

# Edge e Cloud Computing...

...un vantaggio strategico per ridefinire le modalità in cui un'azienda può sviluppare i suoi servizi, fornirli ai suoi clienti e gestire in modo efficiente le sue operazioni. Ne parliamo con le aziende

**Q**uando nel 2006 è stato lanciato l'Amazon Web Service pochi ipotizzavano che questo servizio avrebbe raggiunto un valore di oltre 3 miliardi. La crescita esponenziale dell'Internet of Things ha, poi, ulteriormente contribuito alla diffusione del cloud e alla conseguente esplorazione di nuove applicazioni, l'Edge Computing è una di queste. Il passo successivo è quello di far diventare l'Edge Computing l'architettura dominante per tutte le applicazioni data driven.

**Automazione Oggi:** *Il concetto di architettura a tre livelli si è completamente trasformato rispetto a quello degli anni '90, quando era basato su interfaccia, business logic e database. In che modo l'Edge Computing sta cambiando l'attuale concetto di architettura a tre livelli i cui pilastri sono il cloud, il machine learning e il fast data?*

**Christian Eder**, marketing director di **Congatec** ([www.congatec.com](http://www.congatec.com)): I computer di tipo edge utilizzati nelle applicazioni industriali non comunicano più in una sola direzione, bensì in diverse direzioni. Agiscono come server per i 'propri' client presenti sul campo, compresi sensori intelligenti o PLC, si connettono verso l'alto con un server per la gestione centralizzata e 'in orizzontale' con i computer edge adiacenti, all'interno delle applicazioni tipiche di Industry 4.0, per collaborare e/o implementare piattaforme fog ad alta disponibilità (HA - High Availability). Tutto ciò

trasforma un'architettura server standard a 3 livelli in un 'grid computer' che può funzionare da client oppure da server. Quindi si può affermare senza dubbio che l'architettura dei server edge è divenuta più complessa.

**Giuseppe Surace**, chief product & marketing officer di **Eurotech** ([www.eurotech.com](http://www.eurotech.com)): l'IoT sta rapidamente evolvendo la sua architettura portando intelligenza e capacità computazionale sempre più vicino alla sorgente dei dati, come conseguenza sia del numero crescente di oggetti interconnessi, sia dell'aumento della richiesta di banda, necessaria per il trasferimento dei dati acquisiti. Per supportare questo cambiamento è necessario portare maggiore capacità computazionale, e in parte anche di archiviazione, sempre più vicina alla sorgente del dato stesso.



**Giuseppe Surace**,  
**Eurotech**

Il paradigma dell'Edge Computing sposta, dunque, l'elaborazione di contenuti, che richiedono notevole larghezza di banda e applicazioni con grande sensibilità alla latenza, più vicina all'origine dei dati stessi.



**Cristian Randieri,**  
Intellisystem  
Technologies

**Cristian Randieri**, predicente & CEO di **Intellisystem Technologies** ([www.intellisystem.it](http://www.intellisystem.it)): L'uso delle infrastrutture cloud ha permesso di rendere virtuale e scalabile la ben consolidata architettura a tre strati. L'evoluzione dei dispositivi IoT ha prodotto una nuova classe di applicazioni aventi caratteristiche molto stringenti per quanto riguarda la modalità di interazione e connessione tra la sorgente di produzione dei dati e la risorsa che li elabora. Ciò si traduce in un aumento della latenza,

spesse volte intollerabile per alcune applicazioni che spaziano dalla realtà aumentata sino alla guida autonoma nel contesto automotive. Di conseguenza, occorre spostare le risorse in un punto della rete più vicino alla produzione dei dati utilizzando il modello Edge Computing, da cui nasce la definizione di una nuova infrastruttura di rete a tre livelli che inserisce risorse utilizzabili direttamente sull'edge della rete.

**Alberto Griffini**, product manager advanced PLC & Scada di **Mitsubishi Electric** (<http://it.mitsubishielectric.com>): Il Cloud Computing è già diventato uno strumento indispensabile per le aziende che vedono quanto la loro infrastruttura IT abbia bisogno di processare ingenti volumi di dati e di dare accesso a quei dati su un'ampia gamma di dispositivi, sia da locale sia da remoto. Tuttavia, per un'operatività in realtime è talora necessario agire su alcuni di questi dati attuali più velocemente di quanto non sia possibile via cloud. A quest'esigenza risponde l'Edge Computing, che coniuga l'intelligenza, la potenza di elaborazione e le capacità di comunicazione di un gateway edge, direttamente nei potenti controller programmabili per l'automazione (PAC). L'Edge Computing è complementare al Cloud Computing, e le aziende si stanno rendendo conto che hanno bisogno delle capacità di entrambi.

**Alberto Olivini**, portfolio consultant motion control di **Siemens Italia** ([www.siemens.com/it](http://www.siemens.com/it)): L'Edge Computing diventa fondamentale quando la quantità di dati cresce come stiamo vedendo nell'evoluzione dell'Industrial Internet of Things, centinaia di sensori, controllori ed elementi di comando generano dati che non possono essere gestiti da una piattaforma esclusivamente cloud-centrica. Un Edge Computing locale aiuta a snellire il passaggio dei dati verso il cloud e a velocizzare l'analisi degli impianti migliorando la comunicazione machine-to-machine che può rimanere a livello di campo.

**Lodovico Piermattei**, consulting & solution engineer di **Vertiv** in Italia ([www.vertivco.com/it-emea/](http://www.vertivco.com/it-emea/)): I servizi innovativi hanno rivoluzionato il quadro operativo e modificato radicalmente le aspettative dei clienti. Oggi, gli utenti, interni o esterni all'organizzazione, non hanno alcuna tolleranza per le interruzioni di servizio o per i tempi d'inattività. Inoltre, esigono che i servizi o i prodotti siano più allineati alle loro esigenze. Ed è proprio qui che può intervenire l'Edge Computing, perché aiuta a ridefinire le modalità in cui un'azienda può sviluppare i suoi servizi, fornendoli e gestendoli in modo più flessibile. Con l'Edge Computing si trasferisce la capacità di calcolo dai data center centrali alla peri-

feria della rete, più vicino all'utente e al luogo in cui avvengono le interazioni digitali. Ciò riduce sensibilmente la latenza, offrendo molteplici vantaggi, come velocità della fornitura dei servizi, disponibilità, archiviazione e analisi dei dati essenziali in loco.

**Locatelli Claudio**, membro del comitato scientifico **SPS IPC Drives Italia** ([www.spsitalia.it](http://www.spsitalia.it)): Le architetture nate negli anni '90 erano dettate da esigenze di suddivisione funzionale (orizzontale) e anche fortemente condizionate da tecnologie molto differenti tra strumentazione, controllo, supervisione, gestione della produzione, schedulazione e database. Attualmente le nuove tecnologie permettono un'interazione e comunicazione tra tutte le funzionalità e 'livelli'. Non si può più parlare di una 'ordinata architettura a livelli' ma di un'architettura molto più complessa che privilegia la creazione di valore informativo che viene ricavato ed elaborato alla radice, dove nasce - nella macchina, nel sensore, nei social - per essere poi condiviso e utilizzato per gestire al meglio il business. L'architettura si è semplificata dal punto di vista dell'omogeneità dell'hardware ma è aumentata la complessità delle applicazioni software che nelle varie funzioni e dispositivi aziendali collezionano, elaborano e sintetizzano dati per ricavare informazioni e valore.

**A.O.:** *Secondo l'ABI il valore di mercato dell'IoT raggiungerà i 23 miliardi di dollari entro la fine del decennio. Altri studi attestano che il numero dei dispositivi connessi attraverso l'IoT è di circa 5 miliardi. Con il suo diffondersi l'Edge Computing è destinato a diventare il principale strumento per la raccolta dei dati. I vantaggi rispetto ai suoi lontani 'antenati' sono facilmente riconoscibili, ma quali sono le applicazioni attuali e future per le principali industrie italiane?*

**Eder:** In ambito industriale sono due le aree applicative che riteniamo di maggior interesse. Una ha origine dalla necessità di collegare numerosi macchinari in realtime garantendo velocità di trasmissione dati fino a 10 GB Ethernet. La seconda area applicativa interessa più da vicino i gateway e ovviamente ha molta più attinenza con l'acquisizione dati necessaria per il controllo remoto del sistema, la manutenzione, la gestione delle licenze, i servizi di supporto e così via. Quindi, il compito principale delle tecnologie IoT è corredare i macchinari esistenti con funzionalità di rilevamento intelligente attraverso gateway IoT o server edge altrettanto intelligenti.



**Christian Eder,**  
Congatec

**Randieri:** È ovvio supporre che le applicazioni attuali e future per le principali industrie italiane riguarderanno tutti i progetti che richiedono minore latenza, maggiore flessibilità e più capacità di elaborazione a livello locale. Mi riferisco a tutti quei progetti industriali basati sull'Internet of Things che richiedono applicazioni realtime sul territorio, quali ad esempio la Smart Mobility e le Smart City, ovvero tutte quelle applicazioni in cui il tempo di latenza è un fattore cruciale che può essere risolto con soluzioni specifiche e verticali rappresentate dall'Edge Computing o meglio dagli Edge Data Center.

**Griffini:** Tra i settori industriali che hanno realizzato per primi

applicazioni nel senso della totale integrazione, acquisizione e pre-elaborazione dei dati attraverso soluzioni Edge Computing troviamo l'industria elettronica e automobilistica. Mitsubishi Electric ha svolto un ruolo primario in questi settori, sviluppando soluzioni di fabbriche 'intelligenti' sia al proprio interno sia presso importanti clienti.

**Olivini:** L'Internet of Things vedrà sviluppare un'architettura ibrida Cloud+Edge Computing per implementare la vasta quantità di sensori sul campo. L'Edge Computing locale (pre-processing) includerà dei time-series database per realizzare una riduzione di dati e una loro aggregazione. Questo avviene già oggi con la soluzione Siemens composta da CMS X-Tools più MindSphere (Edge+Cloud Computing) in due concrete applicazioni europee per realizzare la manutenzione predittiva su impianti di vasta entità (logistica aeroportuale e riempimento nell'industria del Beverage)



**Alberto Olivini,**  
Siemens Italia

**Piermattei:** Nell'ambito dell'Internet of Things esistono casi in cui anche con tempi ridotti

di operatività, inferiori a un'ora, si possono creare parecchi terabyte di dati relativi al funzionamento. Nel 2017 si effettueranno ingenti investimenti nell'industria con l'acquisto agevolato da parte del Governo italiano di macchinari dotati di capacità di collegamento e comunicazione attraverso una rete dati, con possibilità di raccogliere informazioni o gestire in remoto il funzionamento dei macchinari stessi. Una strategia d'intervento incentrata sull'edge permette di utilizzare archivi di hosting il più vicino possibile agli utenti, garantendo loro la migliore qualità nella gestione dei dati.

**Locatelli:** È difficile prevedere come le aziende decideranno di distribuire l'elaborazione dei dati tra campo, edge e cloud. Uno dei modelli possibili è il tandem smart sensor-cloud: sensori e attuatori sempre più smart offrono infatti non solo capacità di elaborazione e velocità di reazione, ma anche la possibilità di trasmettere dati pre-elaborati direttamente sul cloud. È una soluzione avveniristica che eliminerebbe di fatto tutti i livelli intermedi. Non credo però che questo modello si possa affermare come standard unico per tutte le applicazioni.

Molto spesso c'è infatti necessità di aggregare dati provenienti da sorgenti diverse, ma di mantenere l'intelligenza il più possibile vicino alla sorgente del dato. È qui che l'Edge Computing può essere una soluzione più adeguata. Inoltre l'Edge Computing è un modello che può benissimo essere complementare al cloud: al primo competono infatti le elaborazioni realtime, al secondo le analisi più complesse, anche di dati provenienti da siti produttivi diversi.



**Locatelli Claudio,**  
SPS IPC Drives Italia

**A.O.:** Ad oggi i settori più restii nell'applicazione di soluzioni cloud ed edge rimangono quello pubblico e quello finanziario. Quali sono le soluzioni più adatte alle imprese di questi settori?

**Eder:** A questo proposito è necessaria una distinzione tra cloud ed edge: il cloud può essere ovunque mentre l'edge si riferisce espressamente a dispositivi locali. Il settore applicativo per i server edge in ambito finanziario sono le contrattazioni in tempo reale. Nelle aree pubbliche, invece, le applicazioni legate alla sicurezza, che prevedono l'uso di telecamere intelligenti, rappresentano un settore estremamente interessante per i server edge.

**Randieri:** Malgrado a oggi questi settori rimangono ancora quelli più restii nell'applicazione di soluzioni cloud ed edge, è noto che nel settore finanziario i millisecondi possono fare una differenza drammatica per gli algoritmi di trading e che in quello sanitario le informazioni sui pazienti in tempo reale possono marcare il confine tra la vita e la morte. Questi scenari richiedono, quindi, velocità e scalabilità, raggiungibili con l'implementazione di un'architettura di calcolo edge, capace di ottimizzare in loco la sicurezza e, soprattutto, il tempo d'elaborazione dei dati.

**Olivini:** In questo ambito è necessario superare anche alcune barriere culturali. Negli USA, ad esempio, la vendita di notebook basati su Cloud Operating System ha ormai superato quella dei macbook, così come bisogna prestare grande attenzione alla sicurezza dei dati sia in 'Rest' sia in 'Motion'.

**Piermattei:** In realtà, sia il settore pubblico sia il finanziario stanno effettuando investimenti sul cloud, creando un sistema di data center, proprietari o legati a consorzi, che permettano di gestire e archiviare in sicurezza i Big Data, utilizzando in loco i data center già presenti, eventualmente ristrutturandoli. L'utilizzo dei migliori dispositivi disponibili sul mercato, dotati di elevata efficienza, permetterebbe di ristrutturare un data center locale con un ritorno dell'investimento più rapido, attraverso un maggiore risparmio energetico rispetto alle attuali strutture.

**A.O.:** Dal lato delle SMB (Server Message Block), invece, come si può rispondere all'esigenza di allineare le architetture in cloud con l'Edge computing?

**Eder:** I vantaggi a livello organizzativo delle tecnologie di elaborazione edge per le SMB dipendono dal tipo di connettività. Per quando riguarda le tecnologie edge o i servizi cloud privati decentralizzati è necessaria una connessione Internet a elevata velocità, garantita dalle stazioni base come le cloudlets, gestiti dal settore pubblico e dai fornitori di servizi Telecom. All'interno delle fabbriche, invece, chiunque può realizzare siti produttivi controllati da server edge intelligenti.

**Randieri:** Per rispondere all'esigenza di allineare le architetture cloud con l'Edge Computing le SMB devono in primis attuare quello che viene definito 'Shift in Corporate Thinking' unitamente a una maggiore comprensione dell'architettura Edge da configurare e adottare. In generale, senza dubbio è possibile ottenere una riduzione dei costi garantendo un servizio migliore data-oriented con piattaforme più efficienti appositamente progettate.

**Olivini:** Le piccole e medie imprese traggono grande vantaggio dall'utilizzo di architetture ibride e piattaforme plug&play come MindSphere abbinato a X-Tools. L'immediatezza e l'accessibilità a funzioni preconfigurate va incontro proprio a tutte quelle realtà che non vogliono e non possono gestire un'infrastruttura di questo tipo internamente.

**Piermattei:** Una soluzione potrebbe essere quella di spostare una parte dei dati sul cloud, mantenendo in loco un data center più piccolo, economico e flessibile, il quale, eliminando la latenza e permettendo di consultare in loco i dati più utilizzati, garantisca l'espletamento del servizio controllando costi, disponibilità e sicurezza.

**Locatelli:** Non essendo Edge e Cloud Computing Architetture necessariamente alternative, sta all'imprenditore capire quali processi ha senso portare in cloud e quali tenere comunque all'interno del perimetro aziendale. Dal punto di vista tecnologico, non esistono particolari difficoltà nel far 'parlare' un nodo di edge computing con il cloud. Ma oltre all'aspetto tecnologico va tenuto in conto anche quello economico, soprattutto nel caso delle PMI: una piattaforma edge richiede l'acquisto di hardware e investimenti in conto capitale (Capex), con tutti i pro e contro che ne derivano (necessità di finanziamento, ma anche disponibilità di incentivi), mentre l'utilizzo di un servizio in cloud va nel capitolo delle spese correnti (Opex).

**A.O.:** *L'infrastruttura IT di un'azienda è sempre più sotto pressione per lo smisurato volume di dati che vengono processati. L'integrazione tra Cloud ed Edge Computing fornisce una valida risposta in termini di ottimizzazione dell'infrastruttura, ma come si inserisce il Fog Computing in questo scenario?*

**Eder:** La differenza tra un computer edge e un computer fog è data dal fatto che questi ultimi permettono di aggiungere la virtualizzazione del computer edge e assicurano la ridondanza nella memorizzazione dei dati utile in applicazioni a elevata disponibilità come le infrastrutture Telecom 'carrier grade'. Lo stesso vale per le applicazioni IoT in ambito industriale.

**Surace:** Spesso i termini Fog Computing ed Edge Computing vengono utilizzati in modo intercambiabile. Il concetto di Fog Computing si focalizza sulla trasmissione sicura del dato. Il termine Edge Computing enfatizza, invece, l'aspetto computazionale e applicativo, ponendo l'accento sulla trasmissione sicura del dato, sull'ambiente di elaborazione e sulla normalizzazione del dato stesso. Ci si sposta, quindi, da un concetto di milioni di oggetti intelligenti capaci di un minimo di elaborazione, a dei veri e propri 'centri di elaborazione'. Tali ambienti sono terreno fertile per lo sviluppo e la diffusione di altri aspetti tecnologici emergenti, quali il 'predictive analytics' e l'intelligenza artificiale.

**Randieri:** Da più fonti il Fog Computing è indicato come il paradigma di elezione per l'Internet of Things, che vede sempre più oggetti interconnessi in rete per scambiare dati da elaborare e analizzare. In re-

altà riportare l'elaborazione più vicina alla fonte dei dati si rivela di grande utilità anche in molti altri contesti, come le Smart Grid nel contesto di un'ottimizzazione della comunicazione m2m, o anche per le stesse Smart City spinte dall'esigenza di portare le decisioni sempre più vicine al luogo in cui vengono acquisiti i dati.

**Olivini:** Nell'integrazione delle funzioni IT nelle tecnologie operative (OT, Operation Technology) bisogna riconoscere che questi due ambiti racchiudono aspetti molto differenti, in ordine a esigenze, tecnologie, protocolli, skill, ecosistemi dei vendor, e tolleranza agli errori e al downtime. Unire i due ambiti costituisce una sfida non indifferente, in quanto il modello di riferimento dell'Internet of Things comprende un layer di arbitrato che tiene separati l'IT e l'OT per tenere conto delle loro peculiarità e li unisce per permettere di comunicare tra loro quando necessario, ma comprende anche approcci concettuali per raccogliere i dati dai sensori sulle tecnologie operative situate nell'edge e nel contempo filtrare e campionare i dati dall'edge per riversarli nei sistemi IT e rendere possibile l'analisi e il decision making.

**Piermattei:** L'aumento sensibile dei volumi di archiviazione richiede l'ottimizzazione dei database e l'interrogazione immediata dei dati. Il Fog Computing può ridurre la richiesta di banda necessaria per collegarsi al data center aziendale, e può aumentare il livello di sicurezza per un maggiore controllo sulle infrastrutture. Con il Fog Computing, una parte rilevante di questi dati potrebbe essere elaborata localmente, senza l'obbligo di trasmetterla al cloud.

**Locatelli:** Dal punto di vista funzionale non esistono differenze tra Fog ed Edge Computing: entrambe le soluzioni assolvono al



**Lodovico Piermattei,**  
**Vertiv**

compito di tenere l'intelligenza il più possibile vicino alla 'periferia'. Le differenze stanno nel modo in cui i diversi dispositivi assolvono a questa funzione. Nell'Edge Computing il ruolo principale è quello del controllore e degli smart device, mentre nell'Architettura Fog è centrale il ruolo dell'IoT gateway. La differenza sta quindi anche nel modo in

cui i diversi device si relazionano con il cloud: nel caso dell'Architettura Edge lo fanno tutti i dispositivi individualmente, mentre nel caso dell'Architettura Fog lo fa soltanto il nodo fog.



**A.O.:** *Integrazione, automazione e analisi sono le tre sfide che continuano a guidare lo sviluppo delle infrastrutture IoT. Quali sono le soluzioni che proponete per rispondere efficacemente queste sfide?*

**Eder:** In qualità di costruttore di computer embedded ci focalizziamo sull'hardware vero e proprio e sul software che interagisce con l'hardware (firmware e API) per semplificare il processo di acquisizione dei dati provenienti dai sensori da parte dei dispositivi edge e cloud. In Congatec realizziamo dispositivi da utilizzare per svariati tipi di reti di sensori, dai gateway IoT per reti LoRa fino ad arrivare a gateway multi-funzione in grado di gestire la connessione tra reti eterogenee e garantire velocità di trasmissione fino a 10 GbE che supportano micro server con funzionalità di gestione remota e OOB (Out-Of-Band). In questo modo mettiamo a disposizione soluzioni in grado di espletare un gran numero di compiti che permettono, quindi, agli utenti di concentrare la loro attenzione sullo sviluppo delle applicazioni e degli algoritmi in grado di sfruttare al meglio la mole di informazioni acquisite.

**Surace:** Eurotech offre un portafoglio prodotti che è in grado di coprire i principali blocchi costitutivi di un'architettura IoT con una particolare attenzione all'Edge Computing. Tale portafoglio prodotti è costituito da soluzioni hardware caratterizzate da un'elevata capacità computazionale, oltre che da funzioni di archiviazione e comunicazione; un esempio è costituito da tutte le versioni del nostro ReliaGate 20-25, che è solo uno dei multi-service IoT gateway a listino. A questi prodotti hardware, Eurotech offre una piattaforma di software IoT end-to-end, che assieme ai gateway costituiscono quello che commercialmente è conosciuto come Everyware IoT. La piattaforma software è composta da Everyware Software Framework (ESF) e da Everyware Cloud (EC), soluzioni disponibili anche nella loro versione open source attraverso l'Eclipse Foundation, di cui Eurotech è uno dei membri fondatori.

**Randieri:** Le soluzioni che intendiamo proporre nel prossimo futuro riguardano l'unificazione delle piattaforme di networking per il supporto eterogeneo di varie tecnologie di networking. Siamo convinti di poter offrire nuove metodologie d'integrazione delle tecnologie siano esse operative sia dell'informazione. La tecnologia fog amplierà di fatto l'offerta di nuovi servizi che il Cloud Computing da solo non potrà sostenere, come ad esempio quelli di sicurezza. È proprio a tali servizi di sicurezza che stiamo puntando pensando di offrire nuove soluzioni capaci di includere il monitoraggio locale dello stato di sicurezza degli endpoint, delle credenziali di protezione e degli aggiornamenti software agli endpoint, nonché la rilevazione e la protezione di malware per conto degli endpoint stessi. Cooperando con altri fornitori di servizi e infrastrutture locali intendiamo offrire la tecnologia fog come servizio capace di permettere agli utenti di accedere a sistemi fog privati e pubblici distribuiti prossimi ad essi. In altre parole intendiamo offrire ai nostri clienti un servizio fog chiavi in mano.

**Griffini:** Mitsubishi Electric ha sviluppato soluzioni che supportano IoT attraverso un accesso semplice e sicuro a una gamma di diversi servizi cloud, mentre, allo stesso tempo, facilitano l'Edge Computing. Fornendo un'efficace piattaforma di Edge Computing, il C-Controller Mitsubishi Electric è un controllore di tipo embedded che può eseguire programmi in linguaggio C. Le sue funzionalità includono l'abilità di integrare tecnologie di database da partner dell'e-F@ctory Alliance, quali Raima, direttamente nei PAC Mitsubishi Electric, migliorando la trasparenza complessiva e il rendimento di operazioni di produzione critiche. Dati di produzione da device

quali sensori, drive, PLC, attuatori e robot sono filtrati e pre-trattati all'interno delle soluzioni C-Controller e dell'interfaccia MES. Le nostre soluzioni facilitano il trasferimento delle informazioni senza interruzioni in diversi servizi cloud, data la complementarità tra Edge Computing e Cloud Computing. Inoltre, offriamo il supporto per i più conosciuti servizi cloud, ma anche per soluzioni cloud speciali, applicazioni cloud personalizzate e strumenti analitici basati su cloud dedicati.



**Alberto Griffini,**  
**Mitsubishi Electric**

**Olivini:** MindSphere, il sistema operativo aperto per l'IoT basato su cloud di Siemens, è stato progettato per agevolare la connessione degli elementi che generano dati (sensori, PLC, controllori) rendendola Plug&Play. Questa caratteristica, insieme al Marketplace delle APP dove le conoscenze su business verticali possono essere condivise nella community degli sviluppatori, rende la data analysis efficace e contribuisce al miglioramento dell'efficienza degli impianti. La direzione è quella di potenziare la nostra piattaforma integrando sempre nuove funzionalità specifiche all'uso dei clienti come OEM o end customer, ad esempio APP per la manutenzione predittiva e il calcolo di OEE oppure APP dedicate alla Smart Manufacturing. L'Edge Computing è già disponibile con CMS X-Tool e verrà ulteriormente integrato nella piattaforma per facilitarne l'utilizzo.

**Piermattei:** Per aumentare la capacità di archiviazione, la velocità di risposta e l'analisi dei dati in loco è possibile pensare a piccoli data center, completi di tutte le loro parti, compresi gruppi statici di continuità, condizionamento, sicurezza negli accessi, sistemi anti-incendio, realizzabili in contenitori trasportabili, collocabili nei pressi del punto di prossimità individuato. In questo modo si renderà il più flessibile possibile il loro dislocamento o l'eventuale spostamento, contenendo i costi di acquisto e gestione. Per agevolare queste attività, Vertiv ha realizzato SmartCabinet, un sistema completamente integrato che combina tutte le esigenze di un micro data center in una singola unità, eliminando la necessità di costruire sale computer complesse e permettendo allo stesso tempo di migliorare l'implementazione del sistema.

**Locatelli:** L'integrazione e correlazione di tutti i dati e informazioni provenienti sia dalle macchine (produzione) sia dalle molteplici applicazioni che gestiscono l'ottimizzazione e tuning della produzione, i rapporti con i clienti e fornitori, magazzino, costi, manutenzione e tendenze e umore dei mercati dipendono dai principali obiettivi e dalle maggiori criticità del proprio business. Ad esempio, in una situazione, reale per moltissimi business, in cui il driver è la massima soddisfazione del cliente, la costruzione della catena del valore consiglia di partire dai dati e dalle informazioni ricavate dalle applicazioni CRM e dai social dai quali si possono ricavare opinioni ed esigenze future degli utilizzatori e guidare/modificare la produzione tramite la flessibilità delle applicazioni SCM tenendo conto dei dati e delle informazioni dei software gestionali (ERP). Il disegno del proprio business deve guidare il disegno del tipo di integrazione e correlazione che si deve creare tra i diversi dati provenienti dall'interno e dall'esterno per creare informazioni con grande valore aggiunto per il raggiungimento dei propri obiettivi. ●