o un'acquisizione introducono un nuovo provider nel mondo cloud dell'azienda.

Concorrenza, contratti di licenza, privacy, compliance normativa e partnership esistenti spesso introducono esigenze contrastanti e punti di vista personalizzati che influiscono fortemente sulle decisioni di adozione del cloud.

Le organizzazioni devono inoltre assicurare il raggiungimento dei requisiti di resilienza dei dati richiesti dalla normativa. A seconda della posizione geografica e dei requisiti dei dati, tali requisiti potrebbero creare una situazione in cui il cloud provider scelto dall'organizzazione non disponga di presenza regionale o geografica sufficiente per soddisfare questa esigenza.

In ultima analisi, l'infrastruttura ideale per la maggior parte delle organizzazioni è quella che permette di utilizzare insieme ambienti cloud diversi: private cloud, public cloud, data center e l'edge. Ecco alcuni dei motivi cruciali per cui un'organizzazione persegue una strategia multi-cloud:

- **Ottimizzazione ed efficienza operativa:** non tutti i cloud sono uguali, così come non tutte le applicazioni, i servizi, i carichi di lavoro, i dati o le esigenze aziendali sono uguali. Una strategia multi-cloud permette alle organizzazioni di scegliere l'ambiente più adatto per realizzare uno scopo specifico invece di tentare di far quadrare il cerchio.
- **Allineamento alla compliance normativa:** i requisiti di compliance, come il GDPR dell'Unione europea, spesso impongono che i dati dei clienti vengano conservati in regioni specifiche. L'implementazione di questo requisito spesso porta a uno scenario multi-cloud in cui i dati sono conservati in posizioni che soddisfano i requisiti di compliance normativa, mentre il codice dell'applicazione risiede altrove.
- **Modernizzazione delle applicazioni e integrazione di servizi nativi:** le BU hanno preferenze diverse in fatto di servizi cloud di livello superiore in grado di integrarsi con le applicazioni esistenti e svolgere attività specifiche in aree quali apprendimento automatico, intelligenza artificiale, Internet of Things e container. Per questo un'organizzazione si trova costretta a utilizzare più cloud provider per soddisfare le diverse esigenze di tutte le BU.
- **Modelli di costi, consumo e licenze:** accade spesso che il modello di concessione delle licenze e i prezzi di un cloud provider per un servizio specifico non siano in linea con il modo di lavorare dell'azienda del cliente e questo per diversi fattori di carattere finanziario, tecnico o operativo. Accade anche quando i prezzi di un provider sono più o meno vantaggiosi per un servizio specifico, permettendo al cliente di ottimizzare i costi in base ai servizi che utilizza.
- **Ridotto affidamento su un singolo provider:** le organizzazioni non vogliono trovarsi vincolate a un unico vendor e ai suoi standard e servizi specifici. Le aziende che si affidano a più cloud provider sono più agili e adattabili quando devono affrontare trasformazioni del mercato e cambiamenti nel settore, perché non dipendono dalle prestazioni di un singolo provider.
- **Miglioramento della disponibilità e della resilienza dei servizi:** la resilienza delle applicazioni e la protezione contro le interruzioni che si ottengono quando non si esegue tutto da una sola posizione, o anche un solo public cloud, è un motivo comune che spinge a lavorare con più cloud.

I vantaggi del multi-cloud sono evidenti, e le statistiche lo dimostrano, tuttavia la realtà non è così semplice. Innumerevoli ostacoli possono impedire alle organizzazioni di realizzare i vantaggi di una trasformazione al multi-cloud di successo.

Le sfide del multi-cloud

Con un ambiente multi-cloud, i clienti si trovano a dover gestire applicazioni in ambienti diversi e in diverse fasi della modernizzazione. Architetture incompatibili tra i cloud, gestione e operation diverse e policy di sicurezza incoerenti portano a un livello di complessità e rischio che mina i vantaggi propri dell'approccio multi-cloud. In questa sezione analizzeremo le sfide più comuni che un'organizzazione può trovarsi ad affrontare nel suo percorso al multi-cloud.

Punto di partenza

È difficile scegliere la strada da percorrere quando abbiamo davanti a noi centinaia o perfino migliaia di applicazioni e dobbiamo scegliere tra una miriade di cloud le cui differenze sono minime. Come dimostra una recente ricerca di mercato, l'**80%** dei leader IT e aziendali senior ritengono che scegliere la piattaforma migliore per ogni app sia estremamente complicato.⁶

Se alcune app aziendali possono continuare a essere eseguite on-premise, è possibile scegliere di utilizzare i container per accelerare lo sviluppo di nuove app moderne. Ma potrebbe anche essere utile integrare le funzionalità offerte dai public cloud provider, come intelligenza artificiale, apprendimento automatico, Kubernetes o funzionalità di analisi e gestione dei database.

Prima di iniziare il percorso di trasformazione del cloud, che implica la migrazione o la modifica dei carichi di lavoro, è necessario che

un'organizzazione valuti in modo strategico qual è lo scenario migliore per una risorsa specifica, sulla base dei costi, della complessità e dei vantaggi che prevede di ottenere.

Per favorire questo processo, i clienti possono avvalersi di queste **cinque strategie** chiave nella scelta dell'approccio giusto per ciascun carico di lavoro.

- **Conservazione:** si attua lasciando i carichi di lavoro in un ambiente di private cloud.
- **Rehosting:** si attua spostando le applicazioni da un ambiente virtualizzato a un altro, ad esempio da un private cloud ospitato on-premise a un public cloud.
- **Replatforming:** si attua dotando un'applicazione di nuovi strumenti per sfruttare i servizi e la tecnologia cloud senza modificare l'architettura di base. Ciò si concretizza in genere utilizzando la tecnologia dei container o Kubernetes per lo sviluppo e la modernizzazione delle app.
- **Refactoring/Creazione:** si attua riscrivendo un'applicazione a livello di codice sorgente per meglio supportarne l'ambiente. In questo caso, ci si avvale della progettazione delle applicazioni moderne, dei microservizi e dei principi Cloud Native.
- **Dismissione:** si attua dismettendo un'applicazione o sostituendola con un'alternativa SaaS.

Migrazione al cloud

In uno sforzo volto a mantenere crescita e innovazione a un livello esponenziale, molte organizzazioni scelgono di riospitare, o migrare, le applicazioni da un ambiente on-premise al public cloud. Ne consegue tuttavia che in molte si sono affrettate a completare i progetti di [migrazione al cloud](#) senza comprendere appieno o prevedere come avrebbero gestito le sfide che avrebbero incontrato lungo il cammino.

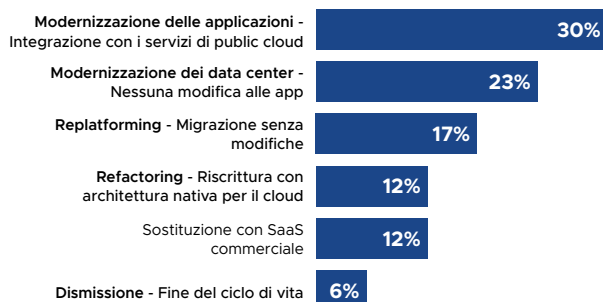
In un [recente sondaggio](#), il 70% delle aziende ha detto di essere attivamente coinvolta nella migrazione al public cloud e di avere intenzione di migrare più della metà delle proprie applicazioni. Eppure solo il 33% delle aziende ha superato la metà del percorso di migrazione.⁷ Inoltre, un [sondaggio](#) di Accenture mostra che circa i due terzi delle aziende non hanno realizzato i vantaggi che si aspettavano dalla migrazione al cloud.⁸ Perché?

- **Nessuna pianificazione strategica:** [Gartner](#) stima che meno di un terzo delle organizzazioni ha una strategia cloud documentata.⁹ Senza di essa, i tentativi di migrazione al cloud possono rivelarsi controproducenti, portando a uno stallo nell'avanzamento dei progetti o alla necessità di riportare le app negli ambienti on-premise originali.⁹
- **Carenza di competenze:** fino all'**86%** delle organizzazioni segnala carenza di personale IT, con numerose lacune gravi nelle competenze sulle piattaforme cloud.¹⁰ Tentare di gestire le complessità della migrazione al cloud senza disporre di team adeguati può comportare costi e rischi aggiuntivi.¹¹
- **Infrastruttura incompatibile tra i cloud:** la sfida più ricorrente della migrazione è legata alla presenza di un'infrastruttura legacy incompatibile, che, secondo uno studio di Accenture, è la sfida N. 1 per il **43%** delle organizzazioni.⁸ Ambienti diversi utilizzano sistemi operativi, API e requisiti di integrazione diversi, che possono causare problemi di prestazioni oppure, nella peggiore delle ipotesi, il mancato funzionamento dell'applicazione nel nuovo ambiente.
- **Nessun supporto per le policy di sicurezza esistenti:** ogni public cloud provider applica le proprie policy di sicurezza specifiche, che potrebbero non essere in linea con le policy che un'organizzazione ha definito per i propri ambienti on-premise. Questa differenza può portare ad aumentati rischi per la sicurezza quando i dati vengono spostati da un ambiente a un altro, oltre a un aumento dei costi e della complessità per garantire una protezione adeguata e senza problemi.
- **Costo del refactoring e della riscrittura delle applicazioni:** molte aziende approcciano la migrazione al cloud con una strategia di tipo "lift and shift", che comporta inevitabilmente attività di refactoring o riscrittura delle applicazioni per adattarle alle configurazioni dell'host del public cloud. Ma questo processo, oltre a essere costoso, richiede molto tempo e un utilizzo intensivo di risorse, rallenta l'avanzamento dei progetti e sottrae tempo a iniziative più strategiche.

Modernizzazione delle app

Come abbiamo già analizzato, le organizzazioni scelgono le strategie cloud per poter mantenere le applicazioni nell'ambiente più adatto, cosa che spesso significa supportare un insieme eterogeneo di applicazioni esistenti e anche distribuire nuove architetture di applicazioni native per il cloud, on-premise e nel public cloud.

Le 5 strategie appena descritte sono gli approcci principali che le organizzazioni possono adottare quando si trovano a dover scegliere cosa fare con ciascuna applicazione. Se la migrazione al cloud (rehosting) è l'approccio più diffuso, [le ricerche](#) dimostrano che i progetti di modernizzazione delle app (inclusi replatforming o refactoring e ricostruzione) sono tra i piani più apprezzati per le applicazioni esistenti.⁷ In questo scenario, le applicazioni on-premise ricevono funzionalità di tipo cloud e sono integrate con i servizi di public cloud.



Per aiutare a favorire la modernizzazione delle app, molte organizzazioni scelgono la containerizzazione e Kubernetes. Le ricerche indicano che, oggi, in media il **19%** di tutte le applicazioni è containerizzato. Si prevede che nei prossimi tre anni arriveremo al 25%, come modo per migliorare la disponibilità, accrescere la produttività degli sviluppatori, accelerare le attività di sviluppo e agevolare gli aggiornamenti delle funzionalità.¹²

Tuttavia, è più facile a dirsi che a farsi. Quali sono le sfide comuni che le organizzazioni devono affrontare nel loro percorso di modernizzazione delle app?

- **Aumento del rischio** legato alla gestione dell'infrastruttura e delle applicazioni con team delle operation, strumenti e processi differenti per il data center e il cloud.
- **Time-to-market più lento** perché processi IT diversi per ambienti diversi compromettono la capacità di risposta e l'agilità.
- **Costi superiori** dovuti a una scarsa flessibilità, nonché all'incapacità di migrare e scalare rapidamente l'ambiente per soddisfare le esigenze dell'infrastruttura.
- **Visibilità limitata** su tutti gli ambienti, con conseguenti rischi più elevati per la sicurezza e violazioni degli accordi sui livelli di servizio per la presenza di processi e strumenti di gestione disparati.
- **Carenza di competenze** che genera un sovraccarico di lavoro delle organizzazioni che devono imparare a utilizzare strumenti e processi specifici per ogni ambiente.

Gestione e ottimizzazione

Dopo che un'organizzazione ha scelto un approccio alla modernizzazione delle app e all'infrastruttura cloud (con la consapevolezza che cambiamenti e modifiche si verificano continuamente), la sfida successiva consiste nel rendere operativo e gestire l'ambiente multi-cloud. Con centinaia o perfino migliaia di utenti in molteplici cloud che utilizzano innumerevoli servizi ogni giorno, le operation del cloud, la sicurezza e i costi possono rapidamente aumentare in modo incontrollato.

Ecco le principali sfide che le organizzazioni devono affrontare in merito all'operatività e alla gestione di un ambiente multi-cloud:

- **Carenza di competenze:** secondo un [sondaggio di Gartner](#) tra i leader dell'infrastruttura e delle operation, la maggior parte degli intervistati ha indicato la carenza di competenze come un problema da risolvere in modo prioritario negli anni a venire.¹² Le molte aziende per le quali il cloud è una novità oppure che hanno iniziato a utilizzarlo più di frequente si sono accorte che le competenze tecniche e i framework operativi del passato non sempre si applicano alle specificità di gestire un ambiente cloud, e in particolare un ambiente multi-cloud. Se ogni cloud viene eseguito come un silo separato e isolato, con un proprio modello operativo e di sviluppo, una propria tassonomia e un proprio insieme di API, è necessario apprendere nuove competenze per utilizzarne al meglio le funzionalità che favoriscono l'innovazione.
- **Gestione del cambiamento:** ormai sentiamo ovunque la frase che la sola costante è il cambiamento e ciò è sicuramente vero quando si tratta di gestire ambienti multi-cloud. Che si tratti di migrare carichi di lavoro precedentemente eseguiti on-premise a un public cloud, introdurre app moderne e container oppure integrare una nuova architettura cloud dopo un'acquisizione, gestire l'elevato numero di cambiamenti che si verificano in un ambiente multi-cloud può risultare a dir poco complesso. Ciò che differenzia le organizzazioni che riescono a gestire il cambiamento con successo dalle altre sono le persone, i processi e la tecnologia e anche in che modo questi elementi operano insieme in modo iterativo e agile.
- **Assenza di visibilità:** è impossibile controllare quello che non si vede e questo problema diventa ancora più sentito nel caso di un ambiente multi-cloud decentralizzato. Senza visibilità su tutti gli ambienti, le organizzazioni non riescono a individuare le opportunità per ottimizzare le prestazioni e le operation dell'infrastruttura, a prevedere i costi e a prevenire i rischi di sicurezza e compliance. La visibilità è necessaria per il successo di una strategia multi-cloud, non solo per la gestione e le operation continue, ma anche quando è il momento di scegliere se migrare o modernizzare un'applicazione (e questo ci riporta alle 5 strategie sopra descritte).

- **Incompatibilità di integrazione:** quando si introduce un nuovo ambiente, una nuova applicazione o un nuovo servizio, le organizzazioni si accorgono di solito che non si integrano facilmente nell'infrastruttura esistente, o almeno non con la facilità che si auguravano. Ambienti diversi utilizzano sistemi operativi, API e requisiti di integrazione diversi, che possono causare problemi di prestazioni oppure, nella peggiore delle ipotesi, il mancato funzionamento dell'applicazione nel nuovo ambiente.
- **Sicurezza e compliance:** i metodi tradizionali per garantire la sicurezza e la compliance non sono in grado di tenere il passo con la natura dinamica del cloud, la complessità di un ambiente multi-cloud e il ritmo al quale gli hacker riescono a entrare in azione. Controlli e parametri di sicurezza variano in base all'ambiente e al cloud provider, aspetti che possono causare confusione circa chi è responsabile dei diversi aspetti della cloud security. La possibilità di errori di configurazione risulta amplificata e, senza gli strumenti giusti, le notifiche o le azioni automatiche relative a errori di configurazione e vulnerabilità possono subire ritardi, lasciando l'ambiente esposto a possibili rischi.
- **Costi del cloud:** il cloud può permettere di risparmiare molto, ma quando è in funzione, molte organizzazioni ritengono di non risparmiare tanto quanto avevano previsto e addirittura lamentano di spendere di più rispetto a quando spendevano in precedenza. Ciò non significa che passare al cloud sia un errore.

La spesa eccessiva è spesso dovuta a diversi motivi, ognuno dei quali diventa più sentito quando si aggiungono più ambienti cloud diversi: visibilità incompleta o limitata sulle risorse e l'attività, complessità dei prezzi e della fatturazione del cloud, assenza di governance e policy per favorire la responsabilità e tenere i costi sotto controllo oppure strumenti insufficienti per tracciare in modo accurato l'utilizzo e i costi mediante raggruppamenti aziendali dinamici (applicazione, team, reparto, singolo individuo e così via).

- **Operation e automazione:** gestire le variazioni nell'utilizzo del cloud, destreggiarsi tra le policy di governance e tenere traccia di prenotazioni e sconti in diversi ambienti cloud, reparti, centri di costo, posizioni ed esigenze è complicato, soprattutto quando gli amministratori sono più abituati al modo tradizionale di gestire i data center e i server fisici. Molte organizzazioni ritengono che, quando il cloud cresce, il personale non riesce a tenere il passo con il volume delle informazioni e la complessità di eseguire i carichi di lavoro in più cloud. Implementare l'automazione è una best practice per le organizzazioni che desiderano lavorare con rapidità e secondo necessità. Tuttavia, un approccio automatizzato non è sempre efficace perché app e ambienti hanno le loro eccezioni e i requisiti tecnici o aziendali cambiano di continuo.

L'ambiente multi-cloud ideale

Abbiamo potuto osservare che vi sono dei temi che accomunano le sfide del multi-cloud, che vanno dalla migrazione alla modernizzazione fino ad arrivare a problematiche di carattere operativo. Tra di esse possiamo annoverare l'assenza di pianificazione e allineamento, la carenza di competenze e l'incompatibilità o la complessità della tecnologia e delle operation.

Come possono allora le organizzazioni scardinare queste barriere e utilizzare il multi-cloud in modo efficace e con successo?

In un recente [sondaggio](#) tra circa 1.200 operatori e decision maker IT e di linee di business, alla domanda su quale fosse il loro ambiente multi-cloud ideale, gli intervistati hanno indicato le seguenti caratteristiche come le più importanti in assoluto:⁷

1. Indipendentemente da dove viene distribuita l'applicazione, sarà protetta e sicura.
2. L'IT può gestire le applicazioni in modo coerente indipendentemente da dove sono distribuite.
3. Le applicazioni possono essere spostate da un cloud all'altro senza bisogno di refactoring.
4. Un singolo gruppo di strumenti viene utilizzato per gestire l'intero portafoglio delle applicazioni, indipendentemente da dove le applicazioni sono distribuite.
5. Sviluppatori e team delle operation possono collaborare in modo semplice.
6. Gli sviluppatori possono creare e distribuire le applicazioni su qualsiasi public cloud.

I risultati ci indicano che gli intervistati preferiscono un **unico modello operativo che offre operation coerenti ovunque le applicazioni siano distribuite, dal data center all'edge e in ambienti cloud.**

Un nuovo approccio: il modello operativo del cloud

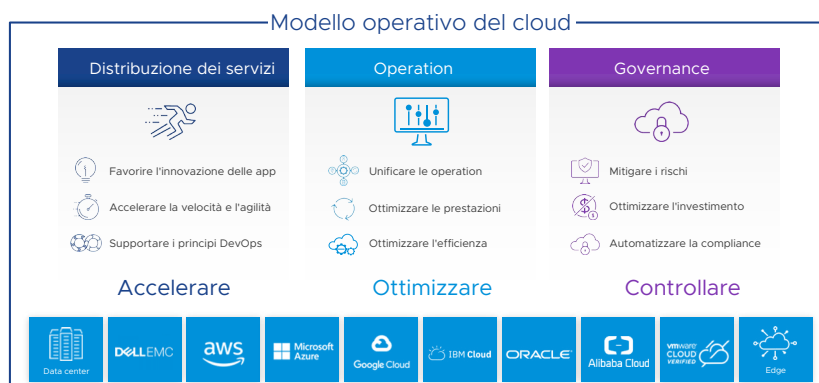
Quello che serve è un approccio al cloud che sia pensato per gli ambienti multi-cloud e per ogni tipo di app. Questo perché non dovremmo essere obbligati a scegliere tra il passato e il futuro, tra private cloud e public cloud, tra container e VM o ancora tra velocità e sicurezza.

È il momento del modello operativo del cloud, un framework che crea un legame tra le strategie per l'azienda, le applicazioni e il cloud per accelerare l'agilità, ottimizzare le prestazioni e controllare il proprio ambiente multi-cloud. Permette di mettere insieme persone, processi e tecnologia per garantire coerenza a livello di distribuzione dei servizi, operation e governance ovunque risiedano i carichi di lavoro, oggi e in futuro.

Un modello operativo del cloud è realizzabile tramite una piattaforma di Cloud Management che astrae le differenze tra gli ambienti per unificare le operation cross-cloud e per offrire al tempo stesso accesso al portafoglio univoco e innovativo di servizi cloud distribuiti da ciascun ambiente cloud e cloud provider.

Indipendentemente dal punto in cui si trova l'organizzazione nel percorso al cloud, adottare oggi un modello operativo del cloud può portarvi nel futuro. I vantaggi di un modello operativo del cloud sono:

- Risposta più rapida alle esigenze aziendali
- Offerta di valore all'azienda e un servizio di alta qualità
- Riduzione dei rischi e delle complessità associati all'adozione del multi-cloud
- Rafforzamento della collaborazione tra IT e l'azienda
- Ottimizzazione dell'utilizzo e delle prestazioni delle risorse
- Stimolo all'innovazione e all'adozione di nuove tecnologie
- Definizione di un layer coerente di controllo e governance che non limita la creatività degli sviluppatori
- Ottimizzazione dei costi e del ritorno dell'investimento in più cloud



Come realizzare un vero modello operativo multi-cloud

L'idea di un modello operativo del cloud sembra interessante, ma come possiamo trasformarla in realtà? In VMware, possiamo realizzare un modello operativo del cloud per i nostri clienti con *VMware Cloud™*, una soluzione solida e flessibile che offre l'innovazione e la libertà del multi-cloud con la semplicità di un solo cloud.

VMware Cloud offre servizi multi-cloud che coprono il data center, l'edge e qualsiasi cloud, tra cui servizi cloud nativi. Ottimizzato per entrambe le app tradizionali e moderne, VMware Cloud offre un'unica piattaforma per tutte le app in qualsiasi ambiente, rappresentando la base per un modello operativo realmente multi-cloud.

Progettato per assicurare libertà di scelta dell'architettura di cloud e applicazioni, unifica tutti gli ambienti con operation e infrastruttura coerenti, garantendo l'agilità, l'affidabilità e la sicurezza necessarie riducendo al contempo il costo totale di proprietà.

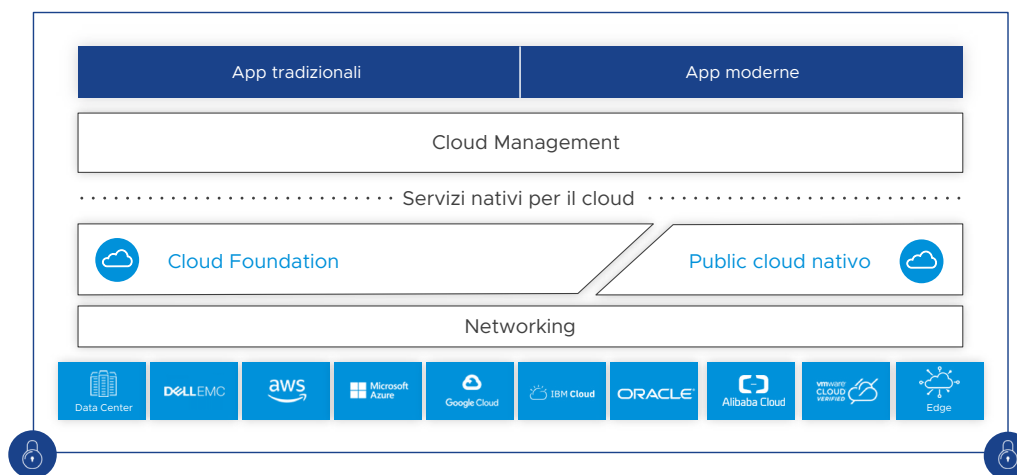


VMware Cloud offre un vero modello operativo multi-cloud che porta l'innovazione e la libertà di ogni cloud con la semplicità di uno solo.

- **Scelta:** la flessibilità di qualsiasi cloud, infrastruttura e architettura delle applicazioni senza rischi.
- **Velocità:** il percorso più rapido e più semplice alla modernizzazione e alla migrazione per qualsiasi cloud con prestazioni senza pari.
- **Controllo:** gestione unificata e semplificata in cloud e app per ridurre i rischi e i costi totali.

VMware Cloud

Servizi multi-cloud per qualsiasi app



VMware Cloud consente di lavorare senza interruzioni su qualsiasi cloud per migrare, modernizzare e rendere operativa la tua infrastruttura delle applicazioni. Il risultato è la massima agilità, affidabilità e sicurezza per la tua infrastruttura al costo minore possibile.

Ulteriori informazioni sull'operatività dell'ambiente multi-cloud con VMware sono disponibili nella pagina www.vmware.com/it/cloud-solutions/multi-cloud oppure [contattando](#) direttamente il nostro team.

1. Accenture, Inc. "Cloud computing: Understanding what cloud is and what it can do for you", 2021.
2. Gartner, Inc. "The CIOs Guide to Distributed Cloud", Katie Costello, 12 agosto 2020.
3. Amazon Web Services, "Compute Abstractions on AWS: A Visual Story", Massimo Re Ferre, 6 settembre 2018.
4. VMware, Inc. "Lo stato di Kubernetes 2021".
5. VMware, Inc. "Promuovere la creazione di un'azienda digitale con la trasformazione di cloud e app", report di approfondimento sul mercato di VMware 2021, marzo 2021.
6. VMware, Inc. "Progettare un ambiente multi-cloud", maggio 2021.

7. VMware, Inc. "A che punto sono la modernizzazione delle applicazioni e l'hybrid cloud computing?", febbraio 2020.
8. Accenture, "Cloud outcomes survey: Expectation vs reality", 6 giugno 2019.
9. Gartner, Inc. "Cloud Strategy Leadership", 2017.
10. 451 Research: Cloud Trends in 2020: The Year of Complexity and its Management, gennaio 2020.
11. VMware, Inc. "I 5 ostacoli principali alla migrazione al cloud e alla modernizzazione", maggio 2020.
12. Gartner, Inc. "The Cloud Infrastructure and Platform Services Skills I&O Teams Require for the Future", Raj Bala, Ross Winsler, 2 settembre 2020.



Seguici online:



vmware®

VMware, Inc. 3401 Hillview Avenue Palo Alto CA 94304 USA Tel. 877-486-9273
Fax 650-427-5001 www.vmware.com
VMware, Inc. - Via Spadolini, 5 - Edificio A - 20141 Milano - Tel.: (+39) 02 3041 2700
Fax: (+39) 02 3041 2701 www.vmware.com/it

Copyright © 2021 VMware, Inc. Tutti i diritti sono riservati. Questo prodotto è protetto dalle leggi sul copyright vigenti negli Stati Uniti e in altri Paesi e da altre leggi sulla proprietà intellettuale. I prodotti VMware sono coperti da uno o più brevetti, come indicato nella pagina <https://www.vmware.com/go/patents>. VMware è un marchio registrato o marchio di VMware, Inc. e delle sue consociate negli Stati Uniti e in altre giurisdizioni. Tutti gli altri marchi e nomi menzionati possono essere marchi delle rispettive società.
Item No: FY22-6442-VMW-ENT-GUIDE-MULTI-CLOUD-EBK-A4-WEB-20210813_IT 8/21