

Guida alla scelta degli armadi rack per l'IT

White Paper n. 201

Revisione 0

di Pearl Hu e Wei Zhou

Sintesi

Nei Data Center con rack da 1-3 kW, gli armadi IT più utilizzati sono larghi 600 mm (24 pollici), profondi 1070 mm (42 pollici) e alti 42U. Nella maggior parte dei moderni Data Center, tuttavia, esistono apparecchiature IT con varie densità e forme che richiedono rack e accessori appropriati. Nei rack da 5 kW e oltre, ad esempio, la dimensione più comune non è quella ottimale, viste la maggiore profondità delle apparecchiature, la maggiore densità delle PDU da rack e l'aumento del numero di cavi all'interno dei rack. Questo White Paper descrive i criteri e le scelte possibili dei rack IT in termini di caratteristiche e dimensioni.

Introduzione

I rack informatici o per l'IT (Information technology) sono disponibili in tre forme: 2 posti, 4 posti o armadio. I rack a 2 posti generalmente ospitano apparecchiature di telecomunicazione, quelli a 4 posti ospitano apparecchiature di rete mentre gli armadi ospitano apparecchiature di calcolo e archiviazione (v. **Figura 1**). I rack IT non solo consentono di risparmiare spazio sul pavimento, dal momento che ospitano apparecchiature IT impilate, ma sono fondamentali anche per il montaggio di apparecchiature IT molto pesanti, per cui consentono di organizzare l'ambiente ottimizzando la distribuzione dell'aria per migliorare il rendimento del raffreddamento, la gestione dei cavi, il monitoraggio ambientale dei rack, la sicurezza e così via. Un rack pieno può pesare anche diverse tonnellate.

Per evitare confusione e utilizzare una terminologia comune, in questo White Paper con il termine "rack IT" si indicano strutture rack e armadi IT. Questo White Paper descrive i componenti dei rack, i criteri decisionali e il processo pratico da seguire per scegliere la soluzione più adatta.

Figura 1a

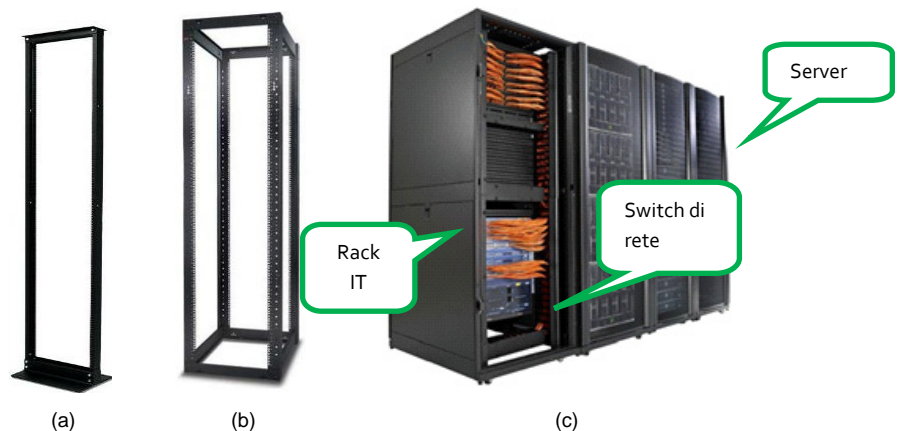
Rack a 2 posti

Figura 1b

Rack a 4 posti

Figura 1c

Rack a 4 posti (armadi)



Componenti dei rack

La **Figura 2** è una vista esplosa di un tipico rack IT costituito da una struttura con guide di montaggio verticali e canale accessori zero-U, sportello anteriore e posteriore, pannelli scorrevoli, tetto con ingressi per i cavi, rotelle, piedini di livellamento, ecc.

Le apparecchiature e gli accessori IT sono montati su apposite guide verticali, mentre la struttura fornisce anche lo spazio per il montaggio di alcune apparecchiature e accessori non IT per l'alimentazione, il raffreddamento e la gestione dei cavi. Gli sportelli anteriori e posteriori perforati forniscono l'accesso per il montaggio delle apparecchiature in un ambiente sicuro che è possibile proteggere con una serratura e che non ostacola il flusso d'aria nelle apparecchiature IT. I pannelli laterali possono ottimizzare il flusso d'aria del rack evitando rimescolamenti d'aria tra i rack. Il tetto del rack assolve a due funzioni: protezione delle apparecchiature IT dalla caduta di oggetti e punto di ingresso per i cavi di alimentazione e di rete. I tetti dei rack devono essere dotati di fori per il passaggio di numerosi fasci di cavi. Per impedire perdite d'aria, inoltre, i tetti devono essere dotati di strisce con spazzole in corrispondenza dei fori. I tetti di alcuni rack fungono anche da punto di montaggio per canaline cavi sovrelevate. La resistenza delle rotelle e dei piedini di livellamento deve essere verificata per accertarsi che siano in grado di sostenere il carico specificato per il rack.

Anche gli accessori dei rack IT sono importanti. La **Tabella 1** elenca alcuni accessori comuni e le relative funzioni. Per applicazioni specifiche, i fornitori di rack IT offrono altri accessori.

Occorre tenere presente che, a seconda dei requisiti specifici, alcuni componenti dei rack IT possono rivelarsi inutili, per cui vengono appositamente esclusi dalla soluzione di rack IT. Ad esempio, gli sportelli posteriori generalmente vengono esclusi se i rack fanno parte di un sistema di contenimento con corridoio caldo. In alcune applicazioni specifiche, i rack IT devono essere ancorati al pavimento per stabilizzarli, per cui è fondamentale che le rotelle e i piedini di livellamento siano smontabili.

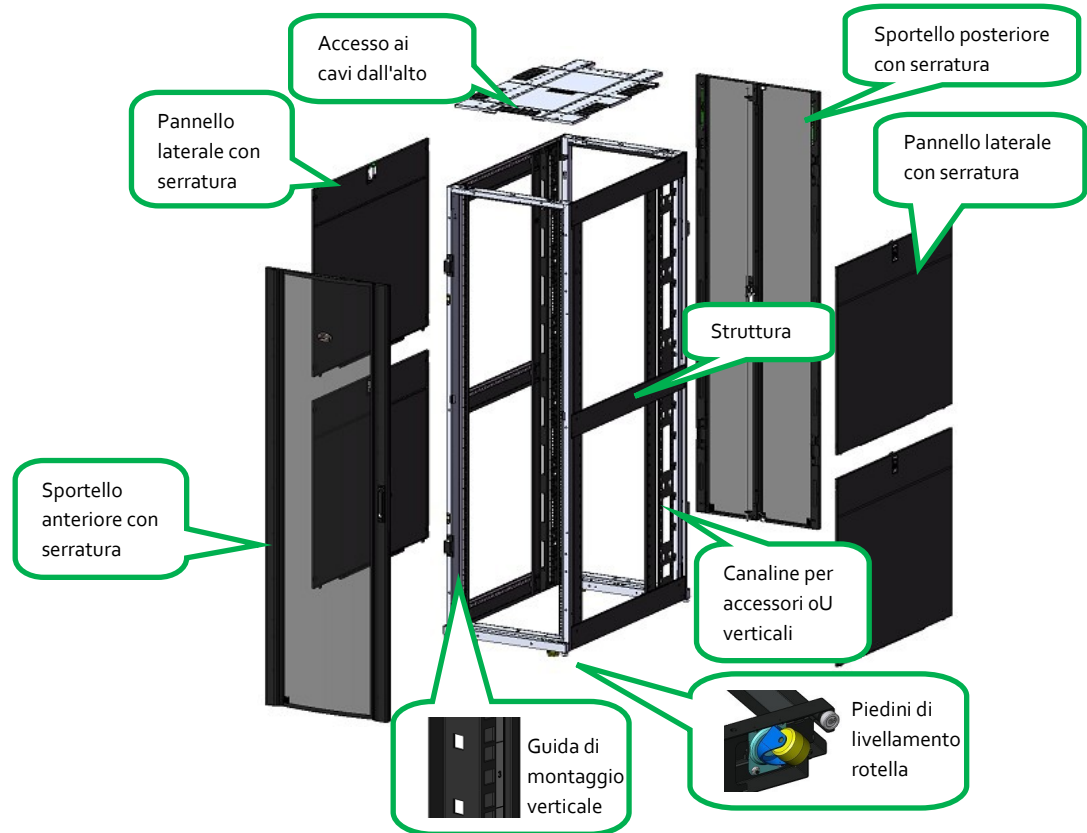


Figura 2

Vista tridimensionale esplosa di un tipico rack IT

Tabella 1

Accessori e funzioni dei rack

Categoria	Nome	Funzioni
Accessori per il montaggio	Scaffalature	Consentono il montaggio di unità tower, monitor e altre apparecchiature nell'ambiente rack. È possibile scegliere accessori fissi o scorrevoli.
	Accessori per la stabilizzazione	Impediscono il rovesciamento e soddisfano requisiti sismici e di ancoraggio specifici.
Gestione dell'alimentazione	PDU (Power Distribution Unit) da rack	Distribuiscono l'alimentazione nel rack. Controllo individuale della potenza in uscita e monitoraggio remoto dei carichi in tempo reale, se necessari.
Gestione del flusso d'aria	Pannello vuoto	Copertura dello spazio aperto del rack per impedire il ricircolo dell'aria e ridurre il flusso d'aria di bypass allo scopo di migliorare l'efficienza del raffreddamento.
	Contenimento dell'aria	Opzioni di raffreddamento che possono incrementare l'efficienza dell'impianto di raffreddamento nel rack ¹ .
Gestione cavi	Organizzatore cavi orizzontale o verticale	Tiene in ordine i cavi per semplificare l'instradamento dei cavi di alimentazione e dei cavi dati, riducendo la probabilità di errori umani ed evitando che vengano scollegati i cavi sbagliati. Evita che i cavi si pieghino o si attorciglino.
	Partizioni e canali per cavi sopraelevati	Consentono l'instradamento dei cavi di alimentazione e dei cavi dati dalla parte superiore del rack e riducono la necessità di provvedere all'installazione di costosi vassoi per i cavi sospesi.
Sicurezza e monitoraggio	Monitoraggio ambientale	Monitoraggio dei parametri ambientali relativi alla temperatura, all'umidità relativa, al flusso d'aria e al fumo.
	Sistema HID di accesso al rack.	Controllo e gestione dei privilegi di accesso al rack tramite schede di prossimità HID.
	Sorveglianza	Monitoraggio remoto delle risorse IT.

Criteri decisionali

Prima di scegliere un rack, occorre definire opportuni criteri decisionali riguardanti, ad esempio, le dimensioni, il modello di utilizzo, il modello strutturale, i materiali e i colori. I rack sono fondamentali per il funzionamento di un Data Center, per cui si ripercuotono notevolmente sui tempi di elaborazione degli ordini. I rack più economici generalmente richiedono meno tempo per il montaggio e la gestione dei cavi che in quantità notevoli possono incidere sensibilmente sui costi di gestione.

Dimensioni

La larghezza standard della maggior parte delle apparecchiature IT è 19 pollici (482,6 mm), inclusi i bordi o gli occhielli per il montaggio nei rack da 19 pollici. Lo standard attuale dei rack da 19 pollici è stato stabilito dall'EIA (Electronic Industry Alliance). Gli standard specifici sono conformi allo standard EIA-310-D, *Armadi, rack, pannelli e relative apparecchiature standard*, e alla norma IEC 60297-3-100, *Strutture meccaniche per apparecchiature elettroniche – Dimensioni delle strutture meccaniche da 19 pollici (482,6 mm) – Parte 3-100: Dimensioni basilari di pannelli anteriori, rack secondari, chassis, rack e armadi*.

La griglia di montaggio verticale viene spesso misurata in "U", dove 1U equivale a 1,75 pollici (44,45 mm). Un rack 42U offre uno spazio fisico interno verticale di 1,87 m (73,5

¹ Per ulteriori informazioni sul contenimento, consultare il White Paper n. 153, Implementazione del contenimento con corridoio caldo e freddo nei Data Center esistenti.

pollici) per il montaggio delle apparecchiature. Alcuni rack destinati ad usi specialistici sono specificati in altezze U personalizzate.

Le dimensioni prevalenti dei rack IT sono 600 mm (24 pollici) di larghezza, 1070 mm (42 pollici) di profondità e 42U di altezza. La diffusione di apparecchiature IT più profonde e l'incremento della densità dei cavi e della potenza, tuttavia, implica la necessità di rack più profondi, più larghi e più alti, oltre a una gamma più vasta di accessori. Per semplificare il processo decisionale, la **Tabella 2** descrive i vantaggi delle dimensioni alternative dei rack IT rispetto a quelle tipiche.

Tabella 2

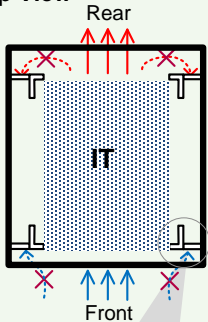
Vantaggi delle dimensioni alternative dei rack IT (altezza, larghezza e profondità) rispetto a quelli delle dimensioni tipiche

Dimensioni tipiche	Vantaggi delle dimensioni tipiche	Dimensioni alternative	Vantaggi delle dimensioni alternative
Altezza 42U	<ol style="list-style-type: none"> 1. Costo inferiore costi rispetto ai rack più alti (\$/rack). 2. Facilità di raggiungimento di tutte le posizioni U senza bisogno di una scaletta. 3. Compatibilità con tutti i varchi standard (ad es. autocarri, porte d'ingresso e ascensori). 4. Minore probabilità di interferenze con gli impianti antincendio a sprinkler. 	Altezza 45U, 48U, 52U fino a 58U;	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'aumento dello spazio U per il montaggio di apparecchiature determina un incremento dello spazio disponibile con lo stesso ingombro del rack.
Larghezza 600 mm (24 pollici)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Costo inferiore (\$/rack) rispetto ai rack più larghi. 2. Ingombro minore rispetto ai rack più larghi. 	Larghezza 750mm (29,5 in) 800 mm (31,5 pollici)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maggiore spazio per la distribuzione dell'alimentazione e la gestione di cavi ad alta capacità. 2. Maggiore spazio per apparecchiature IT più larghe, ad esempio server blade o apparecchiature di rete che utilizzano il raffreddamento laterale invece del raffreddamento anteriore-posteriore.²
Profondità 1070 mm (42 pollici)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Costo inferiore (\$/rack) rispetto ai rack più profondi. 2. Ingombro minore rispetto ai rack più profondi. 	Profondità 1100 mm (43 pollici), 1200 mm (47,2 pollici)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Per ospitare server più profondi. 2. Maggiore spazio per la gestione dei cavi di alimentazione e dei cavi dati. 3. Un maggior numero di posizioni per accessori zero-U, ad esempio PDU per ridondanza o densità ultraelevata.

² White Paper n. 50, [Soluzioni di raffreddamento per apparecchiature da rack con flusso d'aria laterale](#)

Guide verticali larghe

Top View



Front View



In generale, i rack per le reti dovrebbero essere larghi 750 mm (29,5 pollici) e profondi 1070 mm (42 pollici) per ospitare le giunzioni dei cavi di rete. I rack per i server dovrebbero essere larghi 600 mm (24 pollici) e profondi 1200 mm (47,2 pollici) per ospitare server più profondi e fornire spazio per la gestione dei cavi nella parte posteriore del rack. Quando si sceglie un rack largo, è bene accertarsi che il fornitore fornisca guide verticali larghe che impediscano le fuoriuscite di aria fredda e il ricircolo dell'aria calda (v. figura a lato). Per semplificare il trasporto e l'installazione, i rack non dovrebbero essere più alti della dimensione minima dei varchi. Occorre specificare rack 42U. Se occorre spostare i rack preconfigurati con le apparecchiature IT, infine, occorre accertarsi che il fornitore offra materiali resistenti agli urti per evitare danni ai rack e alle apparecchiature IT durante il trasporto.

Modello di utilizzo

Oltre a quelle sopra indicate, alcune caratteristiche incrementano l'efficienza operativa del Data Center, ad esempio la velocità di implementazione, la facilità di manutenzione e così via. Tali caratteristiche, ad esempio, possono essere:

- Montaggio senza bisogno di utensili, per ridurre i tempi di assemblaggio di sportelli, pannelli laterali, tetto e accessori in fase di installazione e manutenzione.
- Guide di montaggio verticali regolabili e installabili senza utensili, per risparmiare tempo.
- Le posizioni U numerate semplificano il montaggio delle apparecchiature e l'identificazione della posizione dei server in fase di ordine e creazione di database delle risorse.
- Pannelli laterali rimovibili a mezz'altezza, per semplificare la manutenzione e incrementare la sicurezza.
- Piedini di livellamento preinstallati, per la regolazione rapida (con un avvitatore a batteria) in caso di disomogeneità delle superfici di appoggio, ad esempio le solette di calcestruzzo.
- Rotelle preinstallate, per semplificare lo spostamento dei rack IT senza necessità di transpallet.

Modello strutturale

La capacità di carico statico e dinamico³ è un parametro critico per la struttura del rack. Diverse tecniche produttive, ad esempio lastre formate o piegate, lastre tubolari con saldature continue o a punti, implicano capacità differenti. Ogni tecnica presenta vantaggi e svantaggi. La piegatura delle lastre, ad esempio, viene utilizzata per la maggior parte dei rack industriali relativamente economici e con elevata capacità di carico statico. Questa tecnica, tuttavia, non è consigliata per applicazioni IT a causa della scarsa capacità di carico dinamico che limita gli spostamenti dei rack IT nel Data Center. Un altro esempio riguarda la tecnica di saldatura utilizzata. La saldatura robotizzata è preferibile a quella eseguita a mano, in quanto evita errori umani e garantisce una qualità costante. Esistono molti altri esempi di tecniche di produzione, ma ciò che conta in definitiva per la scelta del modello strutturale del rack è la capacità di carico statico e dinamico: maggiore è la capacità, maggiore è la robustezza del rack. Occorre tenere presente che nelle zone sismiche è possibile scegliere rack antisismici conformi allo standard NEBS GR-63-CORE.

Tutti i componenti del rack (ad es. sportelli, strutture, guide di montaggio) dovrebbero essere collegati a terra per evitare incidenti. Il metodo più semplice consiste nel collegare i compo-

³ Il carico statico è fisso (ad es. 10 server montati in un rack stazionario), mentre il carico dinamico entra in gioco quando il rack viene spostato sul pavimento ed è soggetto a vibrazioni, torsioni, momenti, ecc.

nenti ai cavi elettrici, generalmente tramite viti. Alcuni rack possono includere un collegamento continuo a terra, senza viti, grazie al particolare modello strutturale, che incrementa la rapidità di implementazione e riduce gli errori umani in fase di installazione e manutenzione.

Gli sportelli garantiscono la sicurezza fisica e il flusso d'aria corretto per le apparecchiature IT montate nel rack. I requisiti fondamentali degli sportelli, quindi, sono la solidità strutturale e la perforazione, caratteristiche che talvolta sono tra loro in conflitto. Potrebbe essere necessario, ad esempio, un modello strutturale perforato almeno per l'85%. Alcuni studi, in realtà, hanno dimostrato che la perforazione per il 64% non influisce sul flusso d'aria e sul rendimento del raffreddamento neppure nei rack con carichi superiori a 30 kW.⁴

Materiale

Alla luce dell'incremento della densità media dell'alimentazione dei rack col passare degli anni, in un rack si montano più apparecchiature IT. Per tale motivo, la capacità di carico di un rack dovrebbe essere valutata e stabilita in anticipo. La capacità di carico di un rack può variare da decine di chilogrammi fino a diverse tonnellate. I rack IT generalmente sono realizzati in metallo, ad esempio acciaio e alluminio, in base ai requisiti inerenti ai costi, alla solidità e alla resistenza alla corrosione. L'acciaio è il materiale più utilizzato per i rack, in virtù della sua economicità e della sua elevata resistenza. L'acciaio elettrolitico (zincato) vanta una buona resistenza alla corrosione ma **NON** è consigliato per i rack a causa dei c.d. "whisker" dello zinco, ossia escrescenze e fioriture che si producono dal metallo⁵. I whisker dello zinco sono inclini a staccarsi e penetrare nel flusso d'aria del Data Center, incrementando il rischio di cortocircuiti nelle schede dei circuiti stampati delle apparecchiature IT o in altri componenti elettronici. Occasionalmente si utilizzano rack IT in legno composito per ambienti d'ufficio, per soddisfare requisiti di sicurezza, silenziosità e trasportabilità. Per ulteriori informazioni su rack IT per ambienti d'ufficio, consultare il White Paper n. 174, [Opzioni pratiche per l'implementazione di apparecchiature informatiche nelle filiali e nelle sale server di limitate dimensioni.](#)

Colore

La superficie degli armadi o degli accessori può essere rifinita con un colore a scelta del cliente, ad esempio il nero, il bianco, il grigio, ma anche con i colori che caratterizzano l'azienda. I colori tipici sono il nero e il bianco. In generale, la sporcizia e i ritocchi sono meno visibili sui rack neri rispetto a quelli bianchi, per cui i costi per la pulizia si riducono. Se la temperatura del flusso d'aria è elevata, i rack bianchi tendono a scolorirsi dopo circa due anni. Le scoloriture dei rack bianchi sono maggiormente visibili rispetto a quelle dei rack neri. I rack bianchi, tuttavia riflettono maggiormente la luce rispetto a quelli neri ed evidenziano maggiormente le apparecchiature IT e i cavi, semplificandone l'identificazione in fase di manutenzione del rack e riducendo i requisiti di potenza dell'illuminazione. Se l'illuminazione rimane sempre accesa, è possibile risparmiare energia, anche se il risparmio è minore se si utilizza la gestione dell'illuminazione.

Recentemente, in un grosso Data Center illuminato a LED sono stati confrontati i requisiti di illuminazione in due zone separate. Una zona più vecchia, con armadi neri, zeppi di server e una gestione insufficiente dei cavi, assorbiva il 65% dell'energia per l'illuminazione. Una zona più recente, con rack bianchi e server ordinati e un corretta gestione dei cavi, richiedeva solo il 50% dell'alimentazione per offrire la stessa visibilità per gli interventi da eseguire all'interno al rack.

⁴ Travis North, Understanding How Cabinet Door Perforation Impacts Airflow (L'impatto sul flusso d'aria degli sportelli perforati degli armadi), BICSI News Magazine, settembre 2011,

⁵ http://nepp.nasa.gov/whisker/other_whisker/index.htm

Processo consigliato per la scelta del rack

Considerando i componenti dei rack IT e i criteri decisionali sopra indicati, si raccomanda il seguente processo di scelta dei rack:

- Identificazione delle caratteristiche delle apparecchiature IT e non IT da montare.
- Scelta delle dimensioni del rack e della capacità di carico in base alle caratteristiche delle apparecchiature.
- Scelta delle preferenze per i rack IT.
- Scelta gli accessori dei rack IT per l'alimentazione, il flusso d'aria, la gestione dei cavi e il monitoraggio.

Identificazione delle caratteristiche delle apparecchiature da montare

A seconda delle apparecchiature IT da montare nel rack IT, è possibile distinguere tra rack per i server e rack per le reti. I rack per le reti generalmente sono più larghi di quelli per i server, a causa dell'aumento dei requisiti di cablaggio. Per tale motivo, l'identificazione delle caratteristiche dei rack IT semplifica la determinazione di alcuni parametri fondamentali del rack, ad esempio le dimensioni e la capacità di carico. È opportuno considerare anche le caratteristiche delle apparecchiature non IT, ad esempio PDU, commutatori automatici (ATS), UPS da rack e così via.

Di seguito sono indicate le principali caratteristiche che influiscono sulla scelta del rack:

- Numero di cavi di alimentazione (che si ripercuote sulla gestione dei cavi nel rack).
- Requisiti di raffreddamento (con flusso d'aria laterale, anteriore-posteriore, volume d'aria ecc.).
- Spazi da occupare (unità rack o RU).
- Larghezza e profondità delle apparecchiature IT e non IT.
- Peso totale delle apparecchiature IT e non IT.
- Porte di rete necessarie (e relativa quantità di cavi che devono entrare nel rack).

Scelta delle dimensioni e della capacità di carico del rack

In base alle caratteristiche delle apparecchiature IT e non IT, è possibile determinare i requisiti minimi in termini di dimensioni (larghezza e profondità) e capacità di carico. Prima di scegliere le dimensioni e la capacità di carico del rack, tuttavia, è opportuno tenere conto di tre fattori.

Il primo è l'aumento del numero di apparecchiature IT col tempo. Generalmente, il ciclo di vita di un rack IT è superiore a otto anni, un lasso di tempo in cui le apparecchiature IT progrediscono notevolmente. Riguardo alle caratteristiche dimensionali sopra descritte, la maggior parte delle apparecchiature IT è standardizzata per il montaggio in rack da 19 pollici. Se un Data Center utilizza apparecchiature IT standard, potrebbe essere inutile sovradimensionare il rack. Il sovradimensionamento della larghezza e della profondità del rack, tuttavia, può rivelarsi l'approccio corretto se si tiene conto dei requisiti delle apparecchiature future che non è possibile prevedere. La **Tabella 3** riporta le dimensioni consigliate dei rack per varie apparecchiature IT. In alcuni casi, gli amministratori o i progettisti dei Data Center tendono a massimizzare il numero di rack nel Data Center e vogliono anche rack dotati di spazio extra per il cablaggio. In questi casi è possibile organizzare i rack in più layout (orizzontali e verticali), con alcuni rack larghi e altri rack profondi. Le dimensioni di un Data

Center, ad esempio, possono consentire l'aggiunta di altri 10 rack larghi rispetto a quelli profondi.

Tabella 3

Dimensioni consigliate dei rack IT in base al tipo di apparecchiature IT

Apparecchiature IT	Dimensioni consigliate dei rack IT
Server 1U	600×1200 mm (24×48 pollici)
Server 2U/4U, ambiente misto	600×1070 mm (24×42 pollici)
Server blade	750×1070 mm (30×42 pollici)
Reti ad alta densità	750×1070 mm (30×42 pollici)
Reti ad alta densità, maggiore	750×1200 mm (30×48 pollici)
Archiviazione in rete	600×1070 mm (24×42 pollici)
Infrastruttura IT convergente	750×1070 mm (30×42 pollici)

Il secondo fattore riguarda la densità del rack (kW/rack). Maggiore è la densità, maggiore è il peso del rack. È necessario accertarsi che il rack sia in grado di sostenere il peso alla massima densità.

Da un'analisi del mercato, infine, emerge che i fornitori di rack IT generalmente offrono modelli standard. La scelta di modelli di rack standard generalmente è più conveniente economicamente rispetto alla scelta di rack non standard. I rack standard, indipendenti dal fornitore, garantiscono quasi sempre una compatibilità universale e una maggiore flessibilità in fase di acquisto e montaggio delle apparecchiature.

Scelta delle preferenze per i rack IT

Alcune preferenze includono il colore, il tipo di sportello (curvo, angolato), il tipo di serratura, consolidamento antisismico ecc. A prescindere dalle preferenze, occorre tenere presenti i criteri progettuali. Una modifica dello sportello anteriore o posteriore, ad esempio, non IT sul flusso d'aria.

Scelta degli accessori dei rack IT

La scelta del rack IT, ovviamente, è fondamentale per la disponibilità del Data Center, ma anche la scelta degli accessori contribuisce ad incrementare l'efficienza operativa. La **Tabella 1** riporta un elenco di accessori tra cui effettuare la scelta. Per ulteriori informazioni sugli accessori dei rack, consultare i seguenti White Paper:

- White Paper n. 44, [Miglioramento del rendimento del raffreddamento dei rack tramite pannelli ciechi per la gestione del flusso d'aria](#)
- White Paper n. 102, [Monitoraggio delle minacce fisiche nei Data Center](#)
- White Paper n. 103, [Ridurre gli errori umani nelle sale server distribuite e negli armadi di cablaggio remoti con una soluzione di monitoraggio](#)
- White Paper n. 202, [La scelta della distribuzione dell'alimentazione nei rack informatici](#)
- White Paper n. 203, [Pianificazione della gestione efficiente dei cavi di alimentazione e dei cavi dati nei rack informatici](#)

Conclusioni

I rack IT sono elementi fondamentali del Data Center e devono ospitare più generazioni di apparecchiature IT ottimizzando i costi. Anche se meno del 5% dei costi di capitale per l'infrastruttura fisica del Data Center è imputabile ai rack IT, la disponibilità, la facilità di manutenzione, la flessibilità e la facilità di gestione del Data Center per lunghi anni dipende essenzialmente dai rack IT. Solo i rack IT e le relative caratteristiche sono noti, per cui prima dell'installazione occorre valutare attentamente le soluzioni giuste considerando le previsioni di crescita, il rendimento dei rack e le preferenze dell'utente.



Informazioni sugli autori

Pearl Hu è Senior Research Specialist presso il Data Center Science Center di Schneider Electric. È laureata in ingegneria elettrica meccanica all'University of Technology di Taiyuan ed è titolare di un master in Power Electronics della South China University of Technology. Prima di entrare in Schneider Electric, ha lavorato nel Centro Ricerca e Sviluppo di General Electric, in Cina, e presso Emerson Network Power. Attualmente è titolare della certificazione "Data Center Certified Associate" (DCCA), una certificazione riconosciuta a livello internazionale che attesta le conoscenze e le competenze dei professionisti dei Data Center.

Wei Zhou è responsabile dei prodotti e dello sviluppo commerciale del settore rack e armadi, distribuzione dell'alimentazione e UPS trifase nella Business Unit informatica di Schneider Electric. È laureato in ingegneria elettrica e automazione all'University of Technology di Hefei. Durante la sua carriera professionale di 17 anni, Zhou Wei ha lavorato nel settore della progettazione presso l'Institute of Project Planning and Research, Engineering International prima di entrare in Schneider Electric, dove ricopre vari ruoli tecnici e commerciali nel settore Data Center, soluzioni, UPS, distribuzione dell'alimentazione e armadi rack.



Miglioramento del rendimento del raffreddamento dei rack tramite pannelli ciechi per la gestione del flusso d'aria

White Paper n. 44



Soluzioni di raffreddamento per apparecchiature da rack con flusso d'aria laterale

White Paper n. 50



Monitoraggio delle minacce fisiche nella Data Center

White Paper n. 102



Ridurre gli errori umani nelle sale server distribuite e negli armadi di cablaggio remoti con una soluzione di monitoraggio

White Paper n. 103



Implementazione del contenimento dell'aria calda e fredda nei Data Center esistenti

White Paper n. 153



Opzioni pratiche per l'implementazione di apparecchiature informatiche nelle filiali e nelle sale server di limitate dimensioni

White Paper n. 174



La scelta della distribuzione dell'alimentazione nei rack informatici

White Paper n. 202



Pianificazione della gestione efficiente dei cavi di alimentazione e di cavi dati nei rack informatici

White Paper n. 203



**Sfoglia tutti i
White Paper**

whitepapers.apc.com



**Sfoglia tutti i
TradeOff Tools™**

tools.apc.com



Contatti

Per esprimere opinioni e formulare commenti relativi a questo white paper:

Data Center Science Center
dcsc@schneider-electric.com

Per formulare richieste specifiche sulla progettazione del Data Center:

Contattare Schneider Electric all'indirizzo
www.apc.com/support/contact/index.cfm