

Tipi di Data Center modulari prefabbricati

White paper 165

Revisione 1

Di Wendy Torell

In sintesi

I sistemi e sottosistemi per Data Center preassemblati in fabbrica spesso sono descritti adoperando vari termini, ad esempio "prefabbricati", "containerizzati", "modulari", "basati su skid", "basati su pod", "mobili", "portatili", "autonomi", "all-in-one" e così via. In realtà esistono notevoli differenze tra i vari tipi di blocchi fondamentali creati in fabbrica offerti sul mercato. Questo white paper propone una terminologia standard per classificare i tipi di Data Center modulari prefabbricati, ne definisce e confronta le principali caratteristiche e fornisce una metodologia per adottare gli approcci più adatti in base ai requisiti

Introduzione

Per descrivere sistemi e sottosistemi per Data Center preassemblati in fabbrica sono stati adoperati molti termini, con vari ambiti e definizioni. Di seguito è riportato un elenco parziale:

- Containerizzati
- Autonomi
- Modulari
- Prefabbricati
- Portatili
- Mobili
- Basati su pod
- Basati su skid

Questi termini creano confusione e possono dare origine a discussioni fuorvianti, dal momento che questi termini si sovrappongono e il loro significato risulta ambiguo.

Un Data Center modulare prefabbricato è definito in questo white paper come un Data Center con le seguenti caratteristiche:

1. costituito da almeno un gruppo di sottosistemi preprogettato, integrato e precollaudato in fabbrica, a differenza dell'installazione tradizionale che avveniva direttamente in sede
2. montato su skid o in armadio

Anche se i vantaggi di questo tipo di approccio ai Data Center sono ben documentati (ad es. nel white paper n. 163, [Moduli prefabbricati di alimentazione e di raffreddamento per Data Center](#)), l'assenza di un sistema di classificazione e di una terminologia comune ha causato parecchia confusione sulle differenti caratteristiche e applicazioni.

Per eliminare tali ambiguità, questo white paper propone una metodologia per la classificazione dei vari tipi di Data Center modulari prefabbricati in base a tre caratteristiche. Sono presentate definizioni e categorie, con una guida alla scelta degli approcci più adatti ai vari requisiti operativi. La **Figura 1** illustra le tre caratteristiche che tutte assieme definiscono la maggior parte dei Data Center modulari prefabbricati.



Figura 1

Metodologia per la classificazione dei tipi di Data Center prefabbricati

Data Center preprogettati e prefabbricati

I termini "preprogettati" e "prefabbricati" a volte sono utilizzati senza distinzione, anche se in realtà le distinzioni esistono.

Un Data Center **preprogettato** è concepito per adempiere a specifiche di rendimento predeterminate e deve includere quanto meno un elenco di materiali documentato, specifiche a livello di sistema e disegni del sistema integrato.

Un Data Center **prefabbricato** è un Data Center preprogettato e comprendente sistemi (hardware e software) preassemblati, integrati e collaudati in fabbrica per ridurre i tempi di implementazione e incrementare la prevedibilità del rendimento.

Un progetto di riferimento è un esempio di sistema preprogettato ma non necessariamente prefabbricato. Un modulo di alimentazione o di raffreddamento è un esempio di sistema prefabbricato.

Un motivo per cui i Data Center modulari sono segmentati per *blocchi funzionali* è attribuibile al fatto che potrebbe essere necessaria solo una risorsa specifica (solo l'alimentazione, solo il raffreddamento ecc.) a causa di problemi di capacità nella struttura esistente. Un altro motivo è attribuibile alla varietà di risorse umane, con diverse competenze, che lavorano e gestiscono i vari sistemi (cioè il personale della struttura, il personale informatico, i tecnici meccanici ed elettrici ecc.). Altro problema è costituito dai vincoli fisici dell'ingombro dei moduli. Il *fattore di forma* è la seconda caratteristica principale che distingue le soluzioni prefabbricate. Il fattore di forma può essere scelto in base all'applicazione: è il caso, ad esempio, in cui il Data Center deve essere permanentemente mobile, ossia su ruote. Ma il fattore di forma può essere vincolato anche alla capacità: è il caso, ad esempio, di un sistema di alimentazione in armadio ISO che in genere è limitato a circa 500 kW; in quest'ultimo caso, un sistema montato su skid può offrire una maggiore capacità.

I blocchi funzionali prefabbricati vengono implementati in varie *configurazioni*. Alcuni Data Center prefabbricati includono sia moduli prefabbricati che sistemi tradizionali (i c.d. "stick build"), ad esempio alimentazione e raffreddamento modulari con spazio informatico tradizionale. Altri sono totalmente prefabbricati, vale a dire che tutti e tre i blocchi funzionali (alimentazione, raffreddamento e informatico) sono prefabbricati. Una configurazione specifica di una struttura totalmente prefabbricata, infine, è un micro Data Center in cui blocchi di alimentazione, raffreddamento e informatico coesistono in un unico armadio.

Le tre caratteristiche (blocco funzionale, fattore di forma e configurazione) sono definite e descritte ulteriormente nelle sezioni seguenti.

Blocco funzionale

Le funzioni di un Data Center possono essere suddivise in tre categorie principali: impianto di alimentazione, impianto di raffreddamento e spazio informatico. I moduli per Data Center prefabbricati a volte includono più funzioni (nel caso dei c.d. micro Data Center), ma spesso assolvono a un'unica funzione del Data Center per i seguenti motivi:

- Potrebbe essere necessario un modulo prefabbricato solo per una specifica risorsa (solo per l'alimentazione, solo per il raffreddamento o solo per lo spazio informatico) a causa di problemi di capacità nella struttura esistente
- È necessaria una capacità informatica maggiore di quella fornita da un modulo per micro Data Center e occorre un singolo spazio informatico (nel caso di vincoli di spazio fisico dei moduli)
- È necessario separare il personale (informatico, meccanico ed elettrico) addetto all'esercizio e alla manutenzione, allo scopo di ridurre il rischio di errori umani
- È necessario ottimizzare gli ingombri, e i moduli con funzioni specifiche possono utilizzare componenti di maggiore capacità e condividere lo spazio per incrementare la potenza per metro quadro

Alimentazione

Un modulo di alimentazione prefabbricato (**Figura 2**) è concepito per fornire il grosso della potenza al Data Center. Può alimentare uno spazio informatico o modulare oppure uno spazio informatico tradizionale in un edificio. I tipici sottosistemi in un modulo di alimentazione sono: quadri elettrici di controllo, quadri elettrici di distribuzione, apparecchiature di manovra, trasformatori, ATS, UPS e batterie. Anche gli impianti ausiliari (ad es. illuminazione, sicurezza, raffreddamento) possono essere inclusi nel modulo per

fattori di forma chiusi. I gruppi elettrogeni generalmente sono costituiti da moduli separati che possono essere integrati con i moduli di alimentazione.

Figura 2

Esempio di blocco funzionale di alimentazione



Raffreddamento

I moderni Data Center adottano varie architetture di raffreddamento per lo spazio informatico in base ai costi, all'efficienza, all'affidabilità, ecc. Anche l'ubicazione fisica (clima) del Data Center è un parametro fondamentale per determinare l'approccio ottimale. Il tool TradeOff Schneider Electric [Calcolatore del PUE in modalità di raffreddamento in economizzazione](#) è utile per determinare i compromessi in termini di energia delle varie architetture; il white paper n. 59, [Le varie tecnologie per il raffreddamento dei Data Center](#), fornisce ulteriori dettagli sui vari approcci al raffreddamento. Ad alto livello, i sottosistemi tipici nei moduli di raffreddamento prefabbricati sono riportati nella **Tabella 1**.

Tabella 1

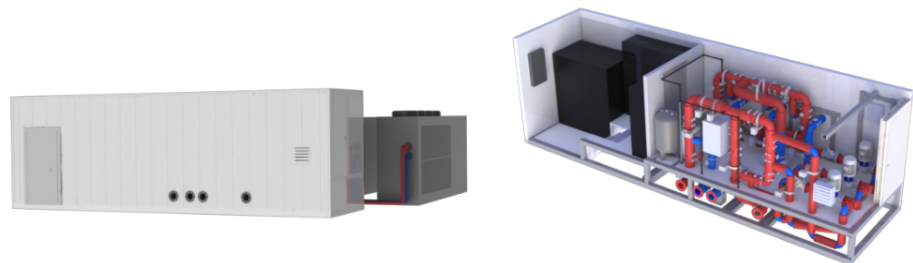
Sottosistemi tipici nei moduli di raffreddamento prefabbricati

Modulo impianto chiller	Modulo impianto ad espansione diretta (DX)	Modulo aria indiretta	Modulo aria diretta
<ul style="list-style-type: none"> • Chiller raffreddato ad aria • Pompe/unità • Serbatoio di stoccaggio • Refrigeratore a secco / refrigeratore evaporativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Condensatore raffreddato ad aria o refrigeratore a secco • Gruppo pompe 	<ul style="list-style-type: none"> • Scambiatore termico aria-aria • Raffreddamento evaporativo • Impianto DX di riserva • Ventilatori • Condotti 	<ul style="list-style-type: none"> • Filtri dell'aria • Raffreddamento evaporativo • Impianto DX di riserva • Ventilatori • Condotti

La **Figura 3** illustra un modulo idronico costituito da pompe, variatori di frequenza (VFD), gestione e collegamenti per un progetto modulare di chiller raffreddato ad aria.

Figura 3

Esempio di blocco funzionale di raffreddamento



Spazio informatico

Uno spazio informatico prefabbricato include le apparecchiature informatiche. Include anche l'infrastruttura di supporto per distribuire l'alimentazione e l'aria a questi sistemi, e garantisce un ambiente lavorativo idoneo al personale informatico che lavora nello spazio informatico. Generalmente, questo tipo di modulo comprende i seguenti sottosistemi:

- Rack informatici contenenti le apparecchiature informatiche

- Unità di distribuzione dell'alimentazione (PDU)
- PDU per rack
- Impianto di distribuzione dell'aria (CRAH, CRAC, condotti dell'aria, a seconda dell'architettura)
- Impianto di umidificazione/deumidificazione
- Infrastruttura di cablaggio e gestione cavi
- Rivelazione incendi e protezione antincendio
- Illuminazione
- Impianti di sicurezza

Oltre all'inclusione di sistemi preprogettati e integrati, le apparecchiature informatiche in un modulo presentano un ulteriore vantaggio, vale a dire il "contenimento", che ha lo scopo di separare i flussi di aria calda e fredda, un fattore critico per un'efficiente distribuzione dell'aria. La **Figura 4** illustra un esempio di modulo informatico costituito da 10 rack informatici e impianti ausiliari, anche se esistono altri fattori di forma che consentono di incrementare la capacità dei rack.

Figura 4

Esempio di blocco funzionale informatico



La seguente è una regola empirica per determinare la convenienza economica dei moduli informatici:

Maggiore è la densità di apparecchiature informatiche in ogni rack, più sensibili sono i moduli informatici a causa dell'incremento della capacità di ogni modulo

Fattore di forma

I Data Center prefabbricati possono assumere diversi fattori di forma, cioè il tipo di struttura, le dimensioni e la forma. La forma di una particolare soluzione influisce sulla trasportabilità, sul posizionamento e sulla collocazione (all'interno o all'esterno, sul pavimento o in copertura ecc.). Le tre forme generali dei moduli per Data Center prefabbricati sono:

- Container ISO
- Armadio
- Montaggio su skid

Il fattore o la combinazione di fattori di forma può essere idoneo per un determinato progetto di Data Center in base a requisiti come la trasportabilità, la capacità, la scalabilità e così via. La **Tabella 2** confronta tali fattori di forma in relazione all'ubicazione, al posizionamento e al trasporto. La forma del modulo influisce anche sulla sua capacità, dal momento che le dimensioni specifiche del modulo implicano determinati vincoli nel numero delle apparecchiature che può contenere. In determinate aree geografiche, alcuni moduli possono richiedere particolari permessi ed essere soggetti a particolari forme di tassazione.

Queste e altre caratteristiche sono descritte ulteriormente nelle sezioni seguenti, dove sono forniti anche alcuni esempi che illustrano i fattori di forma.

Tabella 2

Fattori di forma tipici

	Ubicazione	Posizionamento	Trasporto
Container ISO	Generalmente all'esterno	Montaggio su blocco di calcestruzzo o altra fondazione	Dimensioni standard; trasporto su nave, treno o camion
Armadio	Collocabilità all'interno o all'esterno, a seconda del clima e dell'applicazione	Possibilità di spedizione in componenti separati che richiedono l'assemblaggio nella sede di installazione; montaggio su blocco di calcestruzzo o altra fondazione	La suddivisione in componenti può richiedere operazioni di preparazione della spedizione; la consegna può essere soggetta a permessi e alla necessità di scorte, a seconda delle dimensioni
Montaggio su skid	Generalmente all'interno	Collocazione per lo più sul pavimento	Occorrono operazioni di preparazione della spedizione; la consegna può essere soggetta a permessi e alla necessità di scorte, a seconda delle dimensioni

Moduli mobili

La mobilità è un vantaggio di tutti i fattori di forma dei moduli prefabbricati, e i container ISO ottimizzano la trasportabilità; a volte, tuttavia, un modulo è progettato come *permanentemente* mobile, cioè è concepito in una struttura comprendente assi e ruote.

Questi moduli permanentemente mobili spesso sono costruiti come moduli "all-in-one" e sono utilizzati per Data Center temporanei (ad es. in ambito militare o per eventi sportivi). La figura seguente illustra due esempi:



Container ISO

I container ISO sono grossi contenitori in acciaio, standardizzati, riutilizzabili, adoperati per le spedizioni e progettati per la movimentazione e lo stoccaggio sicuro ed efficiente delle merci da trasportare con vari mezzi (nave, treno o camion). Esistono varie norme ISO che regolano molti aspetti dei container per le merci: classificazione, dimensioni, specifiche degli angoli per unirli assieme, ganci per il sollevamento, contrassegno/identificazione e così via.¹ Queste norme semplificano e standardizzano i trasporti e la movimentazione.

Gli ingombri standard di questi container da utilizzare come Data Center sono i seguenti: 6,10x2,44 m e 12,2x2,44 m. I container da 6,10 m hanno un'altezza standard di 2,591 m mentre i container da 12,2 m hanno un'altezza standard di 2,591 o 2,896 m. In generale si utilizzano i container più alti, in quanto garantiscono una maggiore flessibilità per il posizionamento delle apparecchiature nel modulo.

Molte volte, quando i container si utilizzano come guscio per i moduli per Data Center, vengono modificati come descritto di seguito:

- Prefori per le porte e montaggio di altre apparecchiature
- Installazione di apparecchiature che si agganciano ai lati o al tetto del container

Con questi tipi di modifiche, i container non sono più certificabili ISO, in quanto la possibilità di impilaggio tra loro è limitata. Un container con ingombro standard ISO, tuttavia, semplifica il trasporto, il sollevamento e la collocazione rispetto agli ingombri fuori standard, con riduzione dei costi di installazione. Generalmente il costo di una modifica di un guscio standard è minore rispetto alla costruzione *ex novo* di un container.

¹ <http://www.container-transportation.com/iso-container-standards.html> (accesso del 18/09/2013)

I moduli container ISO generalmente hanno un limite di capacità pratica di circa 500 kW per gli impianti di alimentazione o raffreddamento, e circa 200-250 kW per gli spazi informatici. Il vincolo della capacità dei moduli informatici è basato sul numero di rack informatici collocabili in un determinato spazio, per cui i vari tipi di configurazioni dei rack implicano alcuni compromessi di spazio. Ad esempio, se i rack sono collocati lungo la parete posteriore per creare un ampio corridoio freddo, il corridoio caldo può essere accessibile solo dall'esterno tramite porte o pannelli. Se i rack informatici vengono organizzati in una lunga fila, il corridoio caldo e freddo deve essere più stretto. Infine, se si adottano più corridoi corti, perpendicolari alla lunghezza del container, un corridoio stretto sarà più facile da spostare da una fila all'altra. In generale, il vincolo della capacità dei moduli informatici li rende più idonei ai Data Center di minori dimensioni. Una capacità superiore nella maggior parte dei casi richiede spazi informatici più tradizionali.

Spesso questo fattore di forma richiede impianti di illuminazione e sicurezza accessibili al personale addetto all'uso e alla manutenzione.

La collocazione dei container ISO richiede per lo più la realizzazione di una piastra di fondazione esterna in calcestruzzo. Per sollevare il container dal camion e collocarlo sul blocco di calcestruzzo occorre una gru. Quando viene utilizzato per aumentare la capacità in un fabbricato esistente in pietra e mattoni vincolato, i container generalmente vengono collocati in prossimità del perimetro dell'edificio, vicino al Data Center. A volte i container per apparecchiature di alimentazione o informatiche vengono collocati all'interno di depositi, per proteggere il personale dal clima avverso durante l'uso e la manutenzione, e per aumentare la sicurezza per i sistemi critici.

La **Figura 5** illustra un modulo di alimentazione e un modulo di raffreddamento, entrambi progettati con container ISO e modificati per adempiere ai requisiti del sistema.

Figura 5

Esempi di fattori di forma dei container ISO



Armadio

Un altro fattore di forma, definito "armadio" in questo white paper, è una soluzione meno standardizzata in termini di dimensioni, per cui non necessariamente è conforme alle normative specifiche delle spedizioni come i container ISO. Gli armadi comunemente sono detti "gusci", "involucri metalli" e "pod".

In relazione ai container ISO, i costi di trasporto e di movimentazione possono essere superiori, e il lavoro in sede può essere maggiore se la struttura non è totalmente assemblata in fabbrica. Un grosso armadio, ad esempio, può avere due sezioni, come illustrato nella **Figura 6**. Alcuni armadi (spesso definiti "ambienti modulari"), sono realizzati in fabbrica e vengono integrati con le apparecchiature del Data Center, vengono collaudati e messi in servizio, dopo di che vengono smontati e ricollocati nella sede del cliente, come mattoncini Lego.

Il vantaggio di questo fattore di forma è la maggiore flessibilità in termini di capacità informatica e di organizzazione delle apparecchiature nell'armadio.

Figura 6



Esempio di armadio informatico fornito in 2 parti



La maggior parte degli armadi è classificata per uso esterno e può essere esposta alle intemperie; altri, invece, devono essere installati all'interno (ad es. in un deposito). Anche quelli classificati per esterno a volte vengono installati all'interno per motivi di sicurezza, accesso del personale o per proteggere dalle intemperie il personale che trasporta le apparecchiature (ad es. i server) nell'armadio. Alcuni armadi sono ambienti all'interno dei quali il personale addetto all'uso e alla manutenzione può camminare²; altri possono essere meglio descritti come "sistemi chiusi" in cui l'accesso principale del personale avviene tramite pannelli esterni all'armadio. In quest'ultimo tipo di armadi non è possibile camminarci. La **Tabella 3** riepiloga questa ulteriore classificazione e fornisce i relativi esempi.

Tabella 3

Classificazione ed esempi di armadi

Accessibilità per personale	
Classificazione per interni ed esterni	<p>Sistema chiuso per interni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non impermeabile • L'accesso del personale avviene solo tramite appositi pannelli esterni all'armadio <p style="text-align: center; font-size: 2em; color: red; font-weight: bold;">X</p> <p style="text-align: center;">(Nessun esempio pratico)</p>
	<p>Armadio per interni che consente al personale di camminarci dentro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non impermeabile • Il personale accede facilmente all'armadio 
	<p>Sistema chiuso per esterni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impermeabile per esterni • L'accesso del personale avviene solo tramite appositi pannelli esterni all'armadio 
	<p>Armadio per esterni che consente al personale di camminarci dentro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impermeabile per esterni • Il personale accede facilmente all'armadio 

Essenziale per la scelta di un fattore di forma chiuso è la necessità di spostare i sottosistemi del Data Center all'esterno o di proteggerli da altri elementi, ad esempio pericoli, ruggine o ambienti interni ostili. Gli armadi collocati all'esterno devono avere un adeguato livello di sicurezza per evitare accessi indesiderati e atti vandalici.

Montaggio su skid

Il *montaggio su skid* consente di distribuire e stoccare macchinari montati definitivamente in fabbrica su telai, guide o pallet metallici. Le apparecchiature, quindi, possono essere

² Un armadio progettato per accogliere il personale, ad esempio quello illustrato nella **Figura 6**, deve essere dotato di un impianto di illuminazione, antincendio, sicurezza e vie d'uscita in caso di emergenza.

trasportate con facilità e in totale sicurezza, e possono essere utilizzate come una singola unità.³ La **Figura 7** illustra esempi di moduli per Data Center montati su skid.

Figura 7

Esempi di fattori di forma montati su skid per Data Center modulari



I moduli montati su skid generalmente non sono progettati per l'uso esterno perché i componenti non sono protetti dalle intemperie. Spesso questo fattore di forma viene adottato per i moduli di alimentazione (ad es. quadri elettrici di controllo, quadri elettrici di distribuzione, apparecchiature di manovra, UPS e trasformatori), che non hanno requisiti di installazione all'esterno come molti moduli di raffreddamento. Anche i vincoli relativi alla capacità sono minori, alla luce delle limitazioni di ingombro dei moduli di alimentazione montati su skid (rispetto agli armadi o ai container ISO), per cui sono più adatti a Data Center di capacità superiore. Per tale motivo, con l'aumento dei requisiti di alimentazione l'approccio al montaggio su skid diventa più sensibile. In generale, il costo di un modulo prefabbricato montato su skid è inferiore (anche del 40%) a quello di un armadio equivalente.

Tenere presente che i sistemi montati su skid per *spazi informatici* non hanno senso, dal momento che le apparecchiature rimangono in spazi aperti senza possibilità di separare l'aria fredda dall'aria calda prodotta dalle apparecchiature informatiche.

Configurazione

Esistono varie modalità di implementazione dei blocchi funzionali in un Data Center. Questi approcci ricadono in tre categorie principali:

- **Semiprefabbricati:** Data Center costituito da una combinazione di blocchi funzionali prefabbricati e sistemi "stick built" tradizionali
- **Totalmente prefabbricati:** Data Center costituito esclusivamente da moduli informatici, di alimentazione e raffreddamento prefabbricati
- **Micro:** Data Center autonomo in un singolo armadio, con sistemi di alimentazione, raffreddamento e informatici

In questa sezione viene descritta ogni configurazione con i relativi esempi e vengono illustrati scenari tipici in cui si implementano le singole configurazioni. Tutte le configurazioni hanno in comune la necessità di implementare il Data Center in tempi nell'ordine di settimane e non mesi o anni, la scalabilità se e quando necessaria, e l'intento di migliorare la prevedibilità del rendimento. Sulla decisione influiscono anche requisiti specifici (cioè spazio circostante, cash-flow o velocità).

Data Center semiprefabbricati

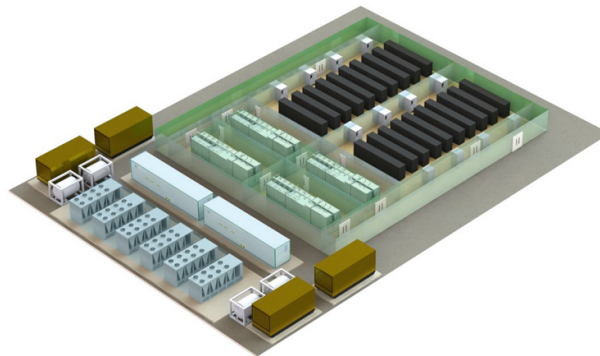
L'implementazione di un tipico Data Center prefabbricato comprende sia moduli prefabbricati che moduli "stick built" tradizionali. Questo approccio viene detto "semiprefabbricato". La **Figura 8** illustra un esempio in cui i moduli di alimentazione e raffreddamento sono asserviti a uno spazio informatico tradizionale in un edificio. Sono possibili anche altre combinazioni, ad esempio impianti di alimentazione e raffreddamento tradizionali con moduli informatici esterni. La combinazione specifica di sistemi prefabbricati e tradizionali dipende

³ http://en.wikipedia.org/wiki/Skid_mount

dall'applicazione e dai requisiti del Data Center. Un progetto di ristrutturazione soggetto a un vincolo di capacità specifico per una risorsa particolare rappresenta un caso tipico in cui viene implementata questa configurazione.

Figura 8

Esempio di Data Center semiprefabbricato con moduli di alimentazione e raffreddamento prefabbricati e spazio informatico tradizionale



I Data Center semiprefabbricati generalmente vengono implementati nei seguenti casi:

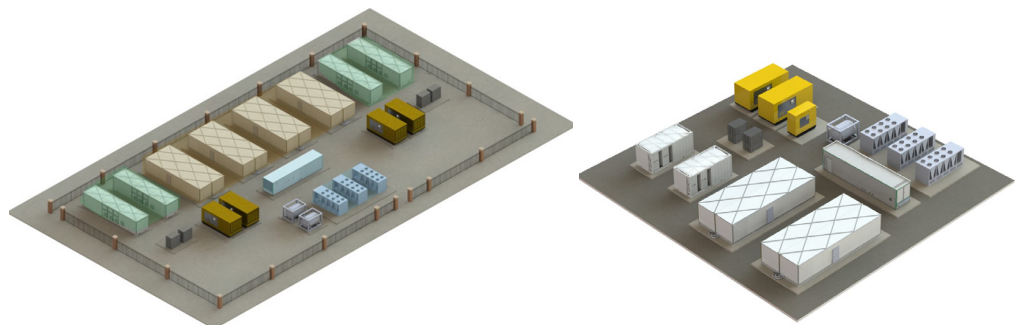
- Insufficiente capacità di alimentazione del Data Center e vincoli di spazio nella sala elettrica, con possibilità di aumentare lo spazio informatico
- Insufficiente capacità di raffreddamento (espulsione del calore) del Data Center, con possibilità di aumentare lo spazio informatico
- Mancanza di spazio informatico nel Data Center a causa dell'insufficienza della densità implementata rispetto a quella di progetto, con risorse di alimentazione e raffreddamento più che sufficienti
- Grosso Data Center aziendale di nuova realizzazione con apparecchiature informatiche miste, con limitazioni nell'applicazione di moduli informatici ma con possibilità di implementare moduli di alimentazione e raffreddamento
- Necessità di un piano a breve termine per gestire lacune di capacità e/o affidabilità fino all'implementazione di un piano a lungo termine (con riutilizzo dei moduli per altri scopi)

Data Center totalmente prefabbricati

In un Data Center totalmente prefabbricato, i moduli vengono implementati per tutti e tre i blocchi funzionali, fornendo il grosso della potenza, espulsione del calore e alloggiamento delle apparecchiature informatiche critiche. La **Figura 9** illustra due esempi di Data Center totalmente prefabbricati con le modalità di collocazione dei moduli sul pavimento. Le implementazioni variano per fattore di forma, capacità di alimentazione, tecnologia e posizionamento (all'interno o all'esterno), in base ai requisiti operativi.

Figura 9

Esempi di organizzazione di Data Center totalmente prefabbricati, basati su progetti di riferimento Schneider Electric



I Data Center totalmente prefabbricati generalmente vengono implementati nei seguenti casi:

- Scalabilità dell'intero Data Center come requisito operativo imprescindibile

- Data Center con vari spazi affidati in locazione, ove occorre ripartire gli spazi informatici ai vari locatari, con requisiti di scalabilità delle risorse di alimentazione e raffreddamento
- Grossi Data Center informatici omogenei ove occorre implementare le apparecchiature per fasi
- Data Center ad elevata densità, ove vengono eseguiti calcoli complessi, con implementazione per fasi di migliaia di server e possibilità di scalare la capacità dei server
- Grossi Data Center adibiti a disaster recovery

Micro Data Center

Un micro Data Center è un particolare tipo di Data Center totalmente prefabbricato ma appartenente a una configurazione ben distinta in virtù delle caratteristiche esclusive di tutti i componenti collocati in una singola struttura. La **Figura 10** illustra un esempio di progetto di micro Data Center. Un micro Data Center è un ambiente di calcolo autonomo, sicuro, che comprende risorse di stoccaggio, elaborazione e rete necessarie alle applicazioni del cliente. Viene spedito in un singolo armadio e include alimentazione, raffreddamento, sicurezza e relativi sistemi di gestione. I micro Data Center, come quelli di tipo prefabbricato, vengono assemblati e collaudati in fabbrica.

Quando si combinano più funzioni in un singolo modulo, la capacità generalmente è inferiore. Un limite tipico per un Data Center all-in-one (alimentazione, raffreddamento e apparecchiature informatiche) è circa 150 kW in un singolo modulo con l'ingombro di un container ISO. Questo limite aumenta per i moduli spediti in sezioni e uniti nella sede di installazione. Se in una sede i moduli per micro Data Center sono più di 2-3 (circa 500 kW), i relativi costi diventano proibitivi.

Anche se questa configurazione viene detta "micro Data Center all-in-one", spesso esistono altre infrastrutture ausiliarie all'esterno del modulo, ad esempio un gruppo elettrogeno o un chiller. Un'altra variante può essere quella in cui solo la parte informatica e di alimentazione è unita in un singolo armadio, mentre l'UPS è collocato in un modulo separato. È questo il caso tipico di modelli per il raffreddamento con aria fresca, laddove lo spazio informatico viene adattato per consentire l'ingresso diretto dell'aria fresca o l'ingresso indiretto dell'aria tramite scambiatori termici aria-aria.

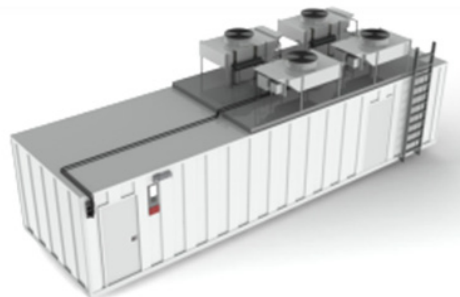


Figura 10

Esempio di Data Center prefabbricato all-in-one

I micro Data Center generalmente vengono implementati nei seguenti casi:

- Necessità di elaborazione di dati in tempo reale o quasi. Esempio: automazione in fabbrica (robot), automazione industriale (gru) ecc.
- Esigenze temporanee, ad esempio usi militari, sportivi o altri eventi limitati nel tempo
- Importanza della mobilità del Data Center
- Sedi remote che richiedono un piccolo Data Center di potenza inferiore a 150 kW

- Piccolo Data Center in una struttura adibita a vari usi, con necessità di controllare tutte le funzioni
- Data Center in ambienti ostili, ad esempio applicazioni industriali, torri di trivellazione petrolifere ecc.
- Necessità di un piccolo Data Center adibito a disaster recovery

Conclusioni

Esistono vari approcci all'implementazione dei Data Center modulari prefabbricati. Tuttavia, l'assenza di una terminologia standard per descriverli rende difficile la scelta del tipo più appropriato. La configurazione ottimale, comprendente fattori di forma e blocchi funzionali correttamente dimensionati, dipende dall'applicazione e dai requisiti operativi specifici. In alcuni casi, un Data Center totalmente prefabbricato rappresenta l'approccio migliore; in altri casi può essere più adatto un approccio semiprefabbricato, sia con moduli prefabbricati che con sistemi tradizionali. La consapevolezza dei limiti e dei vantaggi di ogni fattore di forma contribuisce alla scelta dell'approccio ottimale. In definitiva, la decisione dipende dai requisiti operativi: rapidità di implementazione, scalabilità, vincoli di spazio, capacità e cash-flow.



Note sull'autore

Wendy Torell è Senior Research Analyst presso il Data Center Science Center di Schneider Electric. Nel ruolo che ricopre si occupa di ricerche sui migliori standard di progettazione ed esercizio dei Data Center; pubblica white paper e articoli, e sviluppa tool TradeOff per sostenere i clienti nell'ottimizzazione della disponibilità dell'efficienza e dei costi per i loro Data Center. Fornisce consulenza ai clienti sugli approcci scientifici alla disponibilità e sugli standard progettuali, per sostenerli nel conseguimento degli obiettivi di rendimento dei loro Data Center. È laureata in ingegneria meccanica presso lo Union College di Schenectady, NY, ed è titolare di un master dell'University of Rhode Island. È un ingegnere specializzato in affidabilità certificato ASQ.




 **Moduli prefabbricati di alimentazione e di raffreddamento per Data Center**
White paper 163

 **Analisi del TCO di un Data Center tradizionale rispetto a un Data Center scalabile prefabbricato**
White paper 164

 **Specifica dell'architettura dei Data Center modulari**
White paper 160

 **Considerazioni pratiche sull'implementazione di Data Center prefabbricati**
White paper 166

 **Visualizza tutti i White Paper**
whitepapers.apc.com

 **Calcolatore comparativo dei costi dei Data Center prefabbricati rispetto a quelli tradizionali**
TradeOff Tool 17

 **Ricerca con tutte le applicazioni**
tools.apc.com

Contattateci

Per feedback e commenti relativi a questo white paper:

Data Center Science Center
DCSC@Schneider-Electric.com

Se avete richieste specifiche sulla progettazione del vostro data center:

Contattate il vostro referente commerciale **Schneider Electric**
www.apc.com/support/contact/index.cfm