

**NTT DATA**

# Aumentare l'efficienza: l'imperativo delle aziende asset intensive

**Quattro step per migliorare predizione,  
sicurezza e diagnosi attraverso i Digital Twins.**

[it.nttdata.com](https://it.nttdata.com)

**Advisory Services:  
Together, we innovate.**

# Indice

3

Introduzione

9

Digital Twins: 4 Step

4

I Digital Twins

16

Conclusioni

6

Sfide per aziende e CIO

18

Key Takeway

**Aumentare l'efficienza:  
l'imperativo delle aziende  
asset intensive**

Quattro step per migliorare  
predizione, sicurezza e diagnosi  
attraverso i Digital Twins.

# Introduzione

Negli ultimi anni, le nuove tecnologie hanno permesso una crescente interconnessione tra oggetti, strumenti e piattaforme, in grado scambiare tra loro un'enorme quantità di dati.

Come l'Internet of Things (IoT) ha abilitato l'interazione tra gli oggetti attraverso la rete, aprendo nuove opportunità per la creazione di servizi digitali innovativi dedicati all'utente finale, l'**Industrial Internet of Things (IIoT)**, alla base della rivoluzione dell'Industria 4.0, sta trasformando profondamente il modo di gestire la produzione industriale rendendo possibile l'introduzione di **nuovi modelli operativi e di business**, con un mercato di circa **2 miliardi di euro l'anno**, solo in Italia, come emerge dalla ricerca dell' 'Osservatorio Internet of Things' della School of Management del Politecnico di Milano. Gartner<sup>1</sup> prevede che il mercato dell'Internet of Things (IoT) per le imprese e l'industria automobilistica raggiungerà i 5,8 miliardi di endpoint nel 2020, con un aumento del 21% rispetto al 2019.

Sul panorama italiano, secondo l'Osservatorio<sup>2</sup> IoT del Politecnico di Milano, si conferma il **trend positivo con un giro d'affari da 6,2 miliardi di euro**, in crescita di 1,2 miliardi e pari al **+24% rispetto al 2018**, che risulta allineata ai principali paesi occidentali (dove oscilla fra il +20% e il +25%). Si registrano incrementi particolarmente significativi sull'Industrial IoT con un +40% in ambito Smart Factory e +26% in Smart Logistics.

L'**IIoT**, attraverso l'interconnessione tra macchine, sensori e applicazioni consente di generare un'enorme quantità di dati in grado di indirizzare le decisioni operative e di business,

come la programmazione degli interventi di **manutenzione predittiva** o l'**individuazione tempestiva di problemi** o **inefficienze del processo produttivo**.

Grazie all'utilizzo di tecnologie come cloud e edge computing, analisi di big-data e intelligenza artificiale, è possibile analizzare nel dettaglio le debolezze del sistema e di aumentare la capacità di automazione, risparmiando tempo e abbassare drasticamente il numero di guasti o fermi macchina.

I benefici sono tangibili: secondo l'Osservatorio, le aziende che hanno avviato **progetti** legati **all'Industria 4.0 da più di un anno** hanno registrato un **miglioramento nell'efficienza** (69%) e **nell'efficacia** (46%).

**Innovazione, digitalizzazione e resilienza** si stanno dunque confermando come i **principali driver** della strategia di sviluppo delle aziende – in particolar modo di quelle "asset intensive" – invogliando le aziende ad **investire nell'Industry 4.0** al fine di massimizzare l'efficacia nella manutenzione e nella gestione di sistemi sempre più complessi.

**Le aziende che hanno avviato progetti legati all'Industria 4.0 da più di un anno hanno registrato un miglioramento nell'efficienza e nell'efficacia.**

<sup>1</sup> Gartner - Risultati presentati durante l' 'IT Symposium' 3-7 Novembre 2019 Barcellona

<sup>2</sup> Osservatorio Internet of Things - School of Management del Politecnico di Milano' Report 2020 (dati 2019) su un campione di 100 grandi aziende e 525 Pmi italiane

# Applicare l'IoT per migliorare predizione, sicurezza e diagnosi con i Digital Twins

I **Digital Twins**, una delle possibili applicazioni delle tecnologie IIoT, **sono i gemelli virtuali di un prodotto o di un servizio** sui quali è possibile effettuare **sperimentazioni e test** per riprodurre e verificare il comportamento di questi ultimi.

I Digital Twins esistono e operano interamente nel mondo digitale e, grazie alla loro capacità di raccogliere e processare grandi quantità di dati, permettono di testare virtualmente il **funzionamento di un prodotto o di una soluzione**, per definire eventuali modifiche o miglioramenti.

Per questo motivo, l'azienda può sfruttare il potenziale dei Digital Twins per migliorare:

- **Predizione**, perché grazie ai dati raccolti è possibile svolgere delle **analisi predittive anche durante il funzionamento dei prodotti/servizi reali**;
- **Sicurezza**, perché il digital twin svolge un **monitoraggio costante** del sistema, permettendo di scoprire immediatamente eventuali anomalie;
- **Diagnosi**, perché il digital twin è in grado di **analizzare eventuali perturbazioni non predette** e permette di scoprirne la causa.

**I Digital Twins operano interamente nel mondo digitale e permettono di testare virtualmente il funzionamento di un prodotto o di una soluzione, per definire eventuali modifiche o miglioramenti.**

# I Digital Twins, in pratica

Per comprendere meglio i vantaggi di questa tecnologia possiamo pensare ad uno **use case reale**.

Un'azienda che produce turbine per **sistemi eolici** ha utilizzato i **Digital Twins** per creare un gemello digitale **delle sue turbine**, con tutte le caratteristiche di quelle fisiche. La **turbina reale**, grazie a dei sensori, **comunica in real time al suo gemello digitale i dati** relativi al funzionamento (es. Kwh prodotti, numero di giri/minuto, hading, ecc.). Grazie alla connessione con il suo corrispondente digitale, l'azienda è riuscita a simulare in modo accurato il comportamento della turbina reale e a **rilevare un eventuale disallineamento rispetto al Digital Twin** che lavora, invece, sempre secondo i dati di progetto. In questo modo, il sistema è in grado di scoprire eventuali malfunzionamenti e di **generare warning indirizzati ai principali decision maker** coinvolti, che possono così intervenire in modo informato rapidamente e nel modo più opportuno.

Questo, ovviamente, è uno solo dei possibili scenari di applicazione dei Digital Twins.

Un altro esempio, introdotto da **Gartner**<sup>3</sup>, consiste nella possibilità di creare un **DTO**, ovvero un **Digital Twin dell'intera organizzazione**. Attraverso i DTO, i CIO possono vedere virtualmente come operano le persone, quali sistemi e processi usano e come il lavoro si sposta da un dipartimento all'altro.

Uno scenario futuristico? Niente affatto: secondo Gartner la **diffusione dei Digital Twins entro il 2022 arriverà a coprire i due terzi delle aziende che utilizzano tecnologie IIoT**.

Digital Twins diventeranno mainstream: sempre secondo Gartner<sup>4</sup>, nell'arco dei prossimi 12 mesi, la percentuale di aziende già dotate di piattaforme IIoT che utilizza i Digital Twins passerà dall'attuale 26% all' 85%.

I DTO, inoltre, vengono considerati ad oggi da Gartner<sup>5</sup> un abilitante per l'Hyperautomation, primo tra i 10 Top Strategic Trends 2020.

L'introduzione dell'**IIoT in azienda**, però, è molto più di un cambiamento tecnologico: rappresenta infatti una **scelta strategica che genera una trasformazione del paradigma di business** e, per questo motivo, deve tenere conto dei specifici need aziendali.

In quest'ottica, le **architetture IIoT** costituiscono la **"spina dorsale dell'organizzazione"**, che abilita il processo di **trasformazione dell'organizzazione in un'entità completamente digitale**, fatta da interazioni anche complesse di risorse strumentali, mezzi, processi e persone, e di una enorme mole di dati che, se ben elaborati e architettati, ne diventano il motore trainante.

**La diffusione dei Digital Twins entro il 2022 arriverà a coprire i due terzi delle aziende che utilizzano tecnologie IIoT.**

<sup>3</sup> Report Gartner 'Top 10 Strategic Technology Trends for 2018'

<sup>4</sup> Gartner - Risultati presentati durante l' 'IT Symposium' 3-7 Novembre 2019 Barcellona

<sup>5</sup> Report Gartner 'Top 10 Strategic Technology Trends for 2020'

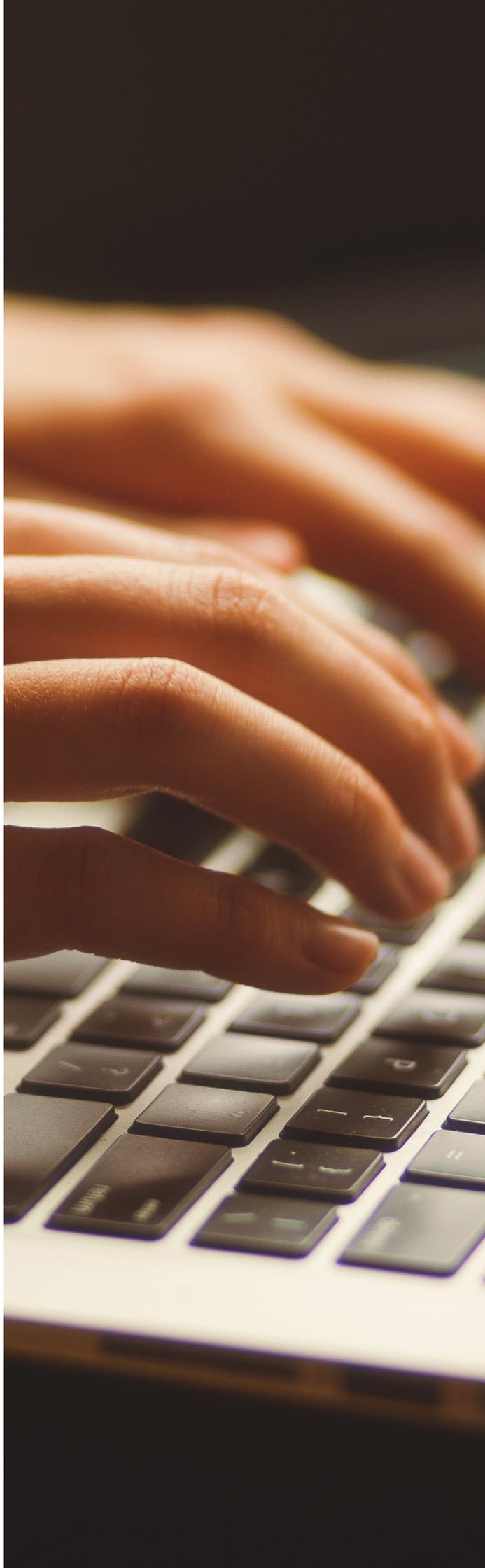
# Quali sono le sfide per le aziende e per i CIO che vogliono introdurre l'IloT in azienda?

Anche se i Digital Twins possono apportare diversi benefici ai processi di un'organizzazione, l'integrazione di nuove tecnologie in ambito produttivo presenta non poche difficoltà.

I **CIO**, responsabili di portare queste innovazioni in azienda, devono scontrarsi con la **difficoltà di scegliere l'architettura IloT e la piattaforma più adatta**, oltre a dover **reperire competenze specifiche** non solo in ambito IT e ICT, ma anche riguardanti aspetti di security, compliance e business, importanti da affiancare alla componente tecnologica.

In Italia, infatti, le aziende sono sempre più consapevoli dei vantaggi dell'applicazione dell'IloT al contesto produttivo: **il 97% delle grandi imprese conosce le soluzioni IoT per l'Industria 4.0**, il 54% ha già avviato almeno un progetto IloT (triennio 2017-2019) e il 92% di questi ha in programma di avviare nuovi progetti IoT per l'industria 4.0 <sup>6</sup>.

Il problema rimane trovare le competenze adatte: secondo i dati dell'Osservatorio ben il **56% delle imprese** ha indicato la **mancanza di**





**competenze interne all'azienda** come una delle principali barriere che impedisce lo sviluppo di progetti IIoT. Nonostante ciò, solo il 44% delle imprese ha dichiarato di voler sviluppare competenze IoT interne con l'assunzione di personale specializzato o attraverso programmi di formazione ad hoc.

Vista la complessità di questi progetti sia per il loro impatto sulla cultura organizzativa e per la necessità di competenze verticali specifiche, sia per le tecnologie coinvolte, è necessario adottare un **approccio progettuale strutturato** che permette di **definire l'architettura IIoT più in linea con le esigenze aziendali**.

Come architettare un sistema di tali proporzioni, che riunisce tecnologie e protocolli diversi con la necessità di farli comunicare tra di loro efficacemente? Quale potrebbe essere un modello di riferimento da cui partire?

Per rispondere a queste domande, molti progetti e organismi di standardizzazione sono attualmente impegnati per sviluppare un "Architecture Reference Model"; va ricordato, però, che un modello perfetto e univoco di interconnessione e comunicazione tra tutti gli oggetti non potrà esistere. Piuttosto è **applicabile un modello standard**, astratto, che, **forgiato**, in base a svariati fattori e condizioni e **sulla specificità dello use case da realizzare**, permetterà di traguardare ad un'architettura IoT reale.

Questo processo di **traslazione "modello verso architettura"** consentirà di raggiungere il risultato atteso, solo se l'approccio metodologico sarà sistematico, ben strutturato e definito sulla base di Best Practice: ecco come esperienza e competenza, peculiarità della Consulting, rappresentano i fattori chiave che ne determinano il successo.

**Il 55% delle imprese ha già avviato almeno un progetto IIoT e il 92% di queste programma nuovi progetti IoT per l'industria 4.0**



# I 4 step per definire l'architettura IIOT alla base dei Digital Twins

Il **modello raccomandato** da **NTT DATA - Advisory**, messo a punto grazie ad un'esperienza consolidata su diverse Industry, parte da un **forte orientamento al business unito ad un approccio end-to-end applicato all'intero percorso progettuale**, dalla strategia all'implementazione.

Questo metodo permette di applicare precisi criteri di trade-off costi e benefici **coniugando business need con aspetti legati alle piattaforme tecnologiche** e a valutazioni sull'impatto operativo e organizzativo.

Il modello proposto e la metodologia che ne consegue sono stati utilizzati per il disegno di architetture finalizzate alla realizzazione di piattaforme di water management system, piattaforme di gestione della rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica, piattaforme di energy management e demand response, sia per rispondere a tender di mercato che per realizzazioni fattive.

## ● STEP 1

**Definizione degli use case in collaborazione con gli stakeholder**

## ● STEP 3

**Predisposizione dei laboratori di test**

## ● STEP 2

**Identificazione dell'architettura target**

## ● STEP 4

**Test dell'architettura target scelta**

# Step 1: definizione degli use case in collaborazione con gli stakeholder

In questa prima fase è necessario procedere in maniera snella e veloce, per avere a disposizione in breve tempo una **chiara definizione dei requisiti su cui costruire l'architettura IIoT**, validati da tutti gli stakeholder del progetto.

Si inizia **raccogliendo, scrivendo e razionalizzando gli use case**, coniugando la metodologia **Agile Business Analysis** e l'approccio **Lean**. L'unione di queste metodologie rappresenta un valore aggiunto differenziante, perché permette di **abilitare le trasformazioni in azienda** e di mettere in campo **processi standardizzati** in grado di **accelerare la delivery**, ridurre considerevolmente i rischi e **abbattere gli sprechi**.

Nella definizione degli use case è necessario adottare un **approccio collaborativo**, per mobilitare risorse con diversi ruoli in azienda e consentire a tutti i membri di condividere la propria esperienza. Per questo motivo, uniamo alle metodologie descritte in precedenza il **Design Thinking**, che consente di applicare ai progetti una visione creativa, mettendo **al centro le capacità e i bisogni delle persone**.

Dopo che gli use case sono stati definiti e validati da tutti gli stakeholder coinvolti è possibile passare al secondo step, l'identificazione dell'architettura.



## Step 2: identificazione dell'architettura target

In questa seconda fase ci affidiamo ad **approcci consolidati per la definizione delle architetture**, ma senza tralasciare gli **aspetti più collaborativi** del processo, come le interviste con gli stakeholder e sessioni dedicate alla condivisione di proposte su modelli architetture alternativi.

Per arrivare alla scelta di un'architettura definitiva si parte da un'**analisi dei requisiti tecnici**, valutando il **contesto** in cui l'architettura dovrà inserirsi (es. sistemi IT preesistenti, protocolli, ecc.) ed effettuando **benchmark** e analizzando i **trend più rilevanti** per definire i criteri secondo cui verrà selezionata una tra le possibili architetture identificate.

Prima ancora, però, è necessario **scegliere il modello di riferimento** sulla base del quale verranno modulate le potenziali architetture target.

**Il Design Thinking consente di applicare ai progetti una visione creativa, mettendo al centro le capacità e i bisogni delle persone.**

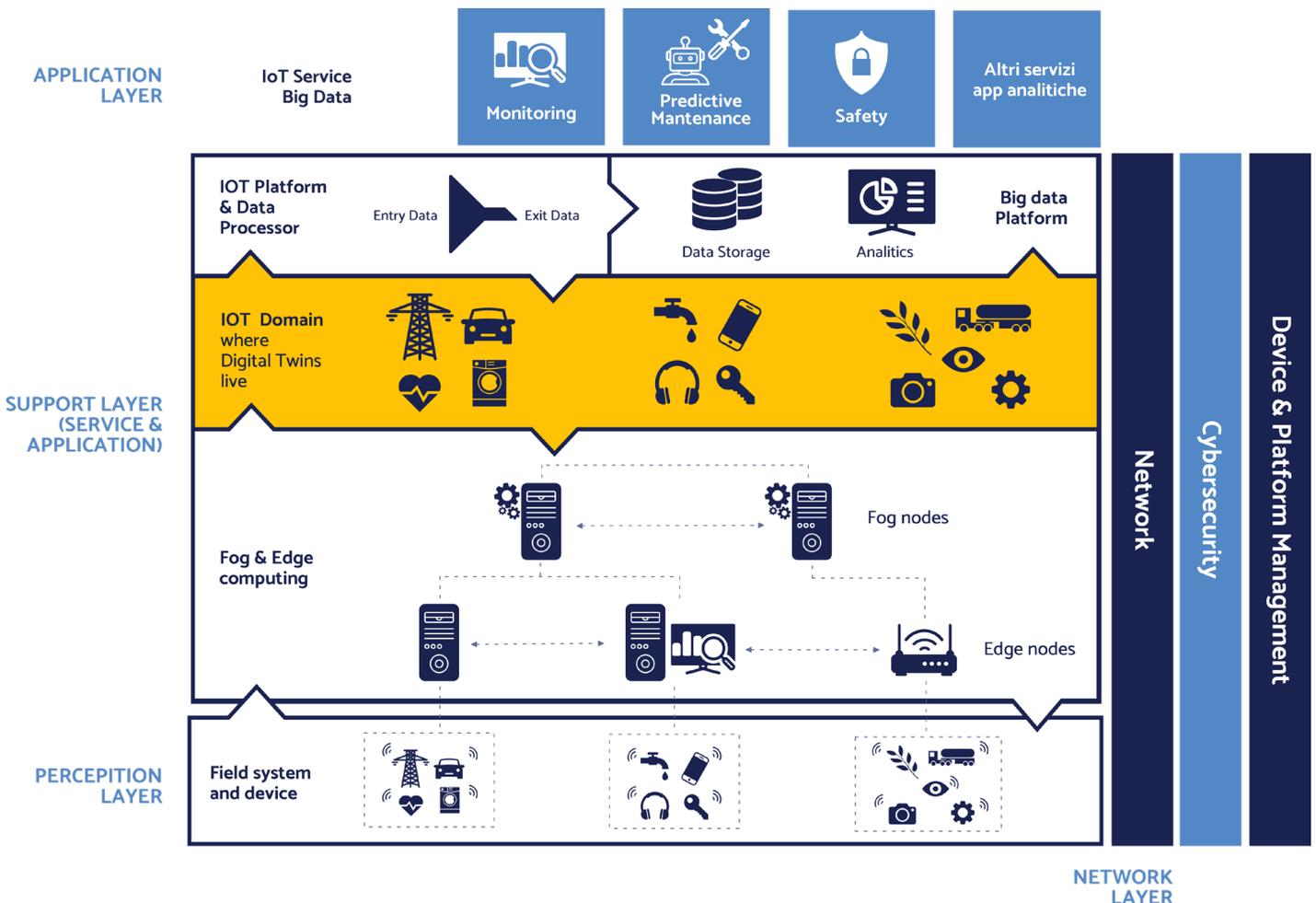


# Come scegliere l'Architecture Reference Model

L'Architecture Reference Model è essenziale per costruire un sistema, come quello di un Digital Twins, che adotta e deve far **comunicare tra loro tecnologie e protocolli diversi**.

Ovviamente, nel mondo reale non potrà mai esistere un modello perfetto e univoco di interconnessione e comunicazione tra tutti gli oggetti: l'obiettivo è partire da un modello standard che, adattato sulla base dei fattori e delle condizioni specifiche dello use case per cui andrà utilizzato, **permette di arrivare alla definizione di un'architettura IIoT reale**.

Il **modello** che adottiamo come punto di partenza, rappresentato nello schema sottostante, è stato elaborato dall' International Telecommunications Union Standardization Sector (ITU-T), e prevede **4 layer**: rivisita l'architettura tradizionale, tenendo conto delle ultime ricerche e innovazioni tecnologiche.



I layer rappresentati sono i seguenti:

- il **Perception (o Sensor) Layer**, che può essere paragonato agli occhi, alle orecchie e al naso delle persone: ha la responsabilità di **identificare le Things**, cioè gli oggetti fisici a cui il sistema è connesso, e **raccogliere le informazioni** attraverso i sensori;
- il **Support Layer**, che include capacità di **supporto generico** relative **all'elaborazione e conservazione dei dati e di supporto specifico** per applicazioni particolari. Dato che nei progetti di Industry 4.0 è fondamentale progettare un sistema in grado di **elaborare elevate quantità di dati** riducendo i tempi di latenza, l'architettura cloud tradizionale è stata sostituita dal **Fog ed Edge Computing**, ovvero architetture di sistema che raccolgono, analizzano ed elaborano i dati in modo più efficiente, **decentrando i dati** e spostando logiche e intelligenza localmente.
- il **Network (o Transmission) Layer**, che **trasporta e trasmette le informazioni** raccolte dagli oggetti fisici attraverso i sensori;
- l' **Application Layer**, che **definisce e fornisce servizi a tutte le applicazioni** che utilizzano la tecnologia IoT analizzando ed elaborando i dati forniti dalle *Things*.

Questo modello di architettura include l'**IoT Domain**, il vero output progettuale del processo di digitalizzazione e il luogo **in cui risiedono i Digital Twins**. È proprio l'IoT Domain che, infatti, **abilita la virtualizzazione dei device** permettendo di sfruttare la dimensione digitale per analisi predittive e comportamentali. Possiamo inoltre considerarlo **totalmente indipendente dalle tecnologie**, comprese le piattaforme IoT, che lo abilitano e che, contemporaneamente, lo alimentano. Per questi motivi **il modello** a 4 layer che adotta l'IoT Domain come punto nevralgico dell'intera architettura permette di **garantire in maniera più efficace automazione, predittività ed efficienza dei processi industriali**.

A partire dall'*Architecture Reference Model* è poi possibile **delineare le potenziali architetture target** rispondenti alle caratteristiche specifiche del progetto e, sulla base dei driver identificati e dello scoring ad essi assegnato, verrà **scelta quella più performante**.

Infine, l'ultimo step è la **definizione di dettaglio dell'architettura** (Low Level Architecture o LLA), articolata in componenti e sotto-componenti che soddisfano i requisiti definiti.

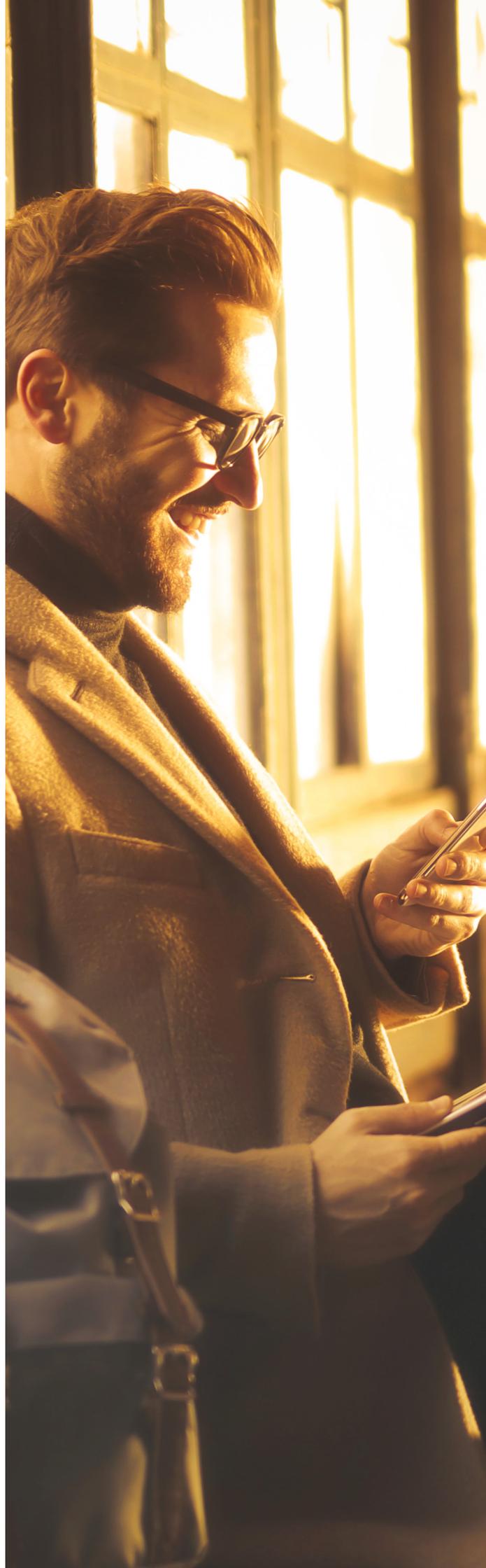
**A partire dall'*Architecture Reference Model* è poi possibile delineare le potenziali architetture target rispondenti alle caratteristiche specifiche del progetto e verrà scelta quella più performante.**

## Step 3: Predisposizione dei laboratori di test

Questa terza fase consiste nella **progettazione dei laboratori di test** per la verifica sul campo delle tecnologie individuate, con lo scopo di creare i luoghi ideali per **testare** sia singolarmente, sia in **modo integrato le tecnologie** candidate a “vestire” i componenti identificati nell’architettura.

Vengono dunque **identificate le risorse as-is** già presenti in azienda (es. asset, sistemi, ambienti e infrastrutture, software) coinvolte dagli use case identificati e i fabbisogni per arrivare alla realizzazione del sistema (es. sensori e device, fonti dati esterne da integrare). A questo punto, prima di procedere con l’installazione dei laboratori, è necessario avviare i processi di procurement e di provisioning delle componenti da installare.

Al termine di questa fase i laboratori saranno operativi: ciò consente di passare al quarto e ultimo step.



## Step 4: test dell'architettura target scelta

In questa quarta e ultima fase viene **testata nei laboratori l'architettura fisica complessiva e le sue singole componenti**

e viene verificata l'effettiva esecuzione degli use case identificati (dai sensori, alle componenti software in maniera atomica ed integrata, ecc.).

Infine, si effettua un **fine tuning architetturale** per implementare le soluzioni a eventuali gap e/o spunti di miglioramento, ripetendo iterativamente la fase di test degli use case, in logica integrata, fino al raggiungimento della configurazione migliore.

**Una volta che i laboratori saranno operativi, l'architettura viene testata fino al raggiungimento della configurazione migliore.**



# In conclusione, perché avviare un progetto IIoT?

La creazione di un'architettura IIoT calata sulle specifiche esigenze dell'azienda è un **processo articolato, rigoroso e puntuale:**

con la giusta combinazione di metodologia e pragmaticità, garantita dalla collaborazione con esperti del settore, è possibile progettare un'architettura IIoT performante in grado di abilitare il processo di digitalizzazione garantendo automazione, predittività ed efficientamento dei processi industriali.

Progettare un'architettura ad hoc può sembrare un processo complesso, ma cercare **strade alternative** (sfruttando per esempio architetture già configurate e disponibili sul mercato), apparentemente meno impegnative e più veloci da implementare **non permette**, nella maggior parte dei casi, di **rispondere in modo completo a tutti i requisiti specifici** della singola realtà progettuale.

**Investire** preliminarmente tempo ed effort per progettare un'architettura IIoT ad hoc significa infatti **ottimizzare i processi** che verranno implementati, **riducendo tempi e costi di utilizzo successivi.**

A person in a light-colored coat is seen from the side, holding a folder. They are standing on a balcony or terrace, looking out over a cityscape at sunset. The sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow over the buildings and streets. The scene is framed by a large, semi-circular white shape on the right side of the page.

**Con la giusta combinazione di metodologia e pragmaticità, garantita dalla collaborazione con esperti del settore, è possibile progettare un'architettura IoT performante in grado di abilitare il processo di digitalizzazione garantendo automazione, predittività ed efficientamento dei processi industriali.**

# Key Takeaway

**1** Progettare un'architettura IIoT permette di generare efficienze operative e modelli aziendali completamente nuovi, incrementando redditività e produttività. Le **architetture IIoT** costituiscono la **spina dorsale dell'organizzazione** e ne abilitano il processo di trasformazione in un'entità completamente digitale, fatta da interazioni anche complesse di risorse strumentali, mezzi, processi e persone.

**2** I **Digital Twins**, una delle possibili applicazioni dell'IIoT, sono un **modo efficace di monitorare le infrastrutture aziendali** migliorando predizione, sicurezza e diagnosi.

**3** Il processo di **definizione di un'architettura IIoT** si compone di **4 fasi** (analisi, studio, progettazione e test), che, se ben strutturate, garantiscono un'architettura performante, rispondente specificamente ai requisiti di progetto.

**4** Per progettare architetture IIoT è necessario **adattare i modelli di riferimento** sulla base degli specifici use case. In questo modo, è possibile ottimizzare gli asset più importanti, garantendo **automazione, predittività ed efficientamento** dei processi industriali.

5

L'introduzione dell'**Industrial IoT** in un'azienda non rappresenta solo un cambiamento tecnologico, ma è una **scelta strategica**, una vera e propria **trasformazione del paradigma di business**, il cui cuore pulsante è la sinergia di competenze, esperienza e cultura imprenditoriale.



### **Antonio Ferullo**

Associate Director Head of  
Innovation Tech Advisory  
Practice

**Consulting**



### **Simona Civita**

Engagement Manager Innovation  
Tech Advisory Practice

**Consulting**



### **Jean Marc Palluotto**

Senior Consultant Innovation  
Tech Advisory Practice

**Consulting**



### **Chiara Giansante**

Senior Consultant Innovation  
Tech Advisory Practice

**Consulting**

NTT DATA Italia è parte della multinazionale giapponese NTT DATA, uno dei principali player a livello mondiale nell'ambito della Consulenza e dei Servizi IT. Digitale, Consulenza, Cyber Security e System Integration sono solo alcune delle principali linee di business.

**NTT DATA**