

Tecnologia dei container per l'industria 4.0



Overview

Sempre più spesso, gli ambienti industriali sono nel mirino dei criminali informatici. I rischi in campo IT/Cybersecurity possono essere mitigati migliorando l'infrastruttura di comunicazione digitale. Questo documento fornisce una spiegazione basilare della tecnologia dei container e mostra le sue potenzialità applicate su gateway industriali sicuri, nel contesto dell'Industria 4.0.

Esecuzione di applicazioni software eterogenee in un ambiente sicuro

Molte aziende affrontano la sfida di diventare conformi all' "Industria 4.0", ma raggiungere questo obiettivo può essere difficile e spesso richiede uno sforzo enorme in termini di costi e impegno. La comunicazione digitale gestita in maniera sicura è una delle più importanti sfide che l'industria moderna deve fronteggiare: è la base per la gestione dei criteri di accesso, il monitoraggio da remoto delle macchine e di molte altre funzionalità. Ogni industria ha la sua storia e le sue esigenze, ma le applicazioni software standard spesso non le soddisfano in maniera adeguata e l'implementazione di una soluzione estesa personalizzata potrebbe essere così costosa da risultare impraticabile. La tecnologia dei container offre un aiuto facile e conveniente e questo è ciò di cui scriveremo nei paragrafi successivi.

Background

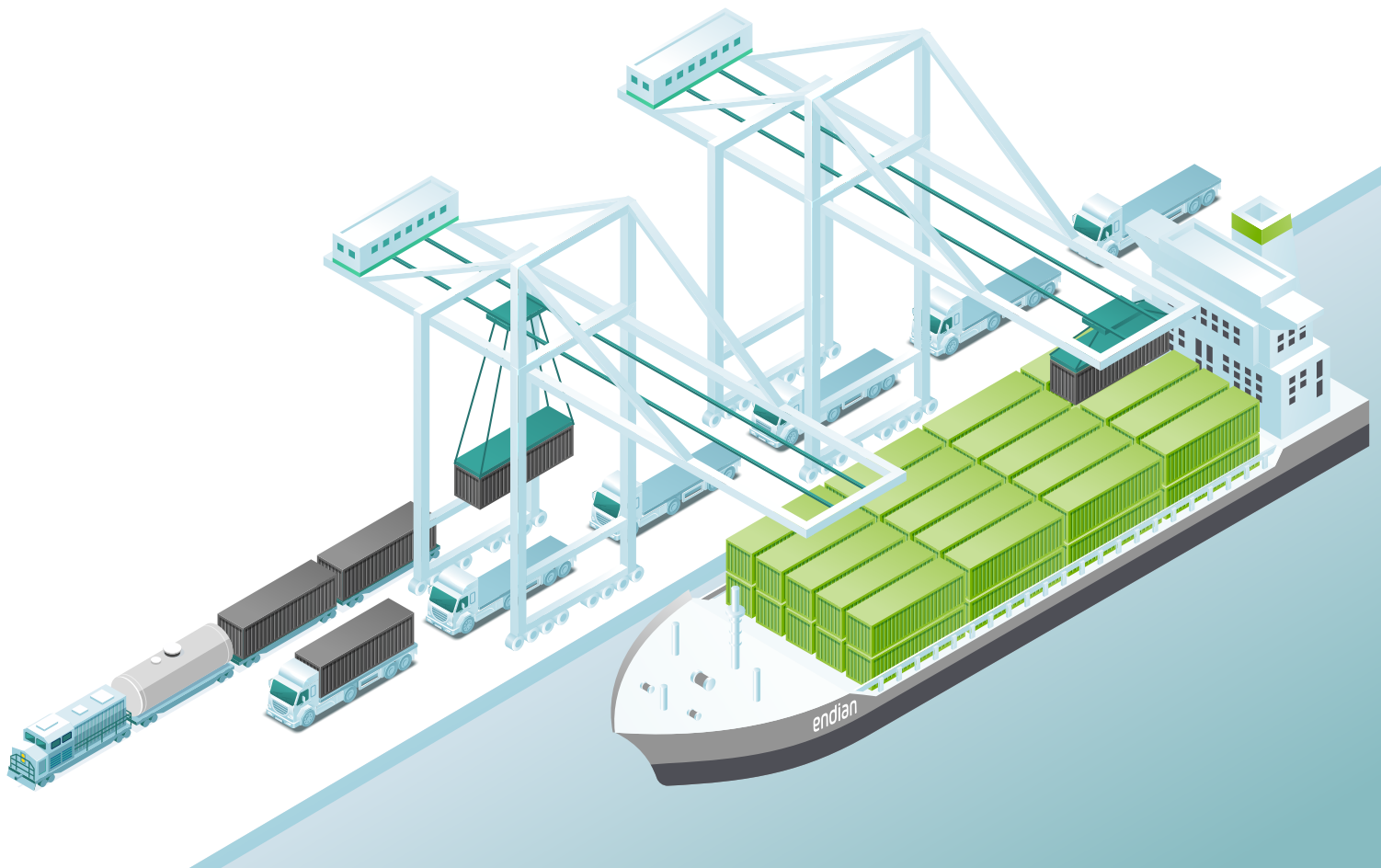
In questa sezione vogliamo fornire al lettore le conoscenze fondamentali per capire l'argomento.

Tecnologia dei container

Cominciamo con un esempio basato sul mondo reale dell'industria delle spedizioni. Molte aziende hanno la seguente esigenza: spedire le loro merci in tutto il mondo mantenendo bassi i costi. L'idea per risolvere questo problema è quella di usare i container di spedizione: ma cos'è un container? È una scatola metallica di dimensioni standard fisse, che può essere riempita con qualsiasi tipo di merce. Il concetto alla base è che una società paga per la scatola in quanto unità a tariffa fissa indipendentemente dal contenuto; un container di spedizione pieno d'oro potrebbe avere la stessa tariffa di un altro parzialmente pieno di spazzatura. Ci sono ovviamente alcune limitazioni da rispettare, ma il punto importante che vogliamo evidenziare è che il contenitore di spedizione è indipendente dal contenuto ed è considerato come un'unità.

L'industria delle spedizioni ha deciso per i container perché le loro dimensioni si adattano perfettamente a rimorchi di camion o ad apposite navi progettate per questo scopo. La gru sulla banchina può spostare facilmente container come unità a sé stanti dai rimorchi alla stiva di una nave e viceversa. Questa tecnica riduce i costi e rende più efficiente la spedizione di merci all'interno dei container.

Ora che abbiamo una comprensione dei container di spedizione, applichiamo questo concetto all'informatica.



Software Container

Definiamo un'applicazione software come composta dal nucleo dell'applicazione, dalle sue dipendenze, dalle impostazioni e dalla configurazione. Il contenitore software, che d'ora in poi chiameremo brevemente "container", è un'unità che comprende non solo l'applicazione stessa, ma anche le sue librerie e tutto ciò di cui ha bisogno per funzionare correttamente. Discuteremo delle singole parti in seguito, ma il concetto che vogliamo rimarcare è che nello stesso modo in cui un container di spedizione può essere sollevato da una gru e depositato da qualche altra parte come unità, così un container può essere spostato o copiato da una macchina all'altra come un'unità.

Consideriamo questo esempio: dobbiamo installare la stessa applicazione con le stesse impostazioni su una serie di macchine. Il modo tradizionale ci dice che dobbiamo installare e configurare il software su ogni singola macchina. Questo è un lavoro ripetitivo che richiede molto tempo e che potrebbe causare malfunzionamenti a causa dell'alto rischio di commettere errori. Vogliamo fare questo lavoro in un modo più intelligente usando i container: installiamo e configuriamo l'applicazione su un singolo container e poi la distribuiamo semplicemente su ogni macchina senza ulteriori sforzi. Questa procedura fa risparmiare tempo, riduce il rischio di commettere errori e, aspetto da non sottovalutare, può essere completamente automatizzata. In questo caso, grazie alla parallelizzazione, non ha molta importanza se distribuiamo il software su cinque macchine o su cinquemila.

Prima di entrare in aspetti più tecnici, usiamo il seguente esempio come metafora per spiegare alcuni concetti. Consideriamo una biblioteca, nella quale definiamo alcuni livelli:

- **Il cliente (Top)** ha bisogno di migliorare le sue conoscenze sugli animali selvatici, e sta cercando un libro su questo argomento.
- **Il bibliotecario (Middle)** conosce molto bene il processo della biblioteca. Esegue i seguenti passi:
 - Prende in carico la richiesta del cliente.
 - Inoltra la richiesta all'infrastruttura bibliotecaria.
 - Ottiene il libro giusto dall'infrastruttura bibliotecaria.
 - Consegna il libro al cliente giusto.

Concentriamoci su questo punto: il bibliotecario è il collegamento tra il cliente e l'infrastruttura bibliotecaria. Il cliente non può accedere all'infrastruttura della biblioteca e prendere un libro da solo.

- **L'infrastruttura bibliotecaria (Base)** rappresenta il motore, il magazzino e la gestione della biblioteca.

Ora, allo stesso modo, consideriamo un software diviso nei seguenti strati:

- **L'applicazione (Top)** deve soddisfare le proprie esigenze per svolgere correttamente il lavoro; ha bisogno di accedere alle risorse fornite dal Sistema Operativo (OS) nello stesso modo in cui il cliente di una biblioteca ha bisogno di accedere a un libro. Un esempio di applicazione potrebbe essere il browser Internet preferito.
- **Le librerie (Middle)** sono uno strato nascosto di software nel mezzo. È paragonabile al bibliotecario. Questo strato esegue i seguenti passi:
 - Prende in carico la richiesta dell'applicazione e la inoltra al sistema operativo.
 - Ottiene l'autorizzazione di accesso alla risorsa richiesta.
 - Consegna l'autorizzazione all'applicazione richiedente.

Poiché il cliente della biblioteca non ha accesso diretto all'infrastruttura della biblioteca, nemmeno l'applicazione può avere accesso diretto al sistema operativo.

- **OS (Base)** è il motore e il gestore delle risorse del sistema software. Alcuni esempi di OS sono Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS.

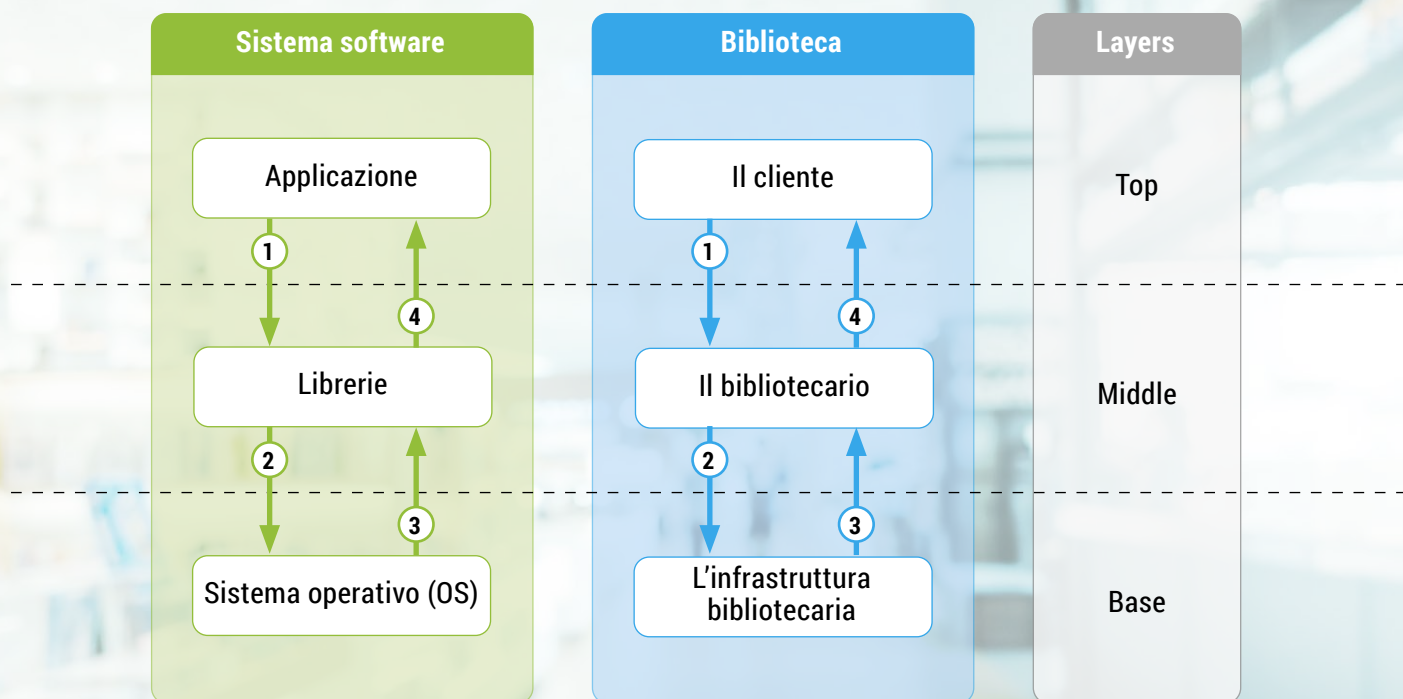


Figura 02

La figura 02 offre una panoramica di ciò che abbiamo già descritto sopra. I livelli del software mostrano in modo molto semplificato come tradizionalmente un'applicazione gira su un computer standard ad esempio un PC.

Il passo successivo è quello di mettere da parte il livello del sistema operativo, per il momento, e impacchettare i livelli dell'applicazione e delle librerie insieme in una singola unità: questo è il nostro container.

Sottolineiamo questo punto importante: un container è composto da un'applicazione e dalle librerie. Dato che abbiamo rimosso lo strato OS, il container ne è, quindi, indipendente.

Il motore di gestione dei container

Ora che sappiamo come è composto un container, inseriamo un nuovo strato tra esso e il sistema operativo, come mostrato in Figura 03. Questo è il Container Management Engine (CME) rappresentato da Docker, ovvero il CME attualmente più popolare. Esso è l'elemento più importante della tecnologia dei container: è disponibile per quasi tutti i sistemi operativi ed è responsabile di fornire a ognuno dei container che ha in carico le risorse necessarie al momento giusto. Possiamo immaginare il CME per container in modo simile a una nave o a un rimorchio: entrambi si prendono cura dei contenitori che hanno in carico in quel momento.

Scrivere di CME ci costringe a introdurre un altro concetto: la differenza tra container e istanza. Possiamo considerare un container come un'unità offline; per essere chiari, è pronto ma in stand-by. Un'istanza di un container, invece, è un container in esecuzione.

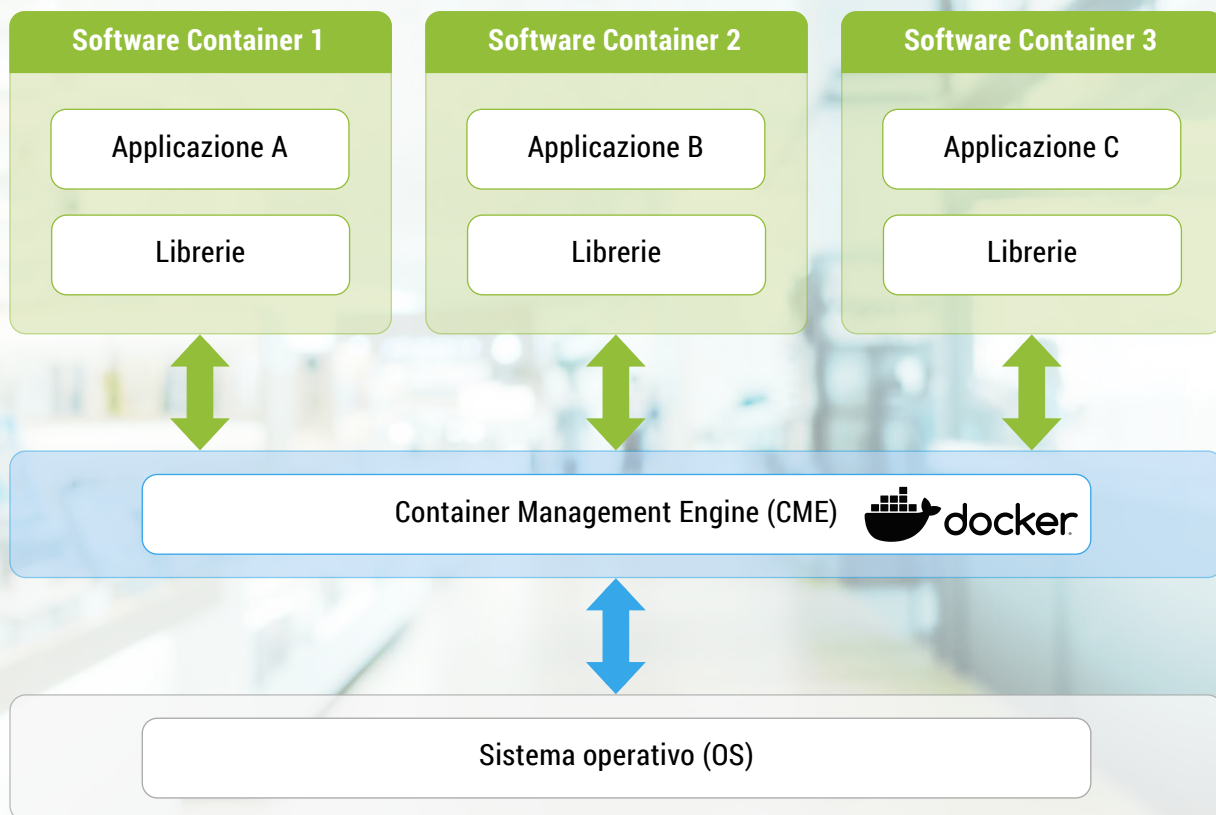


Figura 03

Il punto di forza di Docker è che condivide le risorse fornite dal sistema operativo sottostante a tutti i suoi container: non gli importa su quale macchina è in esecuzione, ha solo bisogno di sapere che ha alcune risorse a sua disposizione. Il motore Docker gestisce queste risorse per soddisfare al meglio le esigenze di ogni singolo container in carico.

Le applicazioni partono molto velocemente perché non perdono tempo ad avviare il sistema operativo prima. Il CME, provvede a tutto ciò di cui hanno bisogno.

Un altro aspetto da non sottovalutare è il potere di Docker di avviare più istanze dello stesso container su una singola macchina. Consideriamo il seguente esempio: immaginiamo un portale web di un Internet shop. Durante un normale periodo di attività, immaginiamo che un'istanza del container dell'applicazione del negozio sia sufficiente per soddisfare le richieste dei clienti. Se un giorno noi dovessimo pubblicizzare un enorme sconto però, ci aspetteremmo un grosso aumento di richieste, che la singola istanza dell'applicazione potrebbe non essere in grado di affrontare: il CME può monitorare il carico dell'istanza e avviarne una o più nuove dello stesso container per gestire le numerose richieste e rendere ogni cliente soddisfatto.

In generale, un'applicazione potrebbe smettere di funzionare correttamente a causa di impostazioni sbagliate o per qualsiasi altra ragione. Questo è il tipo di situazione che nessun utente vorrebbe affrontare. In un ambiente tradizionale questo problema potrebbe essere grave; usando i container, invece, abbiamo un modo semplice per risolvere questo tipo di problema; semplicemente fermiamo l'istanza dell'applicazione e la riavviamo con impostazioni pulite.

Sottolineiamo questo punto: riavviamo l'istanza dell'applicazione senza fermare il CME e tutto il resto.

Padroneggiare la tecnologia dei container in ambienti industriali

La Secure Digital Platform di Endian entra in gioco non solo come motore per la trasformazione digitale, ma come mezzo per aggiungere valore al business. Integra la tecnologia dei container sui suoi smart secure gateways "4i Edge X", e quindi supporta applicazioni software personalizzate basate su container.

Come suggerisce il nome "Edge" del gateway, questo tipo di dispositivi soddisfa pienamente il concetto di "Edge Computing", che porta servizi più vicino agli utenti grazie alla tecnologia dei container, riducendo notevolmente l'overhead delle comunicazioni dei dati di rete.

Le aziende industriali possono usare il potente ecosistema di Endian per installare il proprio software sui loro prodotti. Un costruttore di macchine, per esempio, ha la possibilità di dotare i suoi prodotti di un software di acquisizione dei dati di processo, che può essere usato, tra l'altro, per eseguire la manutenzione predittiva e non solo: allo stesso tempo, il costruttore di macchine può offrire ai suoi clienti la possibilità di installare su di esse il loro software individuale. Questa opzione aggiunge valore alla macchina.

I clienti, a loro volta, possono installare il loro software individuale sulle macchine. Questo potrebbe essere, per esempio, un software per la pre-elaborazione dei dati o il monitoraggio dello stato della macchina.

Né i produttori di macchine né i clienti devono preoccuparsi della sicurezza dei dati, poiché questa è garantita dalla Secure Digital Platform di Endian.

In generale, l'industria può beneficiare della potenza dell'ecosistema Endian supportando pienamente le sue applicazioni personalizzate e considerandolo come un proprio sistema.

Conclusione

La comunicazione digitale sicura in ambito industriale è fondamentale per essere una Industria 4.0. La Secure Digital Platform di Endian permette una comunicazione sicura; l'integrazione con un CME dà agli utenti così tanta flessibilità e libertà che possono considerarlo come parte integrante del proprio sistema industriale.

In questo documento abbiamo spiegato la tecnologia dei container mostrando i vantaggi e le possibili applicazioni in ambienti industriali. La potenza dei motori di gestione dei container applicata ai smart secure gateways 4i Edge X di Endian, che possono essere gestiti in modo centralizzato tramite la Switchboard, è a nostro avviso molto promettente e destinata a molti miglioramenti.

Riferimenti

- Endian "4i Edge X": <https://www.endian.com/products/secure-digital-platform/endian-4i-edge-x/>
- Endian "Switchboard": <https://www.endian.com/products/secure-digital-platform/switchboard/>
- Docker: <https://docker.com>
- Gartner Research - Edge Computing: <https://www.gartner.com/en/doc/3889058-the-edge-completes-the-cloud-a-gartner-trend->

