

AWS White paper

# Nozioni di base sull'architettura SaaS



# Nozioni di base sull'architettura SaaS: AWSWhite paper

Copyright © 2023 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

I marchi e il trade dress di Amazon non possono essere utilizzati in relazione a prodotti o servizi che non siano di Amazon, secondo qualsiasi modalità che possa causare confusione tra i clienti o secondo 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
Sei ben architettato? .....	2
Il SaaS è un modello di business .....	3
Sei un servizio, non un prodotto .....	5
The initial motivation .....	6
Passaggio a un'esperienza unificata .....	9
Piano di controllo vs. piano di applicazione .....	12
Servizi principali .....	14
Ridefinire la multi-tenancy .....	15
Il caso estremo .....	17
Eliminazione del termine «single tenant» .....	19
Presentazione del silo e della piscina .....	19
Silo e piscina completi .....	21
SaaS e provider di servizi gestiti (MSP) .....	23
Migrazione SaaS .....	25
Identità SaaS .....	29
Isolabile .....	30
Partizionamento dei dati .....	31
Misurazione, metriche e fatturazione .....	33
SaaS B2B e B2C .....	35
Conclusioni .....	36
Approfondimenti .....	37
Fattori determinanti .....	38
Revisioni del documento .....	39
Note .....	40
Glossario per AWS .....	41
.....	xlii

# Fondamenti dell'architettura SaaS

Data di pubblicazione: 3 agosto 2022 ([Revisioni del documento](#))

L'ambito, gli obiettivi e la natura della gestione di un'azienda in un modello SaaS (Software as a Service) possono essere difficili da definire. La terminologia e i modelli utilizzati per caratterizzare il SaaS variano in base alla loro origine. L'obiettivo di questo documento è definire meglio gli elementi fondamentali del SaaS e creare un quadro più chiaro dei modelli, dei termini e dei sistemi di valori che vengono applicati durante la progettazione e la fornitura di un sistema SaaS. AWS L'obiettivo più ampio è fornire una raccolta di informazioni fondamentali che forniscano ai clienti una visione più chiara delle opzioni da prendere in considerazione quando cercano di adottare un modello di erogazione SaaS.

Questo documento è rivolto ai costruttori e agli architetti SaaS che sono agli inizi del loro percorso SaaS, nonché ai costruttori più esperti che desiderano affinare la loro comprensione dei concetti SaaS di base. Alcune di queste informazioni possono essere utili anche ai proprietari di prodotti SaaS e agli strateghi che desiderano acquisire maggiore familiarità con il panorama SaaS.

## Introduzione

Il termine software as a service (SaaS) viene utilizzato per descrivere un modello di business e di distribuzione. La sfida, tuttavia, è che ciò che significa essere SaaS non è universalmente compreso.

Sebbene vi sia un certo accordo su alcuni dei pilastri fondamentali del SaaS, rimane una certa confusione su cosa significhi essere SaaS. È naturale che ci siano delle variazioni nel modo in cui i team potrebbero visualizzare SaaS. Allo stesso tempo, la mancanza di chiarezza sui concetti e sui termini SaaS può creare confusione per coloro che stanno esplorando un modello di erogazione SaaS.

Questo documento si concentra sulla delineazione della terminologia utilizzata per descrivere i concetti fondamentali del SaaS. Avere una mentalità condivisa su questi concetti crea un quadro chiaro degli elementi fondamentali di un'architettura SaaS, fornendoti un vocabolario condiviso per descrivere i costrutti dell'architettura SaaS. Ciò è particolarmente utile quando approfondisci contenuti aggiuntivi basati su questi temi.

Questo white paper fa un passo indietro rispetto ai dettagli dell'architettura multi-tenancy ed esplora come abbiamo definito i fondamenti di cosa significa essere SaaS. Idealmente, ciò fornirà anche una

terminologia più chiara che consenta alle organizzazioni di allinearsi più rapidamente sul sapore e sulla natura delle loro soluzioni SaaS.

## Sei ben architettato?

Il [AWSWell-Architected Framework](#) ti aiuta a comprendere i pro e i contro delle decisioni che prendi quando crei sistemi nel cloud. I sei pilastri del Framework consentono di apprendere le migliori pratiche architettoniche per la progettazione e il funzionamento di sistemi affidabili, sicuri, efficienti, convenienti e sostenibili. Utilizzando il [AWS Well-Architected Tool](#), disponibile gratuitamente in [AWS Management Console](#), puoi esaminare i tuoi carichi di lavoro rispetto a queste best practice rispondendo a una serie di domande per ogni pilastro.

In [SaaS Lens](#), ci concentriamo sulle best practice per l'architettura dei carichi di lavoro Software-as-a Service (SaaS). AWS

[Per una guida più esperta e le best practice per la tua architettura cloud \(implementazioni di architetture di riferimento, diagrammi e white paper\), consulta l'Architecture Center. AWS](#)

# Il SaaS è un modello di business

La definizione di cosa significhi essere SaaS inizia con l'accordo su un principio chiave: SaaS è un modello di business. Ciò significa che, soprattutto, l'adozione di un modello di erogazione SaaS è guidata direttamente da una serie di obiettivi aziendali. Sì, la tecnologia verrà utilizzata per realizzare alcuni di questi obiettivi, ma SaaS consiste nel mettere in atto una mentalità e un modello mirati a una serie specifica di obiettivi aziendali.

Esaminiamo più da vicino alcuni dei principali obiettivi aziendali associati all'adozione di un modello di distribuzione SaaS.

- **Agilità:** questo termine riassume l'obiettivo più ampio del SaaS. Le aziende SaaS di successo sono costruite con l'idea che devono essere pronte ad adattarsi continuamente al mercato, ai clienti e alle dinamiche competitive. Le grandi aziende SaaS sono strutturate per abbracciare continuamente nuovi modelli di prezzo, nuovi segmenti di mercato e nuove esigenze dei clienti.
- **Efficienza operativa:** le aziende SaaS si affidano all'efficienza operativa per promuovere scalabilità e agilità. Ciò significa mettere in atto una cultura e una strumentazione incentrati sulla creazione di un'impronta operativa che promuova il rilascio frequente e rapido di nuove funzionalità. Significa anche disporre di un'unica esperienza unificata che consente di gestire, gestire e implementare collettivamente tutti gli ambienti dei clienti. L'idea di supportare versioni e personalizzazioni una tantum è finita. Le aziende SaaS attribuiscono grande importanza all'efficienza operativa come pilastro fondamentale della loro capacità di crescere e scalare con successo il business.
- **Integrazione senza intoppi:** nell'ottica di una maggiore agilità e inclinazione alla crescita, è importante anche ridurre gli ostacoli nel processo di onboarding dei clienti affittuari. Questo vale universalmente per i clienti business-to-business (B2B) e business-to-customer (B2C). Indipendentemente dal segmento o dal tipo di cliente che assisti, devi comunque concentrarti sul tempo da dedicare ai tuoi clienti. Il passaggio a un modello incentrato sui servizi richiede che il business SaaS si concentri su tutti gli aspetti dell'esperienza del cliente, con particolare attenzione alla ripetibilità e all'efficienza del ciclo di vita complessivo dell'onboarding.
- **Innovazione:** passare al SaaS non significa solo soddisfare le esigenze dei clienti attuali, ma mettere in atto gli elementi fondamentali che consentono di innovare. Vuoi reagire e rispondere alle esigenze dei clienti nel tuo modello SaaS. Tuttavia, vuoi sfruttare questa agilità anche per promuovere innovazioni future che ti consentano di sbloccare nuovi mercati, opportunità ed efficienze per i tuoi clienti.
- **Risposta del mercato:** il SaaS si allontana dalla nozione tradizionale di rilasci trimestrali e piani biennali. Si basa sulla sua agilità per dare all'organizzazione la capacità di reagire e rispondere alle

dinamiche del mercato quasi in tempo reale. L'investimento negli elementi organizzativi, tecnici e culturali del SaaS crea l'opportunità di orientare la strategia aziendale sulla base delle dinamiche emergenti dei clienti e del mercato.

- Crescita: il SaaS è una strategia aziendale incentrata sulla crescita. L'allineamento di tutte le parti in movimento dell'organizzazione all'agilità e all'efficienza offre alle organizzazioni SaaS la capacità di puntare su un modello di crescita. Ciò significa mettere in atto i meccanismi che favoriscono e favoriscono la rapida adozione della tua offerta SaaS.

Noterai che ognuno di questi articoli è focalizzato su un risultato aziendale. Esiste un'ampia gamma di strategie e modelli tecnici che possono essere utilizzati per creare un sistema SaaS. Tuttavia, nulla di queste strategie tecniche cambia la storia aziendale in generale.

Mentre discutiamo con le organizzazioni e chiediamo loro cosa stanno cercando di ottenere nell'ambito della loro adozione del SaaS, iniziamo sempre con questa discussione incentrata sul business. Le scelte tecnologiche sono importanti, ma devono essere realizzate nel contesto di questi obiettivi aziendali. Essere multi-tenant senza raggiungere agilità, efficienza operativa o onboarding senza problemi, ad esempio, comprometterebbe il successo della tua attività SaaS.

Con questo background, proviamo a formalizzarlo in una definizione più concisa di SaaS conforme ai principi delineati in precedenza:

Il SaaS è un modello di distribuzione aziendale e software che offre alle organizzazioni la possibilità di offrire le proprie soluzioni in un modello incentrato sui servizi e a basso impatto che massimizza il valore per clienti e fornitori. Si basa sull'agilità e sull'efficienza operativa come pilastri di una strategia aziendale che promuove la crescita, la portata e l'innovazione.

Dovresti vedere l'allineamento tra gli obiettivi aziendali e il modo in cui si basano sull'aver un'esperienza condivisa per tutti i clienti. Una parte importante del passaggio al SaaS significa abbandonare le personalizzazioni una tantum che potrebbero far parte di un modello software tradizionale. Qualsiasi sforzo per offrire specializzazione ai clienti in genere ci allontana dai valori fondamentali che stiamo cercando di raggiungere con SaaS.

# Sei un servizio, non un prodotto

L'adozione di un modello di «servizio» è molto più di un semplice marketing o di una terminologia. Con una mentalità di servizio, ti ritroverai ad abbandonare gli aspetti del tradizionale approccio allo sviluppo basato sul prodotto. Sebbene le caratteristiche e le funzionalità siano certamente importanti per ogni prodotto, SaaS pone maggiore enfasi sull'esperienza che i clienti avranno con il tuo servizio.

Che cosa significa? In un modello incentrato sui servizi, ti concentri maggiormente sul modo in cui i clienti vengono inseriti nel tuo servizio, sulla velocità con cui ottengono valore e sulla rapidità con cui puoi introdurre funzionalità che soddisfino le esigenze dei clienti. I dettagli associati al modo in cui il tuo servizio è costruito, gestito e gestito non sono visibili al cliente.

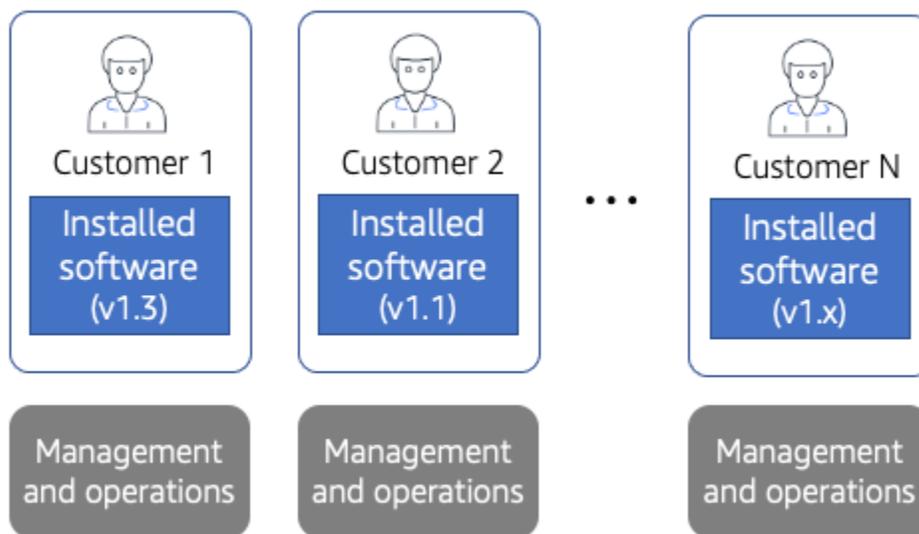
In questa modalità, pensiamo a questo servizio SaaS come faremmo con qualsiasi altro servizio che potremmo consumare. Se siamo in un ristorante, sicuramente ci interessa il cibo, ma ci interessa anche il servizio. La velocità con cui il cameriere arriva al tavolo, la frequenza con cui rifornisce l'acqua, la velocità con cui arriva il cibo: questi sono tutti parametri dell'esperienza di servizio. Questa è la stessa mentalità e lo stesso sistema di valori che dovrebbero plasmare il modo in cui pensiamo alla creazione di un servizio SaaS.

Questo as-a-service modello dovrebbe avere una forte influenza sul modo in cui costruisci i tuoi team e il tuo servizio. Il tuo arretrato di lavoro ora metterà questi attributi dell'esperienza su un piano di parità o superiore rispetto a caratteristiche e funzioni. L'azienda li considererà inoltre fondamentali per la crescita e il successo a lungo termine della tua offerta SaaS.

## The initial motivation

Per comprendere il SaaS, iniziamo con un'idea abbastanza semplice di ciò che stiamo cercando di ottenere quando creiamo un'attività SaaS. Il miglior punto di partenza è osservare come il software tradizionale (non SaaS) è stato creato, gestito e gestito.

Il diagramma seguente fornisce una panoramica concettuale di come diversi fornitori hanno confezionato e fornito le proprie soluzioni.



Il modello classico per il confezionamento e la fornitura di soluzioni software

In questo diagramma, abbiamo descritto una serie di ambienti dei clienti. Questi clienti rappresentano le diverse società o entità che hanno acquistato il software di un fornitore. Ciascuno di questi clienti opera essenzialmente in un ambiente autonomo in cui ha installato un prodotto del fornitore di software.

In questa modalità, l'installazione di ogni cliente viene considerata come un ambiente indipendente dedicato a quel cliente. Ciò significa che i clienti si considerano i proprietari di questi ambienti e potenzialmente richiedono personalizzazioni una tantum o configurazioni uniche che soddisfino le loro esigenze.

Un effetto collaterale comune di questa mentalità è che i clienti possono controllare la versione di un prodotto che utilizzano. Questo problema può verificarsi per una serie di motivi. I clienti potrebbero

essere preoccupati per le nuove funzionalità o preoccupati per le interruzioni associate all'adozione di una nuova versione.

Potete immaginare come questa dinamica possa influire sull'impronta operativa del fornitore del software. Più consenti ai clienti di avere ambienti unici, più diventa difficile gestire, aggiornare e supportare le diverse configurazioni di ciascun cliente.

Questa esigenza di ambienti unici richiede spesso alle organizzazioni di creare team dedicati che forniscano un'esperienza gestionale e operativa separata per ogni cliente. Sebbene alcune di queste risorse possano essere condivise tra i clienti, questo modello generalmente introduce spese incrementalmente per ogni nuovo cliente che viene inserito.

Anche il fatto che ogni cliente esegua le proprie soluzioni nel proprio ambiente (nel cloud o in locale) influisce sui costi. Sebbene sia possibile tentare di scalare questi ambienti, la scalabilità sarà limitata all'attività di un singolo cliente. In sostanza, l'ottimizzazione dei costi è limitata a ciò che è possibile ottenere nell'ambito di un singolo ambiente del cliente. Significa anche che potresti aver bisogno di strategie di scalabilità separate per soddisfare le variazioni di attività tra i clienti.

Inizialmente, alcune aziende di software considereranno questo modello un potente costrutto. Utilizzano la capacità di fornire personalizzazioni una tantum come strumento di vendita, consentendo ai nuovi clienti di imporre requisiti unici per il loro ambiente. Sebbene il numero di clienti e la crescita del business rimangano modesti, questo modello sembra perfettamente sostenibile.

Man mano che le aziende iniziano ad avere un successo più ampio, tuttavia, i vincoli di questo modello iniziano a creare sfide reali. Immagina, ad esempio, uno scenario in cui la tua azienda raggiunga un picco di crescita significativo che ti porti ad aggiungere molti nuovi clienti a un ritmo rapido. Questa crescita comincerà ad aumentare il sovraccarico operativo, la complessità della gestione, i costi e una serie di altri problemi.

In definitiva, il sovraccarico e l'impatto collettivi di questo modello possono iniziare a minare radicalmente il successo di un'azienda di software. Il primo punto dolente potrebbe essere l'efficienza operativa. L'aumento del personale e dei costi associati all'acquisizione di clienti iniziano a erodere i margini dell'azienda.

Tuttavia, i problemi operativi sono solo una parte della sfida. Il vero problema è che questo modello, man mano che si espande, inizia a influire direttamente sulla capacità dell'azienda di rilasciare nuove funzionalità e di stare al passo con il mercato. Quando ogni cliente dispone del proprio ambiente, i provider devono bilanciare una serie di requisiti di aggiornamento, migrazione e clienti nel tentativo di introdurre nuove funzionalità nel proprio sistema.

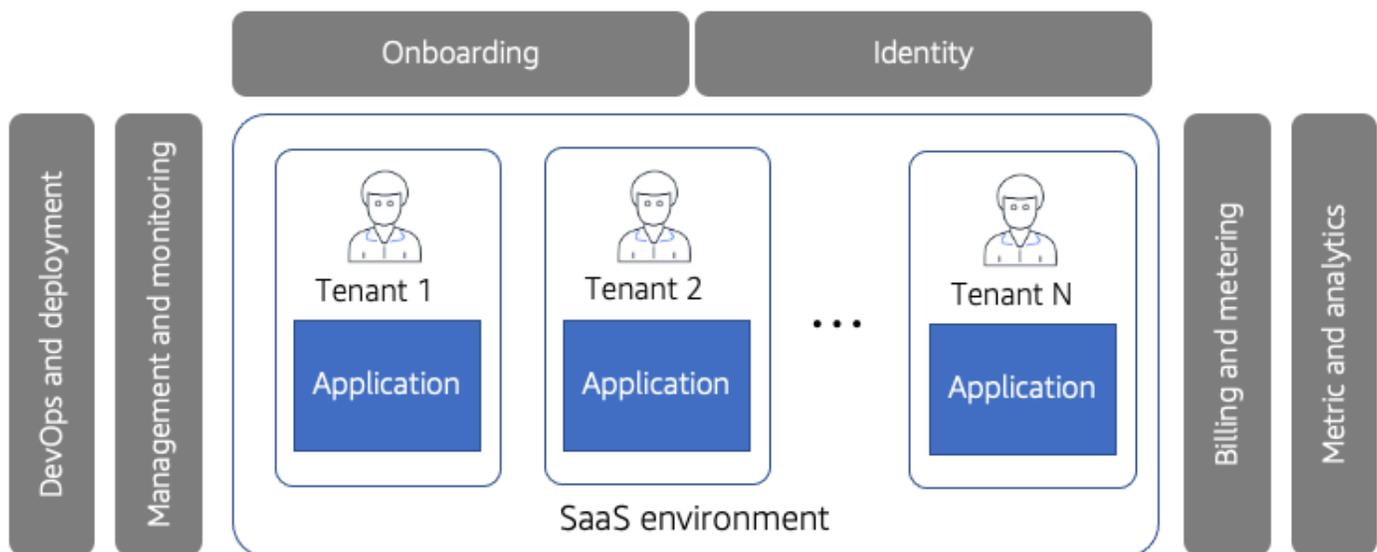
Questo porta in genere a cicli di rilascio più lunghi e complessi, che tendono a ridurre il numero di rilasci che vengono rilasciati ogni anno. Ancora più importante, questa complessità fa sì che i team dedichino più tempo all'analisi di ogni nuova funzionalità molto prima che venga rilasciata a un cliente. I team iniziano a concentrarsi maggiormente sulla convalida di nuove funzionalità e meno sulla velocità di consegna. L'onere derivante dal rilascio di nuove funzionalità diventa così significativo che i team si concentrano maggiormente sulla meccanica dei test e meno sulle nuove funzionalità che guidano l'innovazione della loro offerta.

In questa modalità più lenta e prudente, i team tendono ad avere tempi di ciclo lunghi che creano un divario sempre maggiore tra l'inizio di un'idea e il momento in cui arriva nelle mani di un cliente. Nel complesso, ciò può ostacolare la capacità di reagire alle dinamiche del mercato e alle pressioni concorrenziali.

## Passaggio a un'esperienza unificata

Per rispondere alle esigenze di questo classico dilemma del software, le organizzazioni si rivolgono a un modello che consente loro di creare un'esperienza unica e unificata che consenta ai clienti di essere gestiti e gestiti collettivamente.

Il diagramma seguente fornisce una visione concettuale di un ambiente in cui tutti i clienti sono gestiti, registrati, fatturati e gestiti tramite un modello condiviso.



Una visione concettuale di un ambiente in cui tutti i clienti sono gestiti, inseriti, fatturati e gestiti attraverso un modello condiviso

A prima vista, questo potrebbe non sembrare molto diverso dal modello precedente. Tuttavia, man mano che approfondiamo, vedrete che ci sono differenze fondamentali e significative in questi due approcci.

Innanzitutto, noterai che gli ambienti dei clienti sono stati rinominati tenant. Questa nozione di tenant è fondamentale per SaaS. L'idea di base è che tu disponga di un unico ambiente SaaS e ognuno dei tuoi clienti sia visto come un inquilino di quell'ambiente, che consuma le risorse di cui ha bisogno. Un inquilino potrebbe essere un'azienda con molti utenti o potrebbe essere direttamente correlato a un singolo utente.

Per comprendere meglio l'idea di un inquilino, considera l'idea di appartamenti o edifici commerciali. Lo spazio in ciascuno di questi edifici viene affittato a singoli inquilini. Gli inquilini fanno affidamento

su alcune delle risorse condivise dell'edificio (acqua, elettricità e così via), pagando ciò che consumano.

I tenant SaaS seguono uno schema simile. Hai l'infrastruttura del tuo ambiente SaaS e i tenant che utilizzano l'infrastruttura di quell'ambiente. La quantità di risorse consumate da ciascun inquilino può variare. Questi inquilini sono inoltre gestiti, fatturati e gestiti collettivamente.

Se torni al diagramma, vedrai che il concetto di locazione prende vita. Qui, gli inquilini non hanno più il loro ambiente. Invece, tutti gli inquilini sono ospitati e gestiti all'interno delle mura di un unico ambiente SaaS collettivo.

Il diagramma include anche una serie di servizi condivisi che circondano l'ambiente SaaS. Questi servizi sono globali per tutti i tenant del tuo ambiente SaaS. Ciò significa che l'onboarding e l'identità, ad esempio, sono condivisi da tutti gli inquilini di questo ambiente. Lo stesso vale per la gestione, le operazioni, l'implementazione, la fatturazione e le metriche.

Questa idea di un set unificato di servizi che vengono applicati universalmente a tutti i tuoi inquilini è fondamentale per SaaS. Condividendo questi concetti, sei in grado di affrontare una serie di sfide associate al modello classico descritto sopra.

Un altro elemento chiave, in qualche modo sottile, di questo diagramma è che tutti i tenant di questo ambiente eseguono la stessa versione dell'applicazione. È finita l'idea di avere versioni separate e una tantum in esecuzione per ogni cliente. Il fatto che tutti i tenant eseguano la stessa versione rappresenta uno degli attributi distintivi fondamentali di un ambiente SaaS.

Poiché tutti i clienti utilizzano la stessa versione del prodotto, non dovrai più affrontare molte delle sfide di un classico modello di software installato. Nel modello unificato, le nuove funzionalità possono essere distribuite a tutti i tenant mediante un unico processo condiviso.

Questo approccio offre la possibilità di utilizzare un unico pannello operativo in grado di gestire e gestire tutti gli inquilini. Ciò consente di gestire e monitorare i tenant attraverso un'esperienza operativa comune, che consente di aggiungere nuovi tenant senza aggiungere un sovraccarico operativo incrementale. Questa è una parte fondamentale della proposta di valore SaaS che offre ai team la possibilità di ridurre le spese operative e migliorare l'agilità organizzativa complessiva.

Immagina cosa significherebbe aggiungere 100 o 1.000 nuovi clienti in questo modello. Invece di preoccuparti di come questi nuovi clienti possano erodere i margini e aumentare la complessità, puoi considerare questa crescita come l'opportunità che rappresenta.

In genere, l'attenzione del SaaS si concentra su come viene implementata l'applicazione al centro di questo modello. Le aziende vogliono concentrarsi su come vengono archiviati i dati, su come

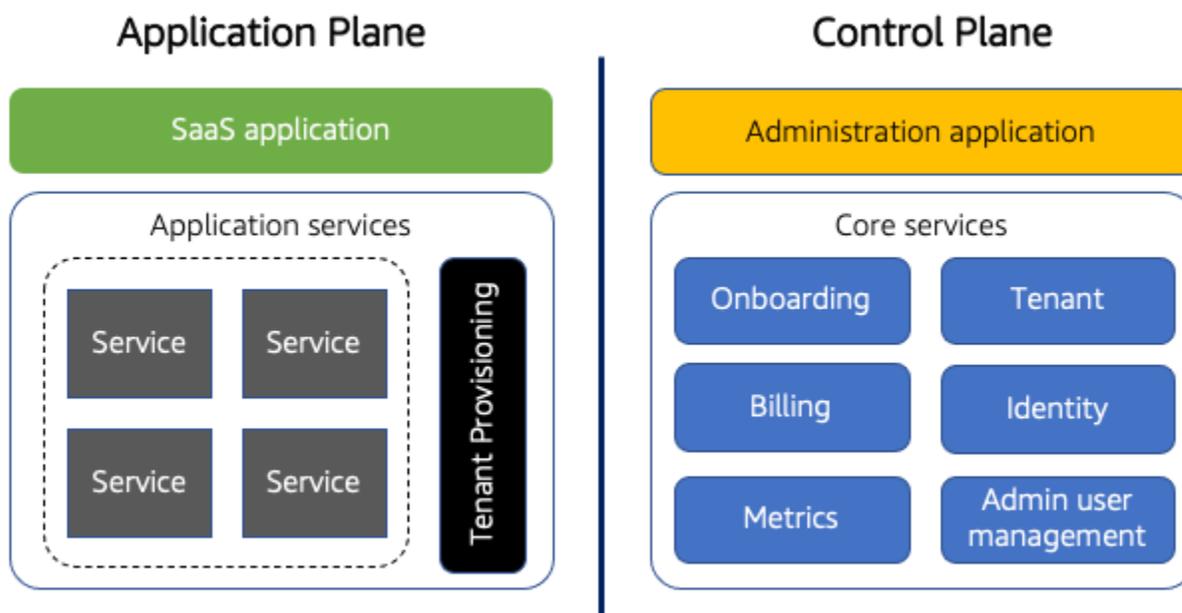
vengono condivise le risorse e così via. Tuttavia, la realtà è che, sebbene questi dettagli siano decisamente importanti, ci sono molti modi in cui la tua applicazione può essere creata e presentarsi comunque come soluzione SaaS per i tuoi clienti.

L'aspetto fondamentale è l'obiettivo più ampio di avere un'unica esperienza unificata che riguardi gli ambienti tenant. Avere questa esperienza condivisa è ciò che consente di promuovere la crescita, l'agilità e l'efficienza operativa connesse agli obiettivi generali di un'azienda SaaS.

## Piano di controllo vs. piano di applicazione

Il diagramma precedente fornisce una visione concettuale dei concetti fondamentali dell'architettura SaaS. Ora approfondiamo questo aspetto e definiamo meglio come il tuo ambiente SaaS si è scomposto in livelli distinti. Avere questo quadro più chiaro dei confini tra i concetti SaaS renderà più facile descrivere le parti mobili di una soluzione SaaS.

Il diagramma seguente divide l'ambiente SaaS in due piani distinti. Sul lato sinistro è il piano di controllo. Questa parte del diagramma include tutte le funzionalità e i servizi utilizzati per integrare, autenticare, gestire, utilizzare e analizzare un ambiente multi-tenant.



### Piano di controllo vs. piano di applicazione

Questo piano di controllo è fondamentale per qualsiasi modello SaaS multi-tenant. Ogni soluzione SaaS, indipendentemente dalla distribuzione delle applicazioni e dallo schema di isolamento, deve includere quei servizi che consentono di gestire e gestire i tenant attraverso un'unica esperienza unificata.

All'interno del piano di controllo, lo abbiamo ulteriormente suddiviso in due elementi distinti. I servizi principali qui rappresentano la raccolta di servizi utilizzati per orchestrare la tua esperienza multi-tenant. Abbiamo incluso alcuni degli esempi più comuni di servizi che in genere fanno parte del core, riconoscendo che i servizi di base potrebbero variare in base a ciascuna soluzione SaaS.

Noterai anche che mostriamo un'applicazione di amministrazione separata. Rappresenta l'applicazione (un'applicazione Web, un'interfaccia a riga di comando o un'API) che potrebbe essere utilizzata da un provider SaaS per gestire il proprio ambiente multi-tenant.

Un'avvertenza importante è che il piano di controllo e i suoi servizi non sono effettivamente multi-tenant. La funzionalità non fornisce gli attributi funzionali effettivi dell'applicazione SaaS (che deve essere multi-tenant). Se esami uno qualsiasi dei servizi principali, ad esempio, non troverai l'isolamento dei tenant e gli altri costrutti che fanno parte delle funzionalità delle tue applicazioni multi-tenant. Questi servizi sono globali per tutti gli inquilini.

Il lato sinistro del diagramma fa riferimento al piano di applicazione di un ambiente SaaS. È qui che risiede la funzionalità multi-tenant della tua applicazione. Ciò che appare nel diagramma deve rimanere alquanto vago, poiché ogni soluzione può essere implementata e scomposta in modo diverso in base alle esigenze del dominio, all'impronta della tecnologia e così via.

Il dominio dell'applicazione è diviso in due elementi. Esiste l'applicazione SaaS che rappresenta l'esperienza/applicazione del tenant per la tua soluzione. Questa è la superficie che i tenant toccano per interagire con la tua applicazione SaaS. Poi ci sono i servizi di backend che rappresentano la logica aziendale e gli elementi funzionali di una soluzione SaaS. Questi potrebbero essere microservizi o altri pacchetti dei servizi applicativi.

Avrai anche notato che abbiamo interrotto l'approvvigionamento. Questo viene fatto per evidenziare il fatto che qualsiasi fornitura di risorse per i tenant durante l'onboarding farebbe parte di questo dominio applicativo. Qualcuno potrebbe obiettare che questo appartatto nel piano di controllo. Tuttavia, l'abbiamo inserito nel dominio dell'applicazione, perché le risorse che deve fornire e configurare sono più direttamente connesse ai servizi creati e configurati nel piano dell'applicazione.

Suddividerlo in piani distinti rende più facile pensare al panorama complessivo di un'architettura SaaS. Ancora più importante, evidenzia la necessità di una serie di servizi che esulano completamente dall'ambito delle funzionalità dell'applicazione.

## Servizi principali

Il piano di controllo a cui si fa riferimento in precedenza menziona una serie di servizi di base che rappresentano i servizi tipici utilizzati per integrare, gestire e gestire un ambiente SaaS. Potrebbe essere utile evidenziare ulteriormente il ruolo di alcuni di questi servizi per evidenziarne la portata e lo scopo in un ambiente SaaS. Di seguito fornisce un breve riepilogo di ciascuno di questi servizi:

- **Onboarding:** ogni soluzione SaaS deve fornire un meccanismo semplice per introdurre nuovi tenant nel tuo ambiente SaaS. Può trattarsi di una pagina di registrazione self-service o di un'esperienza gestita internamente. In ogni caso, una soluzione SaaS dovrebbe fare tutto il possibile per eliminare gli attriti interni ed esterni da questa esperienza e garantire stabilità, efficienza e ripetibilità di questo processo. Svolge un ruolo essenziale nel supportare la crescita e la scala di un'azienda SaaS. In genere, questo servizio orchestra altri servizi per creare utenti, tenant, politiche di isolamento, fornitura e risorse pertinenti.
- **Tenant:** il servizio tenant fornisce un modo per centralizzare le politiche, gli attributi e lo stato degli inquilini. La chiave è che gli inquilini non sono utenti individuali. In effetti, un inquilino è probabilmente associato a molti utenti.
- **Identità:** i sistemi SaaS necessitano di un modo chiaro per connettere gli utenti ai tenant, in modo da aggiungere il contesto dei tenant all'esperienza di autenticazione e autorizzazione delle loro soluzioni. Ciò influenza sia l'esperienza di onboarding che la gestione complessiva dei profili utente.
- **Fatturazione:** nell'ambito dell'adozione del SaaS, le organizzazioni spesso adottano nuovi modelli di fatturazione. Potrebbero anche esplorare l'integrazione con fornitori di fatturazione di terze parti. Questo servizio di base è in gran parte incentrato sul supporto all'inserimento di nuovi inquilini e sulla raccolta di dati sui consumi e sulle attività che vengono utilizzati per generare fatture per gli inquilini.
- **Metriche:** i team SaaS fanno molto affidamento sulla loro capacità di acquisire e analizzare dati metrici completi che offrono maggiore visibilità su come i tenant utilizzano il loro sistema, su come consumano le risorse e su come i tenant interagiscono con i sistemi. Questi dati vengono utilizzati per definire strategie operative, di prodotto e aziendali.
- **Gestione degli utenti amministrativi:** i sistemi SaaS devono supportare sia gli utenti tenant che gli utenti amministratori. Gli utenti amministratori rappresentano gli amministratori di un provider SaaS. Accederanno alla tua esperienza operativa per monitorare e gestire il tuo ambiente SaaS.

## Ridefinire la multi-tenancy

I termini multi-tenancy e SaaS sono spesso strettamente collegati. In alcuni casi, le organizzazioni descrivono SaaS e multi-tenancy come la stessa cosa. Sebbene ciò possa sembrare naturale, equiparare SaaS e multi-tenancy tende a indurre i team ad adottare una visione puramente tecnica del SaaS quando, in realtà, SaaS è più un modello di business che una strategia di architettura.

Per comprendere meglio questo concetto, iniziamo con la visione classica della multi-tenancy. In questa visione puramente incentrata sull'infrastruttura, la multi-tenancy viene utilizzata per descrivere come le risorse vengono condivise dai tenant per promuovere l'agilità e l'efficienza dei costi.

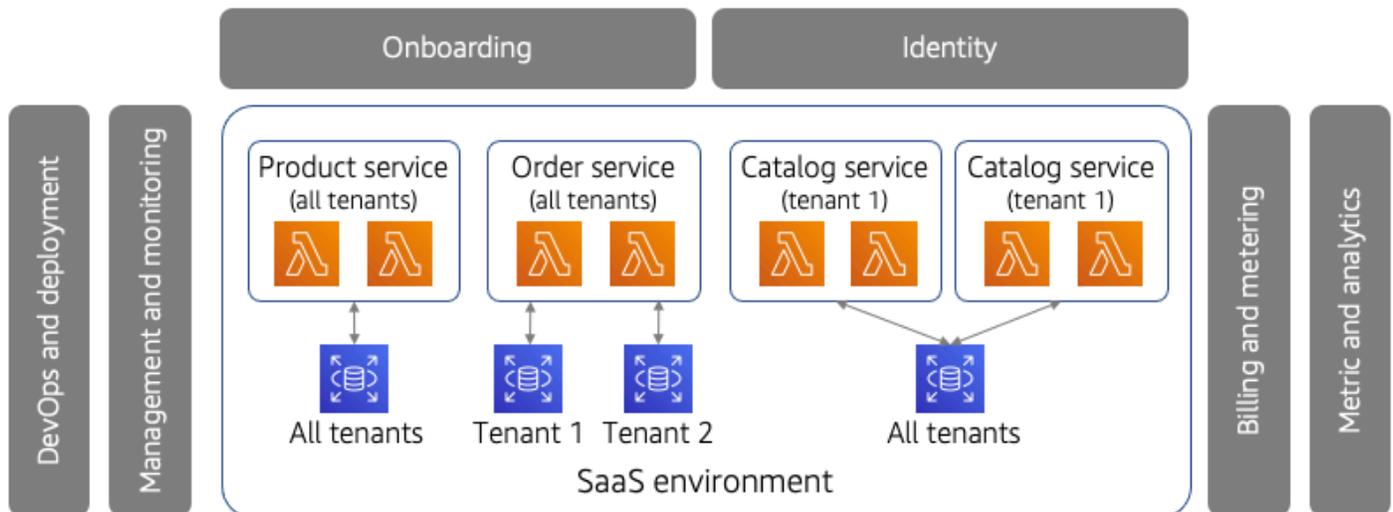
Supponiamo, ad esempio, di avere un microservizio o un'istanza [Amazon Elastic Compute Cloud](#) (Amazon EC2) che viene utilizzata da più tenant del tuo sistema SaaS. Questo servizio verrebbe considerato in esecuzione in un modello multi-tenant, poiché i tenant condividono l'uso dell'infrastruttura che esegue questo servizio.

La sfida di questa definizione è che collega troppo direttamente la nozione tecnica di multi-tenancy al SaaS. Si presume che la caratteristica distintiva del SaaS sia che deve disporre di un'infrastruttura condivisa e multi-tenant. Questa visione del SaaS inizia a crollare quando esaminiamo i vari modi in cui il SaaS viene realizzato in ambienti diversi.

Il diagramma seguente fornisce una panoramica di un sistema SaaS che illustra alcune delle sfide che dobbiamo affrontare nella definizione della multi-tenancy.

Qui vedrai il modello SaaS classico descritto in precedenza, con una serie di servizi applicativi circondati da servizi condivisi che ti consentono di gestire e gestire i tuoi inquilini collettivamente.

La novità sono i microservizi che abbiamo incluso. Il diagramma include tre microservizi di esempio: prodotto, ordine e catalogo. Se osservi attentamente il modello di locazione di ciascuno di questi servizi, noterai che tutti utilizzano modelli di locazione leggermente diversi.



## SaaS e multi-tenancy

Il servizio di prodotto condivide tutte le sue risorse (elaborazione e archiviazione) con tutti gli inquilini. Ciò è in linea con la definizione classica di multi-tenancy. Tuttavia, se dai un'occhiata al servizio ordini, noterai che ha un'elaborazione condivisa, ma uno spazio di archiviazione separato per ogni tenant.

Il servizio di catalogo aggiunge un'altra variante in cui l'elaborazione è separata per ogni tenant (una distribuzione di microservizi separata per ogni tenant), ma condivide lo storage per tutti i tenant.

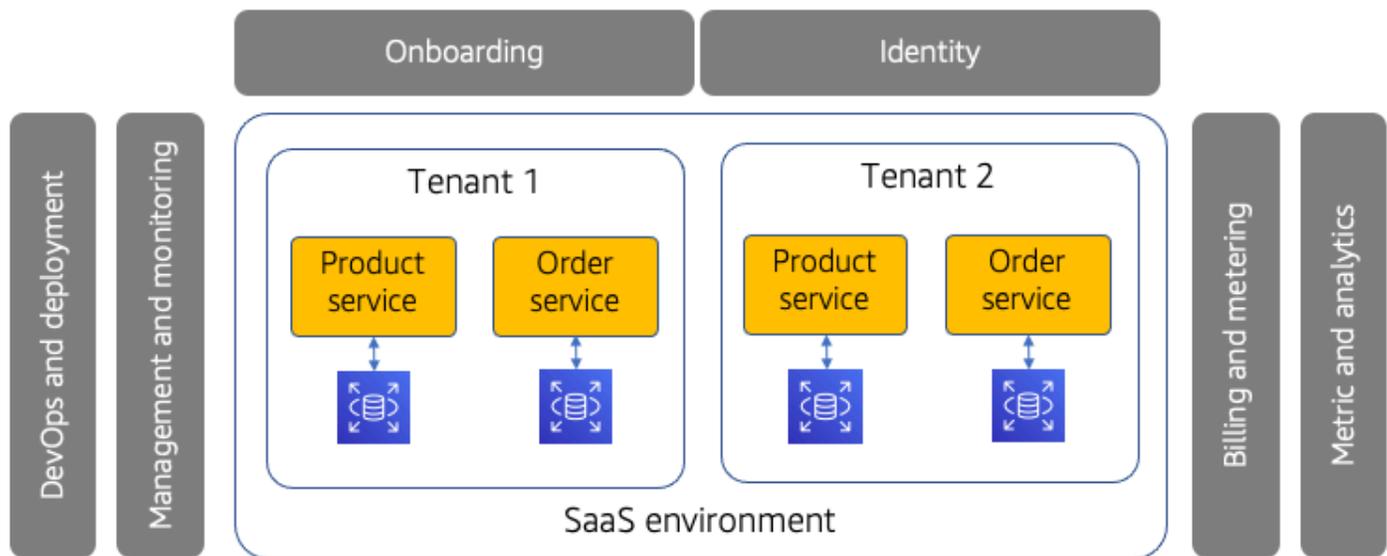
Variazioni di questo tipo sono comuni negli ambienti SaaS. [Vicini rumorosi](#), modelli su più livelli, esigenze di isolamento: questi sono solo alcuni dei motivi per cui potresti condividere o isolare in modo selettivo parti della tua soluzione SaaS.

Date queste variazioni e molte altre possibilità, diventa sempre più difficile capire come utilizzare il termine multi-tenant per caratterizzare questo ambiente. Nel complesso, per quanto riguarda il cliente, si tratta di un ambiente multi-tenant. Tuttavia, se utilizziamo la definizione più tecnica, alcune parti di questo ambiente sono multi-tenant e altre no.

Ecco perché diventa necessario abbandonare l'uso del termine multi-tenant per caratterizzare gli ambienti SaaS. Possiamo invece parlare di come viene implementata la multi-tenancy all'interno dell'applicazione, ma evita di utilizzarla per caratterizzare una soluzione come SaaS. Se si intende utilizzare il termine multi-tenant, ha più senso utilizzarlo per descrivere l'intero ambiente SaaS come multi-tenant, sapendo che alcune parti dell'architettura possono essere condivise e altre no. Nel complesso, continuate a utilizzare e gestire questo ambiente in un modello multi-tenant.

## Il caso estremo

Per evidenziare meglio questo concetto di locazione, diamo un'occhiata a un modello SaaS con inquilini che condividono zero risorse. Il diagramma seguente fornisce un esempio di ambiente SaaS utilizzato da alcuni provider SaaS.



### Pila per inquilino

In questo diagramma, vedrai che abbiamo ancora il nostro ambiente comune intorno a questi inquilini. Tuttavia, ogni tenant viene distribuito con una raccolta di risorse dedicate. In questo modello nulla è condiviso dagli inquilini.

Questo esempio mette in discussione cosa significa essere multi-tenant. Si tratta di un ambiente multi-tenant anche se nessuna delle risorse è condivisa? Gli inquilini che utilizzano questo sistema hanno le stesse aspettative che si avrebbero nei confronti di un ambiente SaaS con risorse condivise. In effetti, potrebbero non essere consapevoli di come le loro risorse vengono distribuite sotto il cofano dell'ambiente SaaS.

Anche se questi inquilini utilizzano un'infrastruttura isolata, sono comunque gestiti e gestiti collettivamente. Condividono un'esperienza unificata di onboarding, identità, metriche, fatturazione e operatività. Inoltre, quando viene rilasciata una nuova versione, questa viene distribuita a tutti gli inquilini. Affinché ciò funzioni, non è possibile consentire la personalizzazione una tantum per i singoli inquilini.

Questo esempio estremo fornisce un buon modello per testare il concetto di SaaS multi-tenant. Sebbene possa non realizzare tutte le efficienze dell'infrastruttura condivisa, si tratta di un ambiente SaaS multi-tenant completamente valido. Per alcuni clienti, il loro dominio può imporre che alcuni o tutti i clienti utilizzino questo modello. Ciò non significa che non siano SaaS. Se utilizzano questi servizi condivisi e tutti i tenant utilizzano la stessa versione, ciò è comunque conforme ai principi fondamentali del SaaS.

Dati questi parametri e questa definizione più ampia di SaaS, è possibile notare la necessità di evolvere l'uso del termine multi-tenant. Ha più senso fare riferimento a qualsiasi sistema SaaS gestito e gestito collettivamente come multi-tenant. Quindi, puoi rimandare a una terminologia più granulare per descrivere come le risorse vengono condivise o dedicate all'interno dell'implementazione di una soluzione SaaS.

## Eliminazione del termine «single tenant»

Come parte dell'uso del termine multi-tenant, è naturale che le persone vogliano usare il termine single-tenant per descrivere gli ambienti SaaS. Tuttavia, dato il contesto delineato in precedenza, il termine single tenant crea confusione.

Il diagramma precedente è un ambiente single-tenant? Sebbene tecnicamente ogni tenant abbia il proprio stack, questi inquilini vengono ancora gestiti e gestiti in un modello multi-tenant. Questo è il motivo per cui il termine «locatario singolo» viene generalmente evitato. Invece, tutti gli ambienti sono caratterizzati come multi-tenant, in quanto implementano solo alcune varianti di tenancy in cui alcune o tutte le risorse sono condivise o dedicate.

## Presentazione del silo e della piscina

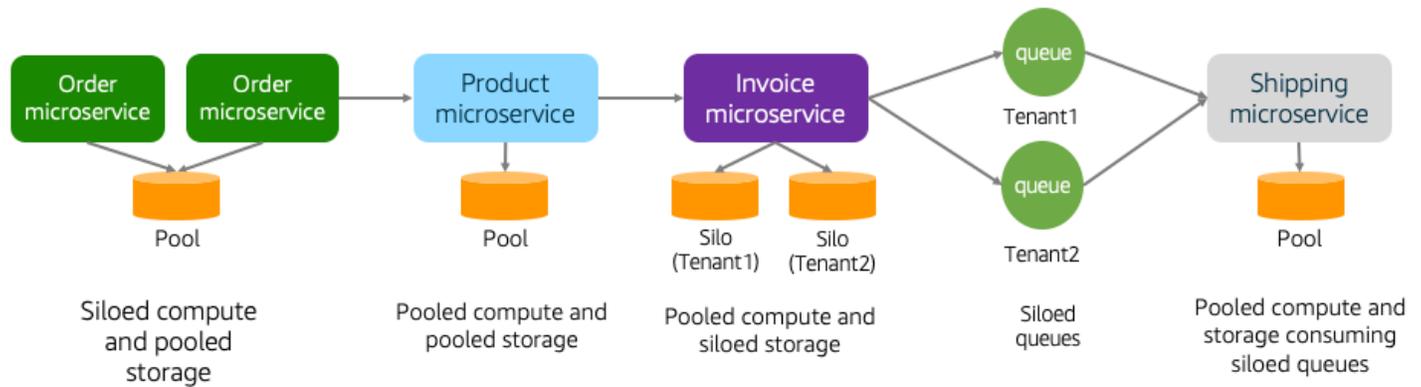
Con tutte queste varianti di modelli e date le sfide legate al termine multi-tenancy, abbiamo introdotto una terminologia che ci consente di acquisire e descrivere con maggiore precisione i diversi modelli utilizzati nella creazione di un SaaS.

Due termini che utilizziamo per caratterizzare l'uso delle risorse in un ambiente SaaS sono silo e pool. Questi termini ci consentono di etichettare la natura degli ambienti SaaS, utilizzando multi-tenant come descrizione generale che può essere applicata a qualsiasi numero di modelli sottostanti.

Al livello più elementare, il termine silo è destinato a descrivere scenari in cui una risorsa è dedicata a un determinato inquilino. Al contrario, il modello pool viene utilizzato per descrivere scenari in cui una risorsa è condivisa dai tenant.

Quando esaminiamo come vengono usati i termini silo e pool, è importante chiarire che silo e pool non all-or-nothing sono concetti. Silo e pool possono essere applicati all'intero stack di risorse di un tenant oppure possono essere applicati selettivamente a parti dell'ambiente SaaS complessivo. Quindi, se diciamo che alcune risorse utilizzano un modello a silos, ciò non significa che tutte le risorse in quell'ambiente siano isolate. Lo stesso vale per il modo in cui useremmo il termine aggregato.

Il diagramma seguente fornisce un esempio di come i modelli in silos e in pool vengono utilizzati in modo più granulare in un ambiente SaaS:



## Modelli per silo e piscina

Questo diagramma include una serie di esempi che hanno lo scopo di illustrare la natura più mirata dei modelli di silo e piscina. Se lo segui da sinistra a destra, vedrai che iniziamo con un microservizio di ordini. Questo microservizio dispone di elaborazione e storage in pool. Interagisce con un servizio di prodotto che dispone di elaborazione e storage in pool.

Il servizio di prodotto interagisce quindi con un microservizio di fatturazione che dispone di elaborazione in pool e archiviazione in silos. Questo servizio invia messaggi tramite code al servizio di spedizione. Le code vengono distribuite in un modello a silos.

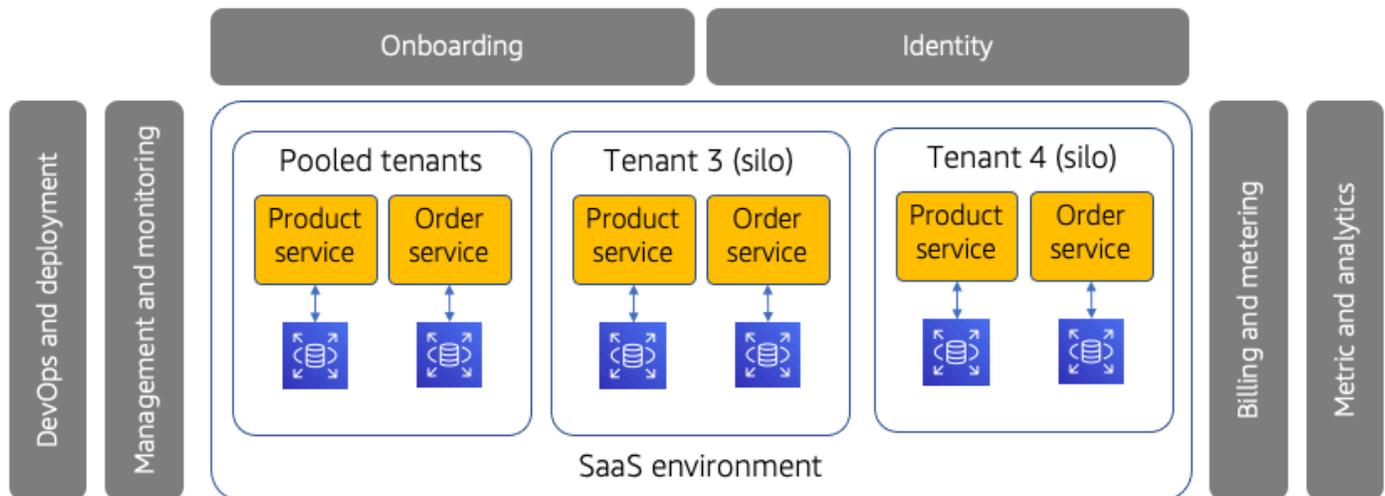
Infine, il microservizio di spedizione acquisisce i messaggi dalle code isolate. Utilizza elaborazione e archiviazione in pool.

Sebbene ciò possa sembrare un po' complicato, l'obiettivo è evidenziare la natura granulare dei concetti di silo e piscina. Nel progettare e realizzare la tua soluzione SaaS, ci si aspetta che tu prenda queste decisioni in silos e pool in base alle esigenze del tuo dominio e dei tuoi clienti.

Vicini rumorosi, isolamento, dislocazione su più livelli e una serie di altri motivi possono influenzare come e quando si sceglie di applicare il modello a silo o a pool.

## Silo e piscina completi

Silo e pool possono anche essere usati per descrivere un intero stack SaaS. In questo approccio, tutte le risorse per un tenant vengono distribuite in modo dedicato o condiviso. Il diagramma seguente fornisce un esempio di come ciò potrebbe accadere in un ambiente SaaS.



### Modelli completi di silo e piscina

In questo diagramma, vedrai che esistono tre diversi modelli per le distribuzioni di tenant dello stack completo. Innanzitutto, vedrai che esiste un ambiente pool completo. I tenant di questo pool condividono tutte le risorse (elaborazione, archiviazione e così via).

Gli altri due stack mostrati hanno lo scopo di rappresentare ambienti tenant a stack completi. In questo caso, Tenant 3 e Tenant 4 vengono visualizzati come dotati ciascuno dei propri stack dedicati in cui nessuna delle risorse è condivisa con altri tenant.

Questo mix di modelli in silo e in pool nello stesso ambiente SaaS non è poi così atipico. Immagina, ad esempio, di avere un gruppo di inquilini di livello base che pagano un prezzo moderato per l'utilizzo del tuo sistema. Questi inquilini sono collocati nell'ambiente condiviso.

Nel frattempo, potresti anche avere inquilini di livello premium disposti a pagare di più per il privilegio di funzionare in un silo. Questi clienti vengono distribuiti con stack separati (come mostrato nel diagramma).

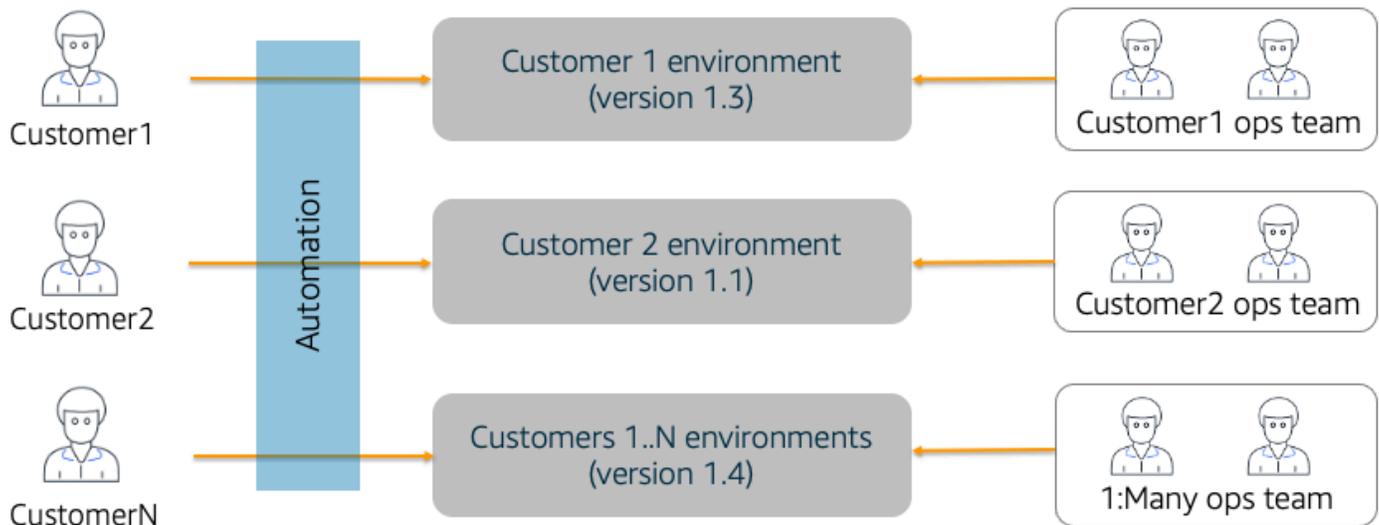
Anche in questo modello, in cui potresti aver consentito agli inquilini di funzionare nel proprio silo completo, sarebbe essenziale che questi silos non consentissero alcuna variazione o

personalizzazione una tantum per questi inquilini. Sotto tutti gli aspetti, ognuno di questi stack dovrebbe eseguire la stessa configurazione dello stack, con la stessa versione del software. Quando viene rilasciata una nuova versione, viene distribuita nell'ambiente tenant in pool e in ciascuno degli ambienti isolati.

## SaaS e provider di servizi gestiti (MSP)

C'è anche una certa confusione tra i modelli SaaS e Managed Service Provider (MSP). Se si esamina un modello MSP, può sembrare che abbia obiettivi simili a quelli del modello SaaS.

Se approfondisci un po' di più su MSP, tuttavia, scoprirai che MSP e SaaS sono in realtà diversi. Il diagramma seguente fornisce una visualizzazione concettuale di un ambiente MSP.



### Modello Managed Service Provider (MSP)

Questo diagramma rappresenta un approccio al modello MSP. A sinistra vedrai i clienti che utilizzano il modello MSP. In generale, l'approccio consiste nell'utilizzare qualsiasi tipo di automazione disponibile per fornire l'ambiente di ciascun cliente e installare il software per quel cliente.

Sulla destra è riportata un'approssimazione dell'impronta operativa che l'MSP fornirebbe per supportare questi ambienti dei clienti.

È importante notare che l'MSP spesso installa e gestisce una versione del prodotto che un determinato cliente desidera eseguire. È possibile che tutti i clienti utilizzino la stessa versione, ma in genere non è richiesta in un modello MSP.

La strategia generale consiste nel semplificare la vita di un fornitore di software controllando l'installazione e la gestione di questi ambienti. Sebbene ciò semplifichi la vita del provider, non corrisponde direttamente ai valori e alla mentalità essenziali di un'offerta SaaS.

L'obiettivo è scaricare la responsabilità della gestione. Questa mossa non equivale a far funzionare tutti i clienti sulla stessa versione con un'unica esperienza operativa e di gestione unificata. Invece, MSP spesso consente versioni separate e spesso considera ciascuno di questi ambienti come separato dal punto di vista operativo.

Ci sono sicuramente aree in cui MSP potrebbe iniziare a sovrapporsi al SaaS. Se l'MSP richiedesse essenzialmente a tutti i clienti di eseguire la stessa versione e l'MSP fosse in grado di integrare, gestire, gestire e fatturare centralmente tutti i tenant attraverso un'unica esperienza, si potrebbe iniziare a essere più SaaS che MSP.

Il tema più ampio è che automatizzare l'installazione degli ambienti non equivale ad avere un ambiente SaaS. Solo se si aggiungono tutti gli altri avvertimenti discussi in precedenza, questo rappresenterebbe più un vero modello SaaS.

Se torniamo indietro dagli aspetti tecnologici e operativi di questa storia, la linea tra MSP e SaaS diventa ancora più netta. In genere, in quanto azienda SaaS, il successo della tua offerta dipende dalla tua capacità di essere profondamente coinvolto in tutte le parti in movimento dell'esperienza.

Questo di solito significa tenere sotto controllo l'esperienza di onboarding, capire in che modo gli eventi operativi influiscono sugli inquilini, tenere traccia delle metriche e delle analisi chiave ed essere vicini ai clienti. In un modello MSP in cui questo viene affidato a qualcun altro, potresti finire per essere un livello lontano dai dettagli chiave che sono fondamentali per gestire un'attività SaaS.

# Migrazione SaaS

Molti dei provider che adottano il SaaS migrano a SaaS da un modello software installato tradizionale (descritto in precedenza). Per questi provider, è particolarmente importante avere un buon allineamento con i principi fondamentali del SaaS.

Anche in questo caso può esserci una certa confusione su cosa significhi migrare a un modello SaaS. Alcuni, ad esempio, considerano il passaggio al cloud come una migrazione al SaaS. Altri considerano l'aggiunta dell'automazione al processo di installazione e fornitura come una vera e propria migrazione.

È giusto dire che ogni organizzazione può iniziare da un punto diverso, avere considerazioni pregresse diverse e probabilmente deve far fronte a pressioni di mercato e concorrenziali diverse. Ciò significa che ogni migrazione avrà un aspetto diverso.

Tuttavia, sebbene ogni percorso sia diverso, ci sono alcune aree in cui vi sono disconnessioni intorno ai principi fondamentali che modellano le strategie di migrazione. Un buon allineamento dei concetti e dei principi può avere un impatto significativo sul successo complessivo della migrazione SaaS.

Sulla base dei concetti delineati in precedenza, dovrebbe essere chiaro che il passaggio al SaaS inizia con la strategia e gli obiettivi aziendali. Questo punto può perdersi in un contesto di migrazione in cui vi è la pressione di passare al SaaS il più rapidamente possibile.

In questa modalità, le organizzazioni spesso considerano la migrazione principalmente come un esercizio tecnico. La realtà è che ogni migrazione SaaS dovrebbe iniziare con una visione chiara dei clienti target, dell'esperienza di servizio, degli obiettivi operativi e così via. Concentrarsi più chiaramente su ciò che la tua azienda SaaS deve avere avrà un impatto profondo sulla forma, sulle priorità e sul percorso da seguire per migrare la tua soluzione al SaaS.

Avere questa visione chiara fin dall'inizio della migrazione pone le basi per la migrazione sia della tecnologia che del business come parte del passaggio al SaaS. Mentre intraprendi questo percorso, concentrati su quelle domande che possono dirti meglio dove stai andando.

La tabella seguente fornisce una panoramica della natura contrastante delle mentalità tecniche e aziendali in materia di migrazione.

Tabella 1 — Priorità tecnica e prima migrazione aziendale

La mentalità che mette al primo posto la tecnologia	La mentalità aziendale al primo posto
Come isoliamo i dati degli inquilini?	In che modo il SaaS può aiutarci a far crescere la nostra attività?
Come connettiamo gli utenti agli inquilini?	A quali segmenti ci rivolgiamo?
Come possiamo evitare le condizioni rumorose dei vicini?	Quali sono le dimensioni e il profilo di questi segmenti?
Come si eseguono i test A/B?	Quali livelli dovremo supportare?
Come possiamo scalare in base al carico degli inquilini?	A quale esperienza di servizio ci rivolgiamo?
Quale fornitore di fatturazione dobbiamo usare?	Qual è la nostra strategia di prezzo e imballaggio?

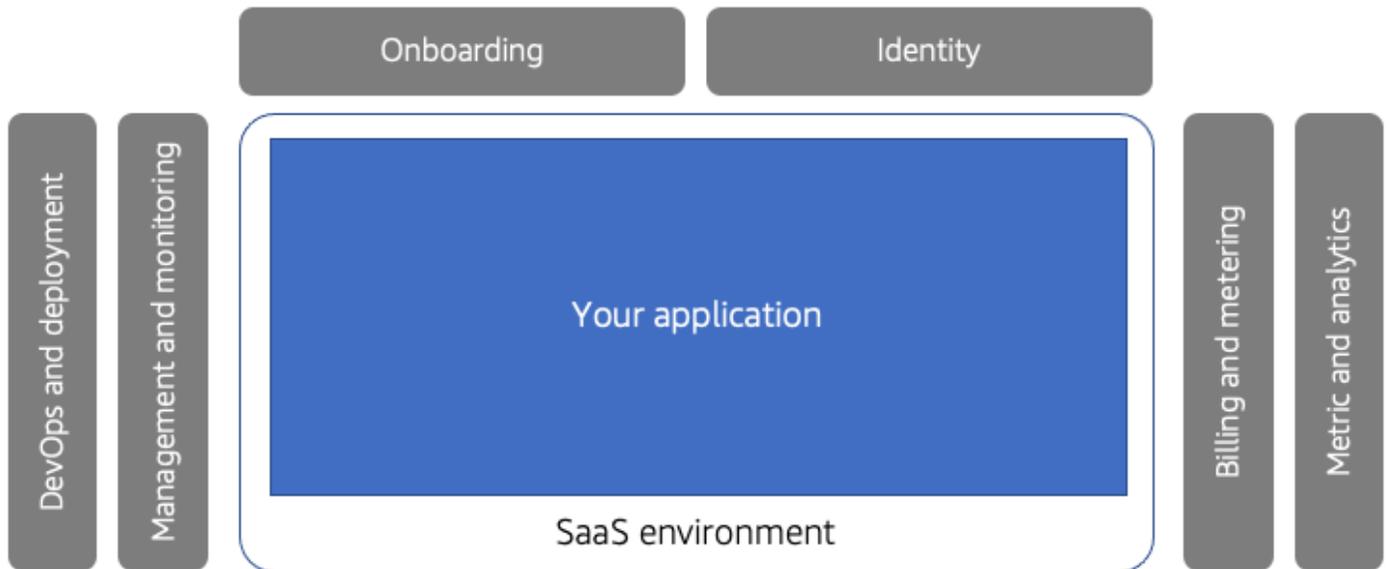
Di seguito è riportato un esempio di come potrebbe presentarsi una migrazione tecnologica. Il team di ingegneri è estremamente concentrato sulla ricerca dei classici argomenti multi-tenant che sono sicuramente importanti per qualsiasi architettura SaaS.

Il problema è che le risposte a molte delle domande a sinistra sono spesso direttamente influenzate dalle risposte alla domanda a destra. È improbabile che questo punto sia nuovo per chiunque si occupi di migrazione. Tuttavia, la realtà è che molte organizzazioni iniziano a perseguire l'efficienza operativa e in termini di costi come primo passo, supponendo che le parti aziendali si risolvano da sole.

All'interno di questa strategia di migrazione, può anche esserci confusione su come l'ambiente esistente potrebbe essere evoluto per adattarsi a un modello SaaS. Anche questa è un'area in cui esistono una moltitudine di opzioni per la migrazione al SaaS. Tuttavia, esiste un sistema di valori comune che generalmente sosteniamo per qualsiasi migrazione.

Nella nostra precedente discussione sui principi SaaS, abbiamo delineato diversi modelli e terminologie utilizzati per descrivere gli ambienti SaaS. Un tema comune a tutte queste soluzioni è l'idea di avere servizi condivisi che circondano l'applicazione. Identità, onboarding, metriche, fatturazione: sono tutti elementi comuni che sono fondamentali per qualsiasi ambiente SaaS.

Ora, esaminando la migrazione, vedrete che questi stessi servizi condivisi svolgono un ruolo chiave in qualsiasi storia di migrazione. Il diagramma seguente fornisce una visione concettuale del panorama migratorio.



## Migrazione a SaaS

Questo diagramma rappresenta l'esperienza di destinazione per qualsiasi percorso di migrazione. Include tutti gli stessi servizi condivisi descritti in precedenza. Al centro c'è un segnaposto per la tua candidatura.

L'idea chiave è che è possibile inserire un numero qualsiasi di modelli di applicazione nel bel mezzo di questo ambiente. La prima fase della migrazione potrebbe far sì che ogni tenant funzioni nel proprio silo. Oppure, potresti avere un'architettura ibrida in cui gli elementi sono isolati e altre funzionalità vengono gestite tramite una raccolta di microservizi modernizzati.

L'entità della modernizzazione iniziale dell'applicazione varierà in base alla natura dell'ambiente esistente, alle esigenze del mercato, alle considerazioni sui costi e così via. Ciò che non cambia è l'introduzione di questi servizi condivisi.

Qualsiasi migrazione SaaS deve supportare questi servizi condivisi fondamentali per dare alla tua azienda la possibilità di operare in un modello SaaS. Tutte le varianti dell'architettura dell'applicazione richiedono, ad esempio, un'identità SaaS. Avrai bisogno di operazioni basate sul tenant per gestire e monitorare la tua soluzione SaaS.

L'implementazione di questi servizi condivisi nella parte iniziale della migrazione consente di presentare un'esperienza SaaS ai clienti, anche se l'applicazione sottostante è ancora in esecuzione in un silo completo per ogni tenant.

L'obiettivo generale è far funzionare l'applicazione in un modello SaaS. Quindi, puoi rivolgere la tua attenzione all'ulteriore modernizzazione e perfezionamento della tua applicazione. Questo approccio ti consente anche di spostare le altre parti della tua attività (marketing, vendite, supporto e così via) a un ritmo più rapido. Ancora più importante, ciò consente di iniziare a coinvolgere e raccogliere feedback dei clienti che possono essere utilizzati per plasmare la continua modernizzazione del proprio ambiente.

È importante notare che i servizi condivisi che implementi potrebbero non includere tutte le funzionalità o i meccanismi di cui avrai bisogno in ultima analisi. L'obiettivo principale è creare i meccanismi condivisi necessari all'inizio della migrazione. Ciò consente di concentrarsi sugli elementi del sistema essenziali per l'evoluzione dell'architettura applicativa e dell'evoluzione operativa.

# Identità SaaS

SaaS aggiunge nuove considerazioni al modello di identità dell'applicazione. Poiché ogni utente è autenticato, deve essere connesso a un contesto tenant specifico. Questo contesto tenant fornisce informazioni essenziali sul tenant che vengono utilizzate in tutto l'ambiente SaaS.

Questo legame tra tenant e utenti viene spesso definito l'identità SaaS dell'applicazione. Quando ogni utente esegue l'autenticazione, il provider di identità in genere restituisce un token che include sia l'identità dell'utente che l'identità del tenant.

La connessione dei tenant agli utenti rappresenta un aspetto fondamentale dell'architettura SaaS che ha molte implicazioni a valle. Il token di questo processo di identità fluisce nei microservizi dell'applicazione e viene utilizzato per creare registri sensibili ai tenant, registrare le metriche, la fatturazione dei contatori, imporre l'isolamento dei tenant e così via.

È essenziale evitare scenari che si basano su meccanismi separati e autonomi che associano gli utenti ai tenant. Ciò può compromettere la sicurezza del sistema e spesso creare ostacoli nell'architettura.

# Isolabile

Più sposti i clienti verso un modello multi-tenant, più saranno preoccupati della possibilità che un tenant acceda alle risorse di un altro tenant. I sistemi SaaS includono meccanismi espliciti che assicurano che le risorse di ciascun tenant, anche se eseguite su un'infrastruttura condivisa, siano isolate.

Questo è ciò che chiamiamo isolamento degli inquilini. L'idea alla base dell'isolamento dei tenant è che l'architettura SaaS introduce costrutti che controllano strettamente l'accesso alle risorse e bloccano qualsiasi tentativo di accedere alle risorse di un altro tenant.

Tieni presente che l'isolamento dei tenant è separato dai meccanismi di sicurezza generali. Il sistema supporterà l'autenticazione e l'autorizzazione; tuttavia, il fatto che un utente tenant sia autenticato non significa che il sistema abbia raggiunto l'isolamento. L'isolamento viene applicato separatamente dall'autenticazione e dall'autorizzazione di base che possono far parte dell'applicazione.

Per comprenderlo meglio, immagina di aver utilizzato un provider di identità per autenticare l'accesso al tuo sistema SaaS. Il token di questa esperienza di autenticazione può includere anche informazioni sul ruolo di un utente che potrebbero essere utilizzate per controllare l'accesso di quell'utente a una funzionalità specifica dell'applicazione. Questi costrutti forniscono sicurezza, ma non isolamento. In effetti, un utente potrebbe essere autenticato e autorizzato e accedere comunque alle risorse di un altro tenant. Niente riguardo all'autenticazione e all'autorizzazione bloccherà necessariamente questo accesso.

L'isolamento dei tenant si concentra esclusivamente sull'utilizzo del contesto dei tenant per limitare l'accesso alle risorse. Valuta il contesto del tenant corrente e utilizza tale contesto per determinare quali risorse sono accessibili per quel tenant. Applica questo isolamento a tutti gli utenti all'interno di quel tenant.

Ciò diventa più difficile se osserviamo come viene realizzato l'isolamento dei tenant in tutti i diversi modelli di architettura SaaS. In alcuni casi, l'isolamento può essere ottenuto dedicando intere pile di risorse a un tenant laddove politiche di rete (o più generiche) impediscono l'accesso tra tenant. In altri scenari, potresti avere risorse raggruppate (elementi in una tabella [Amazon DynamoDB](#)) che richiedono politiche più dettagliate per controllare l'accesso alle risorse.

Qualsiasi tentativo di accesso a una risorsa tenant deve essere limitato solo alle risorse che appartengono a quel tenant. È compito degli sviluppatori e degli architetti SaaS determinare quale combinazione di strumenti e tecnologie supporterà i requisiti di isolamento della specifica applicazione.

# Partizionamento dei dati

Il partizionamento dei dati viene utilizzato per descrivere diverse strategie utilizzate per rappresentare i dati in un ambiente multi-tenant. Questo termine è ampiamente utilizzato per coprire una serie di approcci e modelli diversi che possono essere utilizzati per associare diversi costrutti di dati ai singoli inquilini.

Si noti che spesso si è tentati di considerare il partizionamento dei dati e l'isolamento dei tenant come intercambiabili. Questi due concetti non sono pensati per essere equivalenti. Quando parliamo di partizionamento dei dati, ci riferiamo al modo in cui i dati dei tenant vengono archiviati per i singoli tenant. Il partizionamento dei dati non garantisce l'isolamento dei dati. L'isolamento deve comunque essere applicato separatamente per garantire che un tenant non possa accedere alle risorse di un altro tenant.

Ogni tecnologia AWS di storage apporta una serie di considerazioni specifiche alla strategia di partizionamento dei dati. Ad esempio, l'isolamento dei dati in Amazon DynamoDB avrà un aspetto molto diverso rispetto all'isolamento dei dati con [Amazon Relational Database Service \(Amazon RDS\)](#).

In genere, quando si pensa al partizionamento dei dati, si inizia pensando se i dati verranno archiviati in silos o raggruppati. In un modello a silos, hai una struttura di archiviazione distinta per ogni tenant senza dati combinati. Per il partizionamento in pool, i dati vengono combinati e partizionati in base a un identificatore del tenant che determina quali dati sono associati a ciascun tenant.

Ad esempio, con Amazon DynamoDB, un modello a silos utilizza una tabella separata per ogni tenant. Il pooling dei dati in Amazon DynamoDB si ottiene archiviando l'identificatore del tenant nella chiave di partizione di ogni tabella Amazon DynamoDB che gestisce i dati per tutti i tenant.

Potete immaginare come questo possa variare in base alla gamma di AWS servizi, ognuno dei quali introduce le proprie strutture che possono richiedere un approccio diverso alla realizzazione di modelli di storage in silos e pool per ogni servizio.

Sebbene il partizionamento dei dati e l'isolamento dei tenant siano argomenti separati, è probabile che le strategie di partizionamento dei dati scelte siano influenzate dal modello di isolamento dei dati. Ad esempio, potresti mettere in silos una parte dello storage, perché questo approccio si adatta meglio ai requisiti del tuo dominio o dei tuoi clienti. Oppure, potresti scegliere il silo perché il modello di piscina potrebbe non consentirti di imporre l'isolamento con il livello di granularità richiesto dalla tua soluzione.

Anche il vicino rumoroso può influire sul tuo approccio all'isolamento. Alcuni carichi di lavoro o casi d'uso dell'applicazione potrebbero dover essere tenuti separati per limitare gli impatti di altri tenant o per soddisfare gli accordi sui livelli di servizio (SLA).

# Misurazione, metriche e fatturazione

Le discussioni sul SaaS tendono a includere anche la nozione di misurazione, metriche e fatturazione. Questi concetti vengono spesso riuniti in un unico concetto. Tuttavia, è importante distinguere i diversi ruoli che misurazione, metriche e fatturazione svolgono in un ambiente SaaS.

La sfida di questi concetti è che spesso hanno usi sovrapposti della stessa parola. Ad esempio, possiamo parlare della misurazione utilizzata per generare la fattura. Allo stesso tempo, possiamo anche parlare della misurazione utilizzata per tenere traccia del consumo interno di risorse non collegate alla fatturazione. Parliamo anche di metriche e SaaS in molti contesti che possono essere confusi in questa discussione.

Per risolvere il problema, associamo alcuni concetti specifici a ciascuno di questi termini (sapendo che non ci sono assoluti qui).

- **Misurazione:** questo concetto, sebbene abbia molte definizioni, si adatta meglio al dominio della fatturazione SaaS. L'idea è di misurare l'attività degli inquilini o il consumo di risorse per raccogliere i dati necessari a generare una fattura.
- **Metriche:** le metriche rappresentano tutti i dati che acquisisci per analizzare le tendenze nei domini aziendali, operativi e tecnologici. Questi dati vengono utilizzati in molti contesti e ruoli all'interno del team SaaS.

Questa distinzione non è fondamentale, ma aiuta a semplificare il modo in cui pensiamo al ruolo della misurazione e delle metriche in un ambiente SaaS.

Ora, se colleghiamo questi due concetti a degli esempi, puoi pensare di dotare la tua applicazione di eventi di misurazione specifici utilizzati per far emergere i dati necessari per generare una fattura. Può trattarsi del numero di richieste, del numero di utenti attivi oppure può corrispondere a un consumo aggregato (richieste, CPU, memoria) correlato a un'unità che ha senso per i tuoi clienti.

Nel tuo ambiente SaaS, pubblicherai questi eventi di fatturazione dalla tua applicazione e verranno acquisiti e applicati dal costrutto di fatturazione utilizzato dal tuo sistema SaaS. Potrebbe trattarsi di un sistema di fatturazione di terze parti o di qualcosa di personalizzato.

Al contrario, la mentalità alla base delle metriche è quella di cogliere quelle azioni, attività, modelli di consumo e così via che sono essenziali per valutare lo stato di salute e l'impatto operativo imposti al sistema dai diversi inquilini. Le metriche pubblicate e aggregate qui sono dettate maggiormente dalle esigenze di diverse persone (team operativi, proprietari di prodotti, architetti e così via). Qui, questi

dati metrici vengono pubblicati e aggregati in alcuni strumenti di analisi che consentono a questi diversi utenti di creare visualizzazioni dell'attività del sistema che analizzano gli aspetti del sistema che meglio si adattano alla loro personalità. Il proprietario di un prodotto potrebbe voler capire in che modo i diversi inquilini utilizzano le funzionalità. Un architetto potrebbe aver bisogno di visualizzazioni che lo aiutino a capire in che modo gli inquilini consumano le risorse dell'infrastruttura e così via.

## SaaS B2B e B2C

Le offerte SaaS sono create sia per i mercati B2B che B2C. Sebbene i mercati e i clienti abbiano certamente dinamiche diverse, i principi generali del SaaS non modificano in qualche modo ciascuno di questi mercati.

Se consideri l'onboarding, ad esempio, i clienti B2B e B2C potrebbero avere esperienze di onboarding diverse. È vero che i sistemi B2C possono concentrarsi maggiormente su un flusso di onboarding self-service (sebbene anche il sistema B2B possa supportare questo).

Sebbene possano esserci differenze nel modo in cui l'onboarding viene offerto ai clienti, i valori fondamentali alla base dell'onboarding sono per lo più gli stessi. Anche se la tua soluzione B2B si basa su un processo di onboarding interno, ci aspetteremmo comunque che tale processo sia il più semplice e automatizzato possibile. Essere B2B non significa in alcun modo cambiare le nostre aspettative nel tempo per valorizzare i nostri clienti.

# Conclusioni

L'obiettivo di questo documento è delineare i concetti fondamentali dell'architettura SaaS, fornendo alcuni chiarimenti sui modelli e sulla terminologia utilizzati per caratterizzare i modelli e le strategie SaaS. La speranza è che ciò fornisca alle organizzazioni una visione più chiara del panorama SaaS complessivo.

Gran parte di ciò che viene trattato qui si è concentrato su cosa significa essere SaaS, con particolare enfasi sulla creazione di un ambiente che consenta di gestire e gestire tutti i tenant SaaS attraverso un'esperienza unificata. Questo si collega all'idea fondamentale che SaaS è prima di tutto un modello di business. L'architettura SaaS che crei è pensata per promuovere questi obiettivi aziendali fondamentali.

# Approfondimenti

Esistono numerose risorse che approfondiscono i modelli di architettura SaaS conformi ai modelli descritti qui.

Per ulteriori informazioni, vedere:

- [Strategie di isolamento dei tenant SaaS \(white paper\) AWS](#)
- [Strategie di storage SaaS \(AWSwhite paper\)](#)
- [Lente SaaS ben progettata \(white paper\) AWS](#)

## Fattori determinanti

Le seguenti persone e organizzazioni hanno contribuito a questo documento:

- Tod Golding, Principal Partner Solutions Architect, AWS SaaS Factory

## Revisioni del documento

Per ricevere una notifica sugli aggiornamenti del white, è possibile iscriversi al feed RSS.

Modifica	Descrizione	Data
<a href="#">Pubblicazione iniziale</a>	Whitepaper pubblicato.	3 agosto 2022

# Note

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

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

# Glossario per AWS

Per la terminologia AWS più recente, consultare il [glossario AWS](#) nella documentazione di riferimento per Glossario AWS.

Le traduzioni sono generate tramite traduzione automatica. In caso di conflitto tra il contenuto di una traduzione e la versione originale in Inglese, quest'ultima prevarrà.