

# Pianificare la gestione dei cablaggi di alimentazione e dati nei rack IT

## White paper n. 203

Revisione 0

di Paul Lin  
Brian Mitchell  
Joe Kramer

### Sintesi

Le inefficienze nel sistema di gestione dei cavi comportano disturbi risaputi dai manager dei data center, creando fermi operativi e frustrazioni nelle operazioni di trasferimento, aggiunta e modifica delle configurazioni. In più possono causare errori nella trasmissione dei dati, rischi per la sicurezza delle persone, inefficienze nel raffreddamento e una esperienza complessivamente negativa nella gestione del data center. Questo white-paper espone i benefici di un sistema efficiente ed offre indicazioni per le procedure di gestione dei cavi nei rack IT, anche ad alta densità e di rete, che consentono di migliorare l'identificazione immediata dei cavi e i tempi di intervento, riducendo anche il rischio di errori umani.

## Introduzione

Le tecnologie più attuali, come i server ad alta densità, le infrastrutture convergenti e le soluzioni per l'alta disponibilità portano a moltiplicare i cablaggi di alimentazione e trasmissione dati all'interno dei rack. Una strategia di gestione razionale dei cavi di alimentazione e trasmissione nei rack ottimizza l'uptime, la sicurezza e l'efficienza del raffreddamento del data center. Le evoluzioni nel design dei rack oggi consentono di migliorare la gestione dei cavi. Per altre informazioni sulla selezione dei rack IT si veda il white paper 201, [La scelta dei rack informatici](#).

Razionalizzare la gestione dei cavi porta una serie di benefici a livello di infrastruttura IT. Per esempio:

- **L'incremento della disponibilità** attraverso la riduzione dei tempi di inattività. Di fronte a un groviglio di cavi l'operatore del sistema o un impiegato possono facilmente confondersi, e fare errori. L'errore umano è ampiamente riconosciuto come la principale causa di downtime nel data center, secondo uno studio di Uptime Institute<sup>1</sup>. Con una gestione efficiente dei cavi gli operatori sono facilitati nelle operazioni di amministrazione dei dispositivi, e questo riduce l'incidenza degli errori umani.
- **Il miglioramento delle prestazioni dei sistemi** con la riduzione di disturbi e interferenze tra alimentazione e trasmissione dati. Quando sono molto vicini tra loro, i cavi di alimentazione e trasmissione possono creare interferenze elettromagnetiche (EMI), e possibili rallentamenti o difetti nella trasmissione dei dati sui cavi di rete. Un sistema razionale di gestione ottimizza la separazione tra cavi elettrici e di trasmissione nel rack, riducendo anche il rischio di interferenze.
- **Maggiore efficienza di manutenzione e intervento** perché i singoli componenti risultano più facilmente accessibili e sicuri.
- **Più efficienza nel raffreddamento** perché l'aria calda nel rack è più libera di sfuggire dal retro. I cavi correttamente gestiti non ostacolano i percorsi critici dell'aria.
- **Scalabilità facilitata** con semplificazione dei gesti per aggiunta e modifica delle configurazioni. Con un assetto razionale, è più facile integrare altri rack e componenti per assecondare la crescita dell'ambiente.

Questo paper offre indicazioni per gestire i cavi di trasmissione e alimentazione in modo da migliorare l'aspetto fisico, l'individuazione immediata e sicura dei cavi, la circolazione dell'aria e quindi l'efficienza energetica, nonché i tempi di risoluzione dei problemi, riducendo allo stesso tempo le possibili cause di errore umano. Ecco un modo per ottenere un data center più organizzato e ordinato:

1. Pianificare
2. Determinare i percorsi dei cavi di alimentazione e trasmissione
3. Identificare i cavi
4. Instradare e fermare i cavi
5. Fissare cavi e connettori
6. Evitare le irregolarità termiche
7. Documentare e mantenere l'organizzazione

<sup>1</sup> Secondo lo studio di Uptime Institute, l'errore umano è alla base del 70% dei tempi di inattività nel data center. <https://uptimeinstitute.com/>.

## Passo 1: Pianificare

Pianificare è il primo passo per avviare la gestione dei cavi di alimentazione e trasmissione nei rack IT, e farlo correttamente facilita tutti i passi successivi. La pianificazione è essenziale per il successo di qualsiasi progetto di gestione dei cavi. Se questa è la prima volta che avviate un progetto di cablaggio, vi consigliamo di rivolgervi a una ditta specializzata come Schneider Electric per farvi assistere nell'intero progetto. La **Tabella 1** mostra un campione di capitolato tecnico (SOW) per un progetto di gestione dei cavi. La ditta affidataria deve anche testare e certificare tutti i cavi e documentare tutti gli interventi fatti. La **Tabella 2** mostra un esempio di descrizione tecnica per un progetto di test dei cablaggi.

**Tabella 1**

*Esempio di SOW per gestione cavi*

| Attività             | Descrizione                                                                                                                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gestione</b>      | La gestione dei cavi per i server che migrano ai nuovi rack CPCS* è fornita direttamente da CPCS.                                                                              |
|                      | CPCS riunirà i cavi in fasci ordinati e ben presentati in ogni sede del rack.                                                                                                  |
| <b>Installazione</b> | CPCS installerà e gestirà tutti i cavi patch nel rack e li organizzerà con uno specifico sistema di gestione cavi CPCS che agevola il corretto flusso d'aria nel rack.         |
| <b>Etichettatura</b> | CPCS etichetterà con materiali professionali i cavi dati primari e secondari, e i cavi di alimentazione primari e secondari.                                                   |
|                      | CPCS fornirà tutte le etichette e il Velcro per il sistema.                                                                                                                    |
| <b>Logistica</b>     | CPCS fornirà le competenze e la manodopera necessari per garantire il mantenimento professionale e ben organizzato del data center con minimizzazione dei tempi di inattività. |
|                      | CPCS utilizzerà un sistema di gestione dei cavi completamente testato.                                                                                                         |

\*CPCS è l'abbreviazione di Schneider Electric Critical Power and Cooling Services<sup>2</sup>.

**Tabella 2**

*Esempio di SOW per test*

| Attività                                        | Descrizione                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Test avanzato delle connessioni in rame</b>  | CPCS testerà fisicamente ogni porta dai cavi di distribuzione dati (DDC) allo switch a fini di conformità con le norme correnti, con l'accettazione del cliente. |
|                                                 | CPCS utilizzerà un tester per la certificazione dei cavi di rete conforme con le specifiche TIA/EIA TSB67 Livello III.                                           |
|                                                 | I report dei test saranno disponibili per la consultazione al termine del progetto.                                                                              |
| <b>Test avanzato delle connessioni in fibra</b> | CPCS testerà il backbone multimodo a 850 nanometri (nm) e 1300 nm in entrambe le direzioni di viaggio del segnale.                                               |
|                                                 | CPCS testerà il backbone monomodo a 1310 nm e 1550 nm in entrambe le direzioni di viaggio del segnale.                                                           |
|                                                 | CPCS testerà i cavi in fibra ottica Horizontal Multimode WA alla lunghezza d'onda di 850 nm in una sola direzione.                                               |
|                                                 | I report dei test saranno disponibili per la consultazione al termine del progetto.                                                                              |
| <b>Test base delle connessioni in rame</b>      | CPCS eseguirà un test di continuità delle porte e una mappa dei collegamenti dei cavi DDC alle singole porte.                                                    |
| <b>Test base delle connessioni in fibra</b>     | CPCS testerà la polarità di ogni porta.                                                                                                                          |

<sup>2</sup> [http://www.schneider-electric.com/ww/en/download/document/APC\\_TESS-6W9KFF\\_R1\\_EN\\_SRC?showAsIframe=true&xtmc=cable%20management%20statement&xtcr=1](http://www.schneider-electric.com/ww/en/download/document/APC_TESS-6W9KFF_R1_EN_SRC?showAsIframe=true&xtmc=cable%20management%20statement&xtcr=1)

Uno dei risultati chiave dello step di pianificazione è la determinazione del numero di cavi necessari. Il dato è ottenuto calcolando il numero e il tipo di connessioni per dispositivo e il numero totale di dispositivi che si prevede dovrà essere alloggiato, in base ai disegni relativi all'altezza del rack. Per esempio, ogni server da 2U può avere quattro cavi dati, ma in media ce ne sono solo due o tre. Ipotizzando che nel rack siano alloggiati (20) server da 2U, in una configurazione a densità medio-alta ci saranno da 40 a 60 cavi, o fino a 80 in configurazione ad altissima densità rack. I blade server hanno meno cavi rispetto ai server da 1 e 2U, anche con densità sostanzialmente più elevate. Quindi la quantità di cavi in un rack varia ampiamente a seconda del tipo di attrezzatura utilizzata. Altrettanto importante è prevedere in anticipo il piano di espansione dell'attrezzatura IT nel rack. Il fabbisogno di cavi futuro dovrà essere inserito nel piano di crescita.

## Passo 2: Determinare i percorsi dei cavi di alimentazione e trasmissione

Per prima cosa stabilire se i cavi di alimentazione e dati entreranno nel rack dall'alto o dal basso. Quindi decidere i percorsi dei cavi di alimentazione, dei cavi dati in rame e dei cavi in fibra nell'armadio.

### Ingresso dall'alto o dal basso

Una volta stabilito il numero di cavi da pianificare, il passo seguente è determinare il percorso di ingresso dei cavi nel rack IT. In altre parole, determinare se i cavi entreranno nel rack dal soffitto o dal pavimento. Per l'ingresso dall'alto, bisognerà considerare la posizione delle aperture sul tetto del rack e la relativa vicinanza alle canaline passacavi verticali. Per l'ingresso dal basso bisognerà tenere conto di ogni ostruzione alla base (quali attrezzature di grandi dimensioni montate sul fondo) suscettibili di interferire con il percorso di ingresso dei cavi.

Quando i cavi sono instradati sul fondo del rack di solito camminano sotto un pavimento rialzato. In queste configurazioni l'utente perde di vista il terminale al capo opposto del cavo, e quando poi bisogna fare modifiche o spostamenti tutto diventa più difficile. Per di più quando è impossibile seguire visivamente il percorso di un cavo è più facile staccarne uno sbagliato per errore.

Se i cavi entrano dall'alto del rack, un sistema di gestione sopraelevato facilita l'identificazione e lo spostamento dei cavi. La **Figura 1** mostra un esempio di gestione dei cavi in configurazione sopraelevata. Il percorso dei cavi al di sopra del lato superiore del rack offre una serie di vantaggi particolari rispetto al passaggio sotto il pavimento, sia nei data center di nuova costruzione che in quelli preesistenti:

- Migliora l'efficienza generale del raffreddamento, perché mantiene liberi i plenum del pavimento rialzato in cui, altrimenti, i cavi ostruirebbero il passaggio dell'aria (quando il pavimento rialzato è usato come plenum di aria fredda).
- Previene la rottura dei cavi, perché evita le piegature che possono danneggiare i materiali quando i fasci percorrono curve strette per uscire dal pavimento rialzato.
- Consente di alterare più facilmente, e quindi economicamente, i cablaggi quando bisogna spostare, aggiungere o modificare le configurazioni.

**Figura 1**

*Esempio di configurazione in elevazione*



Per maggiori informazioni sui vantaggi dei cavi sopraelevati consultare la pagina 159 del white paper [Il risparmio energetico con il cablaggio in elevazione del data center](#).

### Separare i cavi di alimentazione e trasmissione dati

Dopo aver stabilito il percorso di ingresso dei cavi, il passo seguente è separare i cavi dati e di alimentazione per evitare errori o difetti nel trasferimento dei dati. Per minimizzare gli effetti EMI, i cavi di alimentazione devono essere segregati da quelli di trasmissione dati al massimo del possibile. Quando i due diversi tipi di cavo si devono incrociare, cercate di creare attraversamenti perpendicolari per minimizzare gli EMI. È buona norma riunire in fasci i cavi dati su un solo lato posteriore del rack IT e utilizzare l'altro lato posteriore per la distribuzione dei cavi elettrici, come indicato nella **Figura 2**. Un'altra buona procedura consigliata dalla pratica è usare cavi di alta qualità, come F/FTP CAT6A, per minimizzare l'EMI.

**Figura 2**

*Esempio di configurazione standard dei cavi di alimentazione e dati*



Inoltre, isolare i diversi tipi di cavi aiuta a ridurre gli errori umani, perché riduce il contatto con i cavi elettrici quando si maneggiano quelli di trasmissione. I diversi tipi di cavo sono protetti da strappi e movimenti di altro tipo. Una volta isolati i cablaggi su un lato del rack, questi potranno essere ulteriormente organizzati in base ai punti di terminazione nel rack, a seconda che si tratti di connessioni primarie o ridondanti, o di altre caratteristiche che dipendono dal layout specifico dell'attrezzatura. Questo ulteriore livello di organizzazione può offrire vantaggi quando è ora di aggiornare le attrezzature o risolvere i problemi, perché i cavi

sono riuniti in fasci più piccoli e organizzati in assetto logico. Applicare lo stesso standard di gestione dei cavi in tutto l'ambiente aiuta l'IT nelle operazioni di gestione dei rack; anche adottare cavi di sezione più piccola, come AWG26, è una buona soluzione per ottimizzare l'uso dello spazio. Per assicurare che nel rack vi sia spazio sufficiente è importante calcolare la quantità totale di cavi gestiti in verticale.

### Separare ambiente rame da ambiente fibra

I tipi di supporti usati nel data center per trasmettere i dati in genere sono due: fibra ottica e treccia di rame. Il cavo in fibra ottica è più leggero di quello in rame, ma è relativamente delicato, e quindi va maneggiato con attenzione durante l'installazione, e può richiedere qualche accorgimento di protezione in più. Se danneggiato il cavo in fibra non crea pericoli, ma può deteriorare o interrompere le trasmissioni. Accertarsi che i tratti di cavo in rame e fibra corrano separatamente, perché il peso del cavo in rame può danneggiare la fibra.

Quando nel rack IT sono presenti cavi in fibra, su ogni tratto di cablaggio potrebbe essere necessario installare delle bobine per supportare il cedimento del materiale morbido. La **Figura 3** mostra un esempio di percorso fibra. Dato il requisito delle bobine e delle canaline verticali, i rack con una notevole densità di cavi in rame e fibra devono essere più larghi o profondi del normale. Un'altra buona procedura verificata nella pratica è usare fibra multimodale insensibile alla piegatura (BIMMF), per minimizzare le perdite dovute al raggio delle curve dei cavi.



**Figura 3**

*Esempio di instradamento in fibra con bobine*

## Passo 3: Identificare i cavi

La corretta identificazione e amministrazione dei cavi è un investimento in infrastruttura. L'identificazione dei cavi offre vari vantaggi, per esempio facilita e rende più veloce e accurata l'installazione, migliora l'instradamento dei cavi nei percorsi e sveltisce il riconoscimento e l'individuazione del percorso di un cavo se c'è un problema o bisogna aggiungere, trasferire o modificare (MAC) qualcosa. Di certo un po' di tempo e una piccola spesa preventivi fanno risparmiare un sacco di denaro nel back-end. Il nostro consiglio è di implementare entrambi questi accorgimenti desunti dalle best practice.

### Usare cavi colorati

I cavi colorati facilitano la gestione delle attrezzature all'interno del rack. Per esempio, se si usa l'arancione per il traffico di rete, si può scegliere il grigio per il sistema di gestione, il verde per i cavi di rete ridondanti e il rosso per quelli che alimentano i sistemi critici. Un'altra buona pratica per semplificare la gestione è usare cavi di colori diversi per le attrezzature simili. Per esempio un colore per KVM e uno diverso per DRAC, e lo stesso per LAN di

produzione rispetto a rete di backup, cavi di alimentazione del lato A rispetto a quelli del lato B, eccetera.

### Etichettare i cavi

Etichettare entrambe le estremità dei cavi di alimentazione e dati è un'operazione integrante del processo di installazione e test dell'infrastruttura e, semplicemente, un buon investimento. Lo standard ANSI/TIA 606-B è stato approvato nell'aprile 2012 e offre specifiche chiare per l'etichettatura e l'identificazione dell'infrastruttura composta da cavi, rack, pannelli elettrici e personalizzati, pannelli di permutazione e punch block. Secondo la norma, per i sistemi di cablaggio che si estendono su più di un campus (per es. amministrazione di Classe 4 ) occorre un sistema di gestione automatico (AIM). La **Figura 4** mostra un esempio di sistema AIM.



**Figura 4**

*Esempio di sistema AIM  
(Automated  
Infrastructure  
Management)*

## Passo 4: Instradare e fermare i cavi

I cavi devono essere protetti nei punti in cui potrebbero sfregare o venire in contatto con bordi taglienti o aree calde. La **Figura 5** mostra un esempio di protezione dell'instradamento dei cavi attorno a bordi rigidi usando un accessorio apposito detto "cascata". Questo tipo di accessorio assicura un raggio di curvatura corretto dei cavi instradati dentro o fuori da un rack. Si può montare in diversi punti, compreso sui fori in cima al rack, sui lati a telaio aperto del rack e nelle aperture verticali passacavi. Con i cavi di alimentazione le cautele si moltiplicano, perché un conduttore danneggiato può provocare fermi e anche pericoli per la sicurezza personale.



**Figura 5**

*Esempio di protezione  
dell'instradamento dei fili  
(In figura, Schneider Electric ca-  
ble fall)*

Per riunire i cavi in fasci normalmente si usano fascette in nylon. La **Figura 6** mostra una fascetta flessibile di tipo migliorato, che riduce gli scarti durante l'installazione e può essere riutilizzata. Un altro vantaggio è che dopo il taglio i bordi non risultano affilati, così le fascette possono essere usate per separare i cavi in diversi fasci.

**Figura 6**

*Fascetta stringicavi flessibile usata al posto della fascetta in nylon (In figura, Schneider Electric Rapstrap)*



Per controllare il cedimento dei tratti di cavo flessibili sul retro si possono usare dei bracci di gestione cavi. La **Figura 7** mostra un'applicazione con bracci di gestione cavi. Tuttavia usando i bracci di gestione cavi occorre fare attenzione, perché possono interferire con le PDU dei rack e con il percorso di scarico dell'aria dei server, creando una "diga d'aria" attorno all'area di uscita dei server. Questa interferenza può portare alla formazione di punti caldi nel rack e quindi un sovrappiù di lavoro per le ventole dei server e le unità di raffreddamento rispetto al normale.

**Figura 7**

*Rack IT non ottimizzato con bracci di gestione cavi*



## Passo 5: Fissare cavi e connettori

Cavi e connettori devono essere ben fissati per evitare movimenti eccessivi e un gioco ottimale nei punti critici. Le normali pratiche prevedono di accertare che le connessioni dei cavi non siano sottoposte a stress per il movimento di altri cavi o dello chassis e difermare con cura i cavi sul braccio di gestione onde evitare interferenze, movimenti o schiacciamenti, senza tenderli al punto di causare intralci al braccio.

I cavi e i connettori di alimentazione devono essere trattati con una cautela supplementare in fase di installazione, perché se liberi possono provocare interruzioni del funzionamento e fermi imprevisti. Un connettore di alimentazione libero, poi, può creare una elevata resistenza di contatto, e la possibile formazione di archi elettrici e rischio di incendio. Le pratiche normali includono l'uso di accessori quali fermagli o cinghiette per fissare connettori e cavi al telaio del prodotto e il fissaggio dei cavi di alimentazione del PDU con cinghie amovibili per prevenire la rimozione accidentale dei cavi dal sistema in ogni circostanza.

## Passo 6: Evitare le irregolarità termiche

Dopo aver installato ed etichettato i cavi, il passo seguente è accertare che il percorso dell'aria sia libero da ostruzioni. Se il flusso è ostacolato, le temperature dei componenti possono aumentare. L'aumento protratto della temperatura può abbreviare la vita prevista del dispositivo e causare malfunzionamenti e conseguenti fermi indesiderati. Per garantire il funzionamento sicuro e affidabile, le aperture di ventilazione e le ventole sul retro dei dispositivi IT non devono essere intralciate da cavi, bracci di gestione o altri elementi fisici.



Pertanto per garantire il corretto raffreddamento dei componenti nel rack bisogna garantire che i cavi non ostruiscano il passaggio dell'aria da e verso i server.

Lo spazio libero attorno ai cavi permette all'aria di scarico di ricircolare verso gli ingressi dell'aria dell'attrezzatura, causando scadimenti dell'efficienza del raffreddamento e possibili surriscaldamenti. Nel passare i cavi dal fronte al retro del rack, usare dei pannelli di interruzione del flusso d'aria dotati di schermo o setole flessibili per consentire il passaggio dei cavi impedendo la fuoriuscita dell'aria. Per maggiori informazioni sulla gestione del flusso d'aria con i pannelli di interruzione consultare la pagina 44 del White Paper, [Migliorare le prestazioni di raffreddamento del rack usando i pannelli di interruzione Airflow Management™](#).

Alcune apparecchiature di rete (per esempio, router e switch) assorbono aria fredda ed espellono aria calda in configurazione affiancata. Questo può portare difficoltà particolari, che vanno risolte con attrezzature specifiche. I moduli di assistenza ventola aspirano l'aria fredda dal fronte e la instradano verso il lato. I kit di condotti speciali consentono di direzionare e contenere l'aria. Per altre informazioni sull'applicazione di distribuzione dell'aria laterale si veda la pagina 50 del white paper, [Opzioni di raffreddamento per rack con flusso d'aria side-to-side](#).

## Passo 7: Documentare e mantenere l'organizzazione

Dopo aver installato i cavi ci sono due importanti cose da fare. Una è documentare ciò che è stato fatto. L'altra è continuare a mantenere l'organizzazione implementata nel tempo.

### Documentare

Il compito più critico nella gestione dei cavi è documentare tutta l'infrastruttura, con schemi, descrizioni dei tipi di cavi, informazioni sull'applicazione di patch e numero di cavi totali. Queste informazioni vanno tenute facilmente accessibili al personale del data center, assegnando a una o più persone la responsabilità di aggiornarle. Accertarsi che la gestione della documentazione sia un compito espressamente previsto nel rispettivo ordine di lavoro. Inoltre sarà bene assicurarsi che il documento sulle quote verticali del rack comprenda le istruzioni per installare nuovi cavi, i componenti per la relativa gestione, i cavi di instradamento e le foto digitali a illustrazione e supporto dei principi enunciati. La ditta incaricata dei cablaggi dovrà fornire questa documentazione, che dovrà essere allegata al documento con la specifica dei lavori e consegnata in tempo utile dopo il completamento.

Le condizioni in cui si trova il data center oggi illustrano con chiarezza le aspettative di domani. I tecnici del supporto IT potranno attenersi difficilmente, o addirittura mai, alle migliori pratiche per l'organizzazione delle attrezzature nel rack, se questo si presenta come un groviglio di cavi con percorsi ed etichette indecifrabili. Questo non fa che incentivare ulteriore caos. Il modo più diretto per produrre un impatto sul livello di organizzazione del data center di domani è quello di dare un esempio chiaro fin da oggi.

### Gestione delle modifiche

I responsabili IT devono dare l'esempio della nuova organizzazione impegnandosi a elaborare le procedure standard e a verificare che vengano seguite. Se chi guida gli altri non è pronto a impegnarsi in prima persona nella pratica dell'ordine, facilmente anche gli altri seguiranno un modello inadeguato. Via via che si implementano nuovi rack,<sup>3</sup> le operazioni devono essere chiaramente documentate con tanto di immagini, e conservate in uno schedario accessibile a tutto il personale motivato ad accedere allo spazio del rack. La

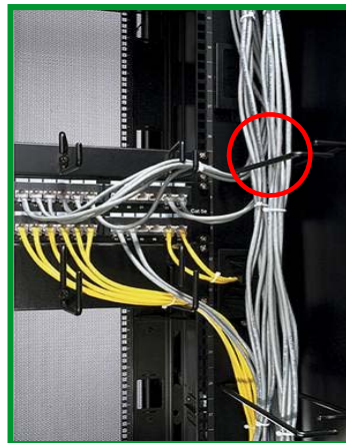
<sup>3</sup> Si veda il white paper 201, La scelta dei rack informatici.

documentazione può comprendere tutti gli aspetti, quale il colore dei cavi per determinati usi, la separazione tra dati e alimentazione e le informazioni per la standardizzazione dei rack da scegliere a seconda dell'attrezzatura da installare.

## Disciplina degli amministratori

Al momento di sviluppare le procedure è importante considerare gli step necessari per il mantenimento dell'organizzazione quando si eseguono le attività più comuni. Un esempio di attività comune è l'installazione di un nuovo server e la distribuzione delle connessioni di alimentazione e di rete. Per consentire di aggiungere le connessioni di rete occorre instradare un nuovo cavo verso il server. Se si usano patch/switch top-of-rack (per esempio nelle configurazioni home run dei percorsi cavi), questa attività risulta molto facilitata, perché un tratto dallo switch al rack target è già stato fatto. Però per arrivare dal pannello superiore al nuovo server bisogna usare il percorso verticale più appropriato. Se il cavo è raggruppato nel fascio con una fascetta zip, ogni fascetta deve essere tagliata e sostituita per garantire il mantenimento dell'organizzazione. Le scorciatoie, come limitarsi ad aggiungere nuove fascette, sembrano sempre allettanti perché avranno solo un impatto limitato, per *questa* volta. Ma se ripetute nel tempo, il risultato alla fine è un fascio di cavi strapieno di fascette, una per ogni singolo cavo aggiunto al mazzo precedente.

Una soluzione più duratura la offrono le fascette con chiusura a occhiello, che si aprono e chiudono come necessario. Questa soluzione è più pratica per l'utente e quindi anche meno facilmente tralasciata o ignorata dagli addetti. Il metodo più consigliato sono gli accessori per cavi ad anello, come quello riportato nella **Figura 8**, che non richiedono l'apertura o la chiusura da parte dell'installatore e ovviamente saltano all'occhio se non correttamente gestiti.



**Figura 8**

*Accessorio di gestione ad anello per cavi verticali*

Decidere di fare della distribuzione iniziale di un nuovo rack un'operazione organizzata è facile, ma poi il vero lavoro arriva quando si tratta di mantenere lo stesso livello di organizzazione anche nel futuro. Investire del tempo per sviluppare criteri adeguati non solo a garantire l'organizzazione, ma anche **ovvi e facili** da seguire nel tempo, offre una maggior garanzia che le procedure saranno implementate anche in futuro.

## Gestione dei cavi nei rack IT ad alta densità

Il modo più efficace per gestire i cavi negli ambienti ad alta densità è implementare pannelli patch o switch dedicati per il cablaggio di ogni determinato rack. Questi piccoli switch o pannelli patch di solito vengono montati sulla sommità o sul fondo del rack, e vanno a terminare all'indietro sullo switch o sul router centrale che azionano quella sezione del data

center. Lo switch centrale di solito è situato in un altro rack IT, e possibilmente in una diversa corsia.

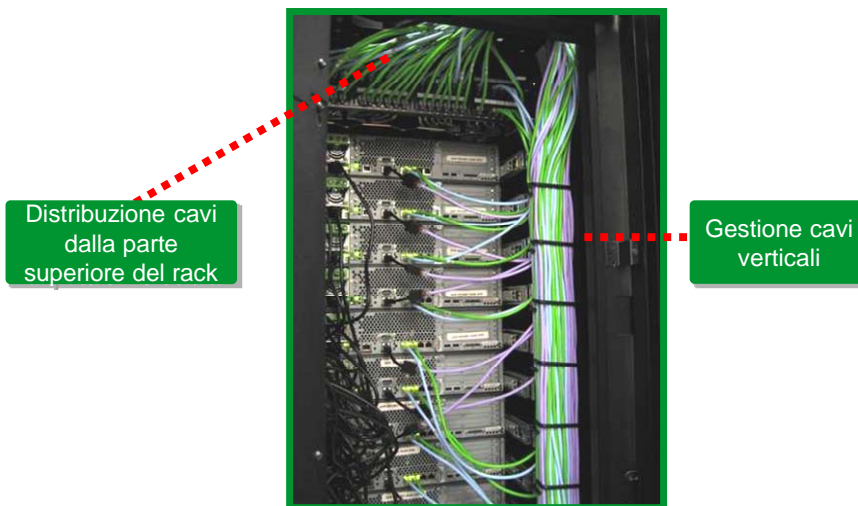
Questo approccio è efficace perché separa i cavi all'interno del rack IT dal resto del carico di cavi del data center. Con i pannelli patch (o gli switch) top-of-rack è possibile ridurre un grosso fascio di cavi provenienti dai singoli server e diretto verso un core switch distante a pochi tratti, o addirittura un solo tratto, di cavo trunk strutturato instradato sul core switch. Così si riducono le dimensioni fisiche e il numero di cavi, ma si semplifica anche notevolmente l'identificazione e il riconoscimento dei percorsi negli interventi di risoluzione. Ciò inoltre consente di isolare e rimuovere un intero rack di attrezzatura e allacciare rapidamente un nuovo rack in modo ripetibile, perché tutti avranno un'interfaccia comune in un luogo comune.

Gli switch top-of-rack semplificano ulteriormente la gestione dei cavi perché aggregano le connessioni del server in un solo semplice insieme di cavi di uplink instradati all'indietro verso lo switch. Ciò permette di eliminare numerosi punti di terminazione fisica su una o più file del data center, eliminare occasioni di errore umano in più punti di contatto e ridurre i tempi degli interventi correttivi.

Le connessioni tra il pannello patch/switch e l'attrezzatura IT usano cavi di diverse lunghezze. I cavi devono essere gestiti in orizzontale dal pannello e/o dispositivo fino al lato del rack IT, e poi in verticale lungo il lato del rack IT (vedi **Figura 9**). Poiché il design della generalità dei componenti monta le terminazioni dei cavi di rete sul retro, il percorso di instradamento dei cavi risiede sul retro del rack.

### Figura 9

*Rack IT ben organizzato con gestione dei cavi verticali e PDU*



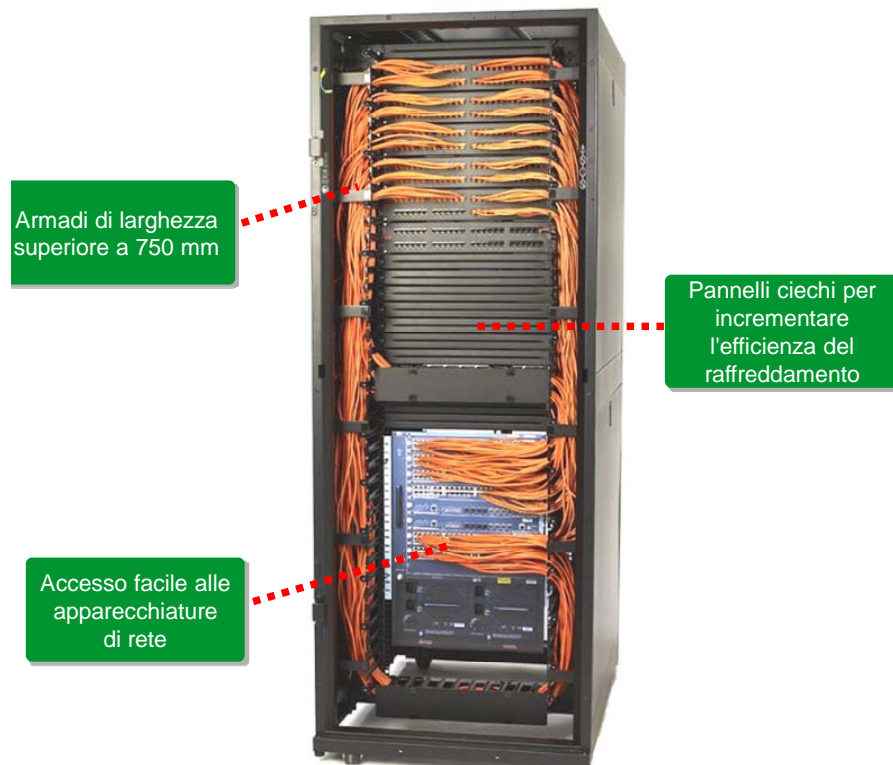
## Gestione dei cavi nei rack di rete

I rack di rete alloggiavano spesso uno o due switch che distribuiscono i cavi verso i singoli rack T che ospitano i server. Questi rack di rete sono più larghi del normale e pongono requisiti speciali di gestione dei cavi, per tre fondamentali motivi:

- Devono accogliere una quantità di fasci molto maggiore
- La maggior parte delle connessioni di patching solitamente è implementata sul fronte del rack
- Devono supportare un flusso d'aria side-to-side

La **Figura 10** mostra un'applicazione rack di rete ad alta densità. L'elenco seguente riporta alcune indicazioni per la gestione dei cavi del rack di rete:

- Usare enclosure larghe con i rack di rete ad alta densità, per avere più spazio di cablaggio.
- Installare la distribuzione dell'alimentazione sul retro dell'enclosure, nelle canaline passacavi posteriori.
- I cavi non devono bloccare la parte anteriore dello switch. Gli switch in questo tipo di rack IT hanno componenti che possono essere rimossi dal lato anteriore, come i cassette delle ventole.
- Adottare rack IT in grado di alloggiare un sistema per direzionare l'aria fredda verso il lato dello switch<sup>4</sup>.
- Usare le guide laterali rientrate popolate di accessori di gestione orizzontale per consentire il patching ai fini dello switching top of rack.
- Usare pannelli patch per rack e manager per cavi, insieme ai manager per il montaggio verticale, per creare i percorsi per i cavi patch che escono dai pannelli sul top del rack verso gli switch del rack o sul fondo.
- Usare pannelli di interruzione per riempire gli spazi vuoti verticali nel rack e garantire un flusso d'aria adeguato. Se ci sono spazi verticali non riempiti di componenti, il passaggio libero del flusso d'aria può portare un'alterazione del circolo nel rack con impatti sui componenti stessi<sup>5</sup>.



**Figura 10**

*Applicazione di rete ad alta densità*

<sup>4</sup> Per altre informazioni si veda il white paper 50, Soluzioni di raffreddamento per apparecchiature da rack con flusso d'aria laterale.

<sup>5</sup> Per maggiori informazioni consultare il white paper 44, Migliorare le prestazioni di raffreddamento del rack usando i pannelli di interruzione Airflow Management™.

## Conclusioni

La gestione efficiente dei cavi di alimentazione e trasmissione dati nei rack IT introduce una rivoluzione semplice e positiva che migliora l'identificazione e la sostituzione dei cavi, facilita la rimozione dell'hardware, migliora il flusso dell'aria, riduce i tempi di risoluzione dei problemi e riduce il rischio di errore umano. Adottando procedure di cablaggio corrette, il vostro hardware opererà in modo più fresco ed efficiente, garantendo anche una maggiore funzionalità e longevità dei cavi. E si preveniranno i malfunzionamenti prematuri dell'hardware causati dall'accumulo di calore.



### Informazioni sugli autori

**Paul Lin** è Senior Research Analyst presso il Data Center Science Center di Schneider Electric.

È responsabile delle ricerche in area progettazione e operazione degli ambienti di data center e fornisce consulenze ai clienti sulla valutazione dei rischi e le procedure di progettazione per l'ottimizzazione della disponibilità e dell'efficienza dei loro ambienti. Prima di entrare in Schneider Electric, Paul ha lavorato come R&D Project Leader in LG Electronics per diversi anni. 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 del data center. È anche ingegnere specializzato in sistemi HVAC. Paul ha conseguito il master in ingegneria meccanica presso la Jilin University con formazione in ingegneria dei sistemi HVAC e termodinamica.

**Brian Mitchell** è Product Manager della linea Rack & Enclosure business unit IT di Schneider Electric. Con 10 anni di esperienza professionale, Brian ha lavorato per Schneider Electric, Eaton ed Emerson gestendo diversi progetti connessi con la distribuzione elettrica e le telecomunicazioni. Ha conseguito la laurea in economia e la laurea e il master in ingegneria meccanica presso la Missouri University of Science and Technology, e un MBA in business presso il Baldwin Wallace College.

**Joe Kramer** è Director of Product Management del segmento Prefabricated Datacenters della business unit Critical Power and Cooling di Schneider Electric. Joe vanta 15 anni di esperienza nel settore infrastrutture di data center, con 11 anni di progettazione dei prodotti Schneider Electric per rack e distribuzione elettrica. Prima di entrare in Schneider Electric, Joe ha lavorato per Toshiba Corporation e Systems Enhancement Corp. Ha conseguito la laurea in ingegneria elettrica presso la University of Missouri.



**La scelta dei rack informatici**

White paper 201



**Il risparmio energetico con il cablaggio in elevazione del data center**

White paper n. 159



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

White paper n. 50



**Migliorare le prestazioni di raffreddamento del rack usando i pannelli di interruzione Airflow Management™**

White paper n. 44



**La scelta della distribuzione dell'alimentazione nei rack informatici**

White paper n. 202



**Sfogliala tutti i  
white paper**

[whitepapers.apc.com](http://whitepapers.apc.com)



**Sfogliala tutti i  
TradeOff Tools™**

[tools.apc.com](http://tools.apc.com)



## Contatti

Per feedback e commenti relativi a questo white paper:

Data Center Science Center  
[dcsc@schneider-electric.com](mailto: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](http://www.apc.com/support/contact/index.cfm)