

Ripensare il Made in Italy nell'Era del digitale

Il punto di vista di IBM per accompagnare le imprese italiane verso l'Industria 4.0

EXECUTIVE summary

Perché è il **MOMENTO** per **FARE** Industria 4.0

Ogni fenomeno dell'economia, dell'innovazione, dell'industria ha il suo Momento e il 2017 è il Momento dell'Industria 4.0. Capita raramente di trovare in modo così evidente una tale concomitanza di fattori che con la loro evoluzione stanno rendendo possibili scenari un tempo impraticabili. Se volete far fare un salto di qualità in termini di efficienza e di capacità di generare nuovo valore e nuovi profitti alla vostra impresa, questo è il Momento Giusto. Siamo all'inizio di una nuova Rivoluzione Industriale, la IV, e ci sono opportunità enormi per chi avrà il coraggio e la determinazione di fare della propria impresa una impresa 4.0.

Perché proprio adesso e non tra un anno quando ci saranno dei modelli più chiari e quando saranno evidenti gli errori da evitare? Perché è adesso che si conquista un vantaggio. E' adesso che potete intuire e capire meglio come far crescere la vostra impresa. E' adesso che potete scegliere di investire per avere subito più efficienza e produrre più velocemente a costi inferiori. E' sempre adesso che potete, prima dei vostri concorrenti, accelerare la realizzazione di nuovi prodotti, fare prototipi, testarli e portarli sul mercato trovando nuovi clienti o servendo, con maggior valore, quelli esistenti. E' adesso che potete esplorare nuove forme di ingaggio con i clienti e nuovi modelli di business.

Non si arriva "fuori tempo massimo" in una rivoluzione industriale, ma i primi hanno un vantaggio che si traduce in quote di mercato, fatturato, profitti, posizionamento.

L'Industria 4.0 è oggi un grande acceleratore che amplifica la forbice tradizionale tra "driver" e "follower" è una scelta strategica che può trasformare grazie al digitale tutta la catena del valore della vostra impresa. E l'Industria 4.0 è oggi più che mai alla portata delle vostre imprese. Le Tecnologie, la Cultura, le Risorse e il supporto (grazie anche al Piano Governativo per l'Industria 4.0) ci sono e vanno sfruttate. Portare innovazione nelle imprese conviene, oggi più che mai. L'innovazione digitale premia la vostra impresa, ne aumenta competitività e valore e contribuisce ad aumentare la competitività del Sistema Paese.

Anche per questo, è il Momento Giusto per FARE Industria 4.0.

Con CHI INIZIARE a fare Industria 4.0

Oggi è il momento giusto per avviare un progetto di Industria 4.0, per garantire subito alla propria azienda più efficienza e più competitività. E la scelta del partner è oggi la prima decisione strategica, perchè non si può affrontare un processo così importante senza il supporto di chi può accompagnare la trasformazione digitale con le dovute competenze di industria, di processo e tecnologiche.

IBM aiuta le aziende, di qualsiasi dimensione, dalla identificazione del percorso fino al suo completamento. E lo fa seguendo un approccio e una architettura di riferimento che caratterizzano il punto di vista di IBM per l'Industria 4.0 italiana. Dalla definizione degli obiettivi di business alla identificazione delle aree di intervento, IBM individua assieme alle aziende lo scenario cui tendere con i progetti di trasformazione. E questi progetti hanno impatti organizzativi e tecnologici, che vengono valutati e indirizzati già nella fase iniziale.

Per quanto attiene l'adozione delle soluzioni e tecnologie abilitanti, IBM ha definito una architettura di riferimento che, partendo dalla rilevazione dei dati interni ed esterni all'azienda, consente di migliorare le operazioni produttive e ridurne i costi, creare nuovi prodotti e modelli di business e ingaggiare clienti con nuove 'customer experience'.

L'architettura include soluzioni IBM Cloud sicure e affidabili certificate per le applicazioni di business, una piattaforma aperta per l'analisi dei dati e la realizzazione di soluzioni ad hoc, la piena integrazione della sensoristica e della infrastruttura di campo offerte da un ecosistema di partner e le soluzioni cognitive. Queste rappresentano l'elemento differenziante, correlando in modo originale e unico i dati, i sistemi, le tecnologie e i processi per costruire una nuova catena del valore.

Importanti sono gli investimenti che IBM sta attuando a livello mondiale, europeo e italiano, attraverso centri di competenza dove le aziende possono attingere alla ricerca e alle soluzioni d'avanguardia. Forti della specializzazione in ambito industriale e delle esperienze realizzate, IBM può aiutare le imprese nello sviluppo di nuovi modelli di business infondendo quel livello di innovazione che crea vantaggio competitivo.

Oggi è il momento giusto per l'Industria 4.0 ed è importante che la complessità della sfida sia affrontata con il giusto partner.



















Letteralmente l'Industria 4.0 viene rappresentata come il processo di digitalizzazione del settore manifatturiero che si concretizza grazie alla presenza di sensori nei prodotti e negli strumenti di produzione e grazie a una nuova organizzazione della catena del valore, basata sull'analisi dei dati generati dai sensori e sulle nuove azioni che possono essere svolte. Questa digitalizzazione è realizzata attraverso alcuni grandi fenomeni, tra cui spiccano:

- I. la disponibilità di **potenza di calcolo** e di connessioni sempre più affidabili e sicure;
- 2. la diffusione di soluzioni **Cloud** in grado di gestire quantità rilevanti di dati per la produzione (Cloud Manufacturing);
- gli sviluppi nell'offerta di strumenti di Analytics e Cognitive Computing con prezzi a consumo;
- 4. l'evoluzione delle soluzioni di **Realtà Aumentata e Simulazione** a supporto della progettazione e prototipazione;

- 5. i progressi nelle interfacce e nel rapporto **uomo-macchina**;
- 6. la robotica integrata unita al 3D Printing

Il digitale permette di integrare tutte le componenti della catena del valore e mette a disposizione una conoscenza dettagliata e raffinata di tutti i processi sia all'interno della fabbrica sia all'esterno. Il digitale permette di attuare una totale **integrazione** della componente produttiva con tutti gli altri processi. Dalla ideazione di nuovi prodotti sino alle informazioni sul **comportamento** dei clienti.

Con l'Industria 4.0 le imprese possono migliorare l'efficienza produttiva, possono sviluppare più velocemente e più efficacemente nuovi prodotti e nuovi servizi e possono esplorare, testare e realizzare nuovi **modelli di business** con i clienti e con i partner.

La grande sfida digitale di questa nuova **Rivoluzione Industriale** si giocherà sulla capacità di scegliere i **Partner Giusti**, sulle competenze,





sulla capacità di fare della propria impresa, piccola o grande che sia, un ecosistema integrato con i soggetti della filiera e integrato nel Sistema Paese, che sta viaggiando verso una **Industria 4.0 Made in Italy**.

La trasformazione digitale in atto nelle imprese trova tutti concordi sul fatto che è iniziata la IV Rivoluzione Industriale. Per tutte le imprese "tradizionali" la grande sfida è quella di gestire il passaggio dalla III Rivoluzione alla IV. Chi ha portato nelle imprese IT e robotica e ha utilizzato l'elettronica per automatizzare la produzione, adesso può arrivare alla totale integrazione dei processi produttivi.

Questo passaggio per le imprese significa connessione tra sistemi fisici e digitali, significa distribuzione di intelligenza negli ambienti di lavoro, significa analisi dei dati e definizione di regole per trasformare dati e conoscenza in azioni e in business. Con questa fase le imprese sono obbligate a rivedere completamente anche i prodotti. Grazie all'Internet of Things (IoT) i prodotti diventano intelligenti, parlano, raccontano del loro rapporto con i clienti e per le imprese è necessario mettere a valore questa conoscenza.

Per questo la IV Rivoluzione Industriale ha la sua centralità nella potenza e nella forza del dato, nella capacità di analisi di molteplici fonti attraverso i **Big Data**, nella gestione in tempo reale delle informazioni con i **real-time analytics** e sullo sviluppo di capacità **predittive** che arrivano dal **Cognitive Computing**, sia applicato al comportamento dei prodotti (i.e. predictive maintenance), sia al comportamento dei clienti (i.e. i **predictive behavioral analytics** che si integrano direttamente con la progettazione di nuovi prodotti).

I differenti approcci all'Industria 4.0

Il concetto di Industria 4.0 nasce in **Germania nel 2011** con il **Piano Industrie 4.0** e propone una gestione integrata dell'industria manifatturiera grazie allo sviluppo e all'adozione di soluzioni digitali. Per la prima volta un paese si impegna direttamente sul piano politico per favorire e promuovere in modo strutturale la diffusione e la realizzazione di un piano industriale.

La sfida lanciata riguarda direttamente la **competività** delle imprese e, soprattutto, la competitività del Sistema Paese. Sempre nel 2011 è arrivata la risposta del Piano Statunitense, meno dirigista, più liberista, ma altrettanto determinato a promuovere l'introduzione di innovazioni digitali nelle imprese con un'attenzione speciale al **digital manufacturing**. Inoltre dal 2014 negli USA si è costituito l'Industrial Internet Consortium (IIC) con l'obiettivo di stabilire le priorità e le tecnologie

abilitanti di Internet all'ambito industriale (IBM fa parte dei soci fondatori). L'Italia ha inaugurato il **Piano Industria 4.0 nel 2016** con una serie di misure che puntano a dare sostegno al percorso di digitalizzazione industriale iniziato nel 2015. Un ritardo temporale che può trasformarsi in un vantaggio proprio grazie alla creatività italiana.

La versione tedesca dell'Industrie 4.0 ha la sua forza nella capacità organizzativa e nella ferrea integrazione. La Fabbrica Digitale USA fa leva sulla flessibilità del Cloud Manufacturing e del Cognitive Computing. Il Manufacturing 4.0 Made in Italy deve contare sulla potenza della creatività e deve sfruttare le opportunità che la nuova manifattura digitale mette a disposizione per realizzare nuovi prodotti, per trasformali in nuovi servizi e per dare vita a nuovi modelli di business.

Perché l'Industria 4.0 è **NECESSARIA** per le imprese italiane

L'Industria 4.0 non è una moda, non è un fenomeno passeggero e non è un "treno che aspetta". L'Industria 4.0 arriva anche perché la diffusione del digitale sta cambiando le esigenze e l'atteggiamento di tutte le tipologie di clienti in tutti i settori. Senza eccezioni. I clienti sono più preparati e grazie all'effetto del digitale stanno diventando tutti più esigenti, sia che si tratti di un avventore in un bar per un caffè, sia che si tratti di una grande impresa che deve cambiare i propri processi produttivi. Nessun settore è escluso dal cambiamento. L'erogazione e la vendita di un prodotto così universale come il caffè si può trasformare in un servizio e la stessa offerta di apparati di automazione per una grande impresa potrebbe essere gestita utilizzando le risorse produttive sottoutilizzate da altre imprese tramite Cloud Manufacturing. Il tutto con benefici enormi per entrambe le imprese, che si traducono in maggiori vantaggi per i clienti o maggiori profitti. L'Industria 4.0 garantisce a chi la "fa" un vantaggio competitivo che può essere "speso" in innovazione. Ma nello stesso tempo l'Industria 4.0 è anche un rischio per chi "sta a guardare". Non si rischia solo di produrre in modo meno efficiente rispetto ai concorrenti (questo è forse il rischio minore), si rischia (tantissimo) di perdere la possibilità di allineare la propria offerta alle nuove esigenze, alle nuove abitudini dei clienti.

Per il **Made in Italy,** che ha la sua forza nella conoscenza dettagliata dei gusti e delle esigenze dei clienti, l'Industria 4.0 è un passaggio naturale ma obbligato. Integrare i clienti nella catena del valore, analizzare i dati legati al **comportamento** degli **utenti** permette di progettare nuovi prodotti con i clienti stessi e permette di attuare quel processo di ideazione di nuovi prodotti e di **miglioramento continuo** del prodotto che è la base della **cultura** del **Made in Italy.**

L'Italia è una eccellenza nell'automazione e nella produzione di macchinari destinati alla produzione e non a caso questo comparto rappresenta uno dei settori più importanti per lo sviluppo dell'Industria 4.0. La diffusione dell'Industrial IoT cresce a doppia cifra e porta intelligenza in tutte le aree delle imprese, nei building, nei sistemi di produzione, nei prodotti e genera un effetto volano sull'Industrial Analytics e sul Cloud, sostenuto dalla crescita di apparati e servizi di connessione che permettono di connettere l'IoT sia in azienda sia presso i clienti.

Nella IV Rivoluzione Industriale nessuno può fare tutto da solo e vince chi sa trovare e far crescere **nuove idee**. L'Osservatorio Smart Manufacturing del Politecnico di Milano, rileva che il numero di startup nello Smart Manufacturing finanziate a livello mondiale è cresciuto del 15% per il terzo anno di fila, con un finanziamento totale che supera i 1,5 miliardi di \$.

Se gli USA si confermano come la patria delle nuove imprese, con un valore medio di finanziamento

Un MODELLO italiano per l'Industria 4.0

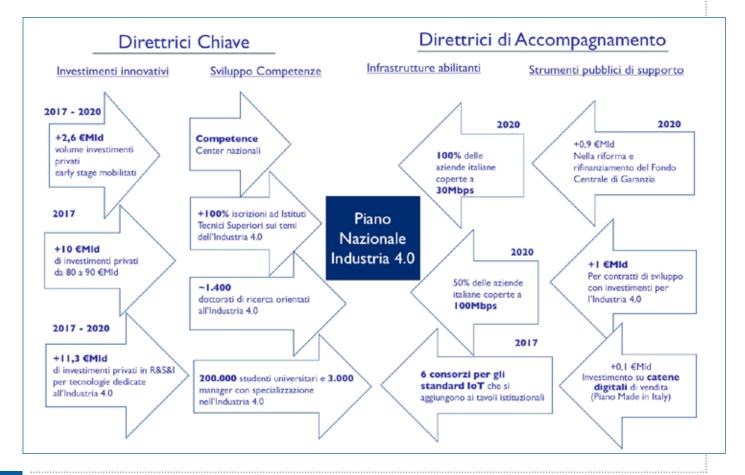
Se è vero che l'Italia sconta un ritardo nell'avvio di un Piano nazionale per l'Industria 4.0 è anche vero che è nella condizione di affrontare questa sfida puntando da subito allo sviluppo di progetti che non si limitano alla sola produzione intelligente, ma che premiano una visione integrata su tutta la catena del valore. Industria 4.0 significa disporre di una visione completa dalla ideazione alla manutenzione passando per la progettazione, il testing, la produzione, il controllo qualità, il marketing, le vendite e la gestione dei clienti. Lo "svantaggio" dell'Italia può essere un vantaggio se si affronta la digitalizzazione a 360 gradi, se si usa l'intelligenza con la creatività del **Made in Italy** ad esempio sfruttando i dati forniti dai prodotti stessi per progettarne di nuovi, personalizzati in linea con le esigenze comportamentali dei clienti. Questa progettualità può consegnare alle imprese del Made in Italy nuove opportunità per esprimere la loro creatività su tutta la catena del valore, con il controllo totale dei componenti e dei prodotti stessi, anche nel momento in cui entrano nel **ciclo di vita** presso i **clienti** finali.

di 10 milioni di \$ contro i 2,7 milioni dell'Europa, Italia e UE recuperano spazi di eccellenza in **setto- ri verticali** come nell'**Industrial IoT** e nel Cloud Manufacturing.

L'Italia arriva in ritardo rispetto ad altri paesi ma è partita bene. Come rileva sempre l'Osservatorio Smart Manufacturing del Politecnico di Milano, la manifattura intelligente, che è una delle basi dei processi per l'Industria 4.0, vale 1,2 miliardi di euro, un valore importante che rappresenta poco meno del 10% del totale degli investimenti industriali complessivi (pari a10-12 miliardi di euro). Il 66% del mercato è rappresentato da progetti di Industrial Internet of Things, che vale 790 milioni di euro, seguito da Industrial Analytics (23%, 270 milioni di euro) e Cloud Manufacturing (10%, 120 milioni di euro). Per il 2016 si prevede un tasso di crescita del 20%, Per portare l'Industria 4.0 nelle imprese serve una grande capacità di integrazione e anche per questo la filiera dei system integrator svolge già oggi un ruolo strategico con il 30% degli investimenti, a testimonianza dell'importanza delle terze parti nello sviluppo di soluzioni e nella capacità di integrare infrastrutture, applicazioni, automazione industriale, building automation e IT.

Lo Smart Manufacturing si nutre ancora molto di hardware, che rappresenta il 28% degli investimenti con sensoristica, sistemi IT e infrastrutture. Ma lo sviluppo più vicino al business è atteso a livello di Software e di Servizi, due voci che al momento rappresentano il 22% e il 20% degli investimenti, ma che sono decisive per trasformare i dati della sensoristica di stabilimento e di prodotto in informazioni e azioni utili al business.

L'Industria 4.0 porta tanti benefici all'indotto, con un 20% di valore che si concretizza in **consulenza** (decisiva nella fase di assessment e nella definizione delle **strategie**), nelle infrastrutture, nella **formazione**.



Piano Industria 4.0: adesso è il **MOMENTO GIUSTO** per innovare

Con il Piano Industria 4.0 il Governo italiano ha scelto strategicamente di indirizzare le scelte di innovazione delle imprese italiane verso la digitalizzazione e verso l'integrazione. Il Piano nasce dalla convinzione che la competitività di ciascuna impresa dipende dalla competitività del Sistema Paese e che l'innovazione è oggi un dovere e una opportunità, anche in termini economici immediati. Il Piano è impostato su 4 direttrici strategiche in aggiunta allo sviluppo della governance:

- 1. Sostegno agli **investimenti** in innovazione
- 2. Formazione e sviluppo delle competenze
- 3. Sviluppo di **infrastrutture** abilitanti
- 4. Misure e strumenti pubblici di **supporto**

L'indirizzamento delle risorse è guidato dalla dinamica competitiva, dallo sviluppo delle eccellenze e dalla capacità delle imprese di minori dimensioni di interpretare l'Industria 4.0 in chiave collaborativa o di filiera. In termini di governance, l'impianto del Piano Governativo prevede una cabina di regia con la partecipazione dei principali Ministeri coinvolti nello sviluppo delle attività economiche e i rappresentanti di università, centri di ricerca e imprese per creare un ecosistema industriale orientato all'innovazione. Il Piano italiano prevede poi la individuazione di eccellenze e best practice e la creazione di programmi di sperimentazione e trasferimento tecnologico, con iniziative come il Cluster Nazionale Fabbrica Intelligente.



Direttrici Chiave



Incentivazione degli investimenti in innovazione

- Incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni digitali e per l'Internet of Things
- Aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione
- Rafforzare la finanza a supporto di Industry 4.0, venture capital e start-up



Sviluppo delle competenze

- Diffondere la cultura Industry 4.0 attraverso formazione, Scuola Digitale e Alternanza Scuola Lavoro
- Sviluppare le competenze Industry 4.0 con percorsi Universitari e specializzazione di Istituti Tecnici Superiori
- Finanziare la ricerca Industry 4.0 potenziando i Cluster e i dottorati
- · Creare Competence Center e Digital Innovation Hub

Direttrici di Accompagnamento



Sviluppo delle infrastrutture abilitanti

- Assicurare adeguate infrastrutture di rete (Piano Banda Ultra Larga)
- Collaborare alla definizione di standard e criteri di interoperabilità per l'Internet of Things



Strumenti pubblici di supporto

- · Garantire gli investimenti privati
- Supportare i grandi investimenti innovativi
- · Rafforzare e innovare il presidio di mercati internazionali
- Supportare lo scambio salario-produttività attraverso la contrattazione decentrata aziendale



Sviluppo di governance e awareness

 Sensibilizzare sull'importanza dell'Industria 4.0 e creare la governance pubblico privata

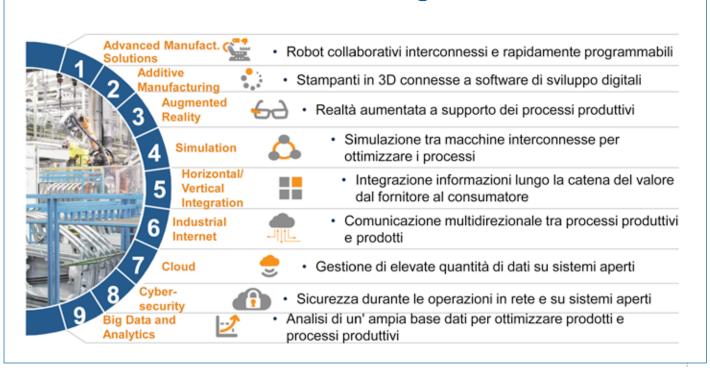
Fonte: Cabina di Regia Industria 4.0



Concretamente, con il piano di Industria 4.0 si stima un incremento degli investimenti privati da 80 a 90 €Mld nel 2017, una crescita di 11,3 €Mld di spesa privata in R&S&I, con un maggiore focus su tecnologie di Industria 4.0 nel periodo 2017-2020, accanto a un volume di investimenti privati "early stage" stimati in 2,6 €Mld, che vengono mobilitati nel periodo 2017-2020. Dal punto di vista delle competenze si stimano 200 studenti e 3000 manager formati sullo specifico delle tematiche relative all'Industria 4.0. Nelle di-

rettrici di accompagnamento al Piano, ovvero nelle infrastrutture e misure di sostegno indiretto, va evidenziato l'obiettivo di raggiungere il 100% delle imprese con reti a 30Mbps entro il 2020, l'avvio di 6 consorzi per accelerare lo sviluppo e la diffusione di standard IoT in aggiunta ai tavoli istituzionali già a partire dal 2017. Si aggiungono poi 0,9 €MId di risorse dalla riforma e dal rifinanziamento per il 2017 del Fondo Centrale di Garanzia e I €MId dai contratti di sviluppo focalizzati su investimenti Industria 4.0.

Industria 4.0: le tecnologie abilitanti



Il Punto di Vista IBM: come **REALIZZARE** l'Industria 4.0

L'Industria 4.0 è oggi la risposta alla ricerca di una nuova competitività che arriva dalle imprese perché rende possibile un nuovo livello di ottimizzazione e di efficientamento della catena del valore tramite connettività, comunicazione, gestione e analisi dei dati in tempo reale. Questa trasformazione non è resa possibile dalla sola introduzione di nuove tecnologie produttive e digitali, ma deve contemplare la ridefinizione dei processi, dell'organizzazione e delle competenze chiave delle aziende. Fondamentale per una corretta trasformazione verso l'Industria 4.0 è dunque la definizione della strategia e del percorso evolutivo da intraprendere.

IBM, grazie ai propri consulenti di business e a un team dedicato all'Industria 4.0, è in grado di supportare le aziende nella definizione di un piano di trasformazione digitale, accompagnandole anche tramite l'utilizzo di metodologie innovative come il **Design Thinking** - nella individuazione di nuovi modelli di business, nella definizione e prioritizzazione dei casi d'uso, nella revisione dei processi e dell'organizzazione aziendale che vengono toccati dalla rivoluzione dell'Industria 4.0. IBM, con il suo ecosistema, si pone dunque come partner di riferimento per le imprese, fornendo competenze, soluzioni, infrastrutture e servizi per un approccio prototipale e Agile allo sviluppo delle soluzioni, sintetizzabile nel concetto "Think big, Start small, Scale Fast".

Gli elementi **FONDAMENTALI** per l'Industria 4.0 in **ITALIA**

IBM ritiene che gli elementi fondamentali per la definizione di una strategia Industry 4.0 siano:

- i modelli di business dell'azienda;
- la definizione dell'ecosistema (Azienda, Partner, Fornitori, Clienti);
- i **processi** aziendali;
- la struttura organizzativa dell'azienda che è soggetta a nuovi ruoli e funzioni.

Il primo obiettivo deve essere quello dell'assessment, l'analisi delle aree di intervento e delle priorità, al fine di identificare e raggiungere tutti gli obiettivi di business nelle specifiche aree di azione, che possono essere così classificate:

- 1. **Produzione** integrata
- 2. Information & Operation Technology Interconnessi **IT-OT**
- 3. Prodotti connessi
- 4. Servizi e Supporto interconnessi
- 5. Vendite & Marketing integrate
- 6. Clienti Interconnessi

Sono proprio queste dimensioni che, se riviste e migliorate, permettono di realizzare nelle imprese l'evoluzione verso l'Industria 4.0.

COME gestire le sfide **ORGANIZZATIVE**

L'Industria 4.0 pone una serie di sfide **organizzative**, che devono essere correttamente considerate e gestite. Nel momento in cui una azienda vuole abbracciare la digitalizzazione, per sfruttarne tutte le potenzialità deve considerare che il mondo digitale necessita di competenze, skill e modelli organizzativi tipici di questo mondo e non facilmente creabili all'interno. Competenze come **big data, analytics, social media** richiedono l'inserimento di nuove figure.

Queste risorse e competenze digitali portano un modo di lavorare veloce, agile e basato sulla logica "Prototipo-Sviluppo-Consolido" che deve essere, da un lato, armonizzato nell'impresa, dall'altro, sfruttato per trainare l'azienda in un modello più dinamico e reattivo. Per fare ciò è importante, nell'inserimento di nuove risorse, considerare tutti gli aspetti e adottare modelli organizzativi in grado di governare il cambiamento.

Affiancare le **AZIENDE** nel processo di **TRASFORMAZIONE**

IBM, con i propri consulenti, affiianca le imprese anche nella definizione dei nuovi modelli organizzativi necessari a supportare il processo di digitalizzazione verso l'Industria 4.0.

Nonostante questo cambiamento sia fortemente pervasivo in tutte le funzioni aziendali che adotteranno nuovi modi di lavorare, basati sulla capacità di sfruttate informazioni in Real-Time e su nuovi modi di interagire con clienti digitalmente più maturi, vi sono alcune modalità organizzative che facilitano questo tipo di trasformazione, come:



- Misurare e valutare in maniera continua e strutturale il gap di competenze e attuare un piano di formazione interna e di assunzioni dall'esterno.
- Definire un'organizzazione dedicata per la gestione dei dati in azienda, presidiata da un Chief Digital Officer (CDO) con estrazione e competenze di base focalizzate sull'asse principale di innovazione digitale (i.e. Marketing, Operations, IT).
- Definire un team con competenze cross funzionali per lo sviluppo applicativo e la gestione delle applicazioni per abbreviare il più possibile il ciclo di rilascio delle soluzioni.
- Creare una forte relazione organizzativa tra IT e Ricerca e Sviluppo.
- Adottare modelli organizzativi Lean basati su team polivalenti e polifunzionali sotto la governance del CDO.

Produzione INTEGRATA

Tracking di Asset e Materiali - Individuazione e controllo dell'equipment e dei componenti critici per ottimizzare la logistica interna, mantenere i giusti livelli di inventario, prevenire i problemi di qualità, rilevare i furti.

Intelligence interconnessa - Grazie al collegamento di differenti silos di dati operativi (ad esempio di produzione, fornitori e logistica) in una vista unificata, disponibile in tempo reale tra sistemi eterogenei, persone e risorse, è possibile prendere migliori e più rapide decisioni per aumentare le prestazioni operative e raggiungere la produzione a "zero difetti"

Manutenzione predittiva - Ridurre al minimo i

tempi di inattività ed evitare potenziali guasti alle apparecchiature. Consentire il monitoraggio delle condizioni delle apparecchiature critiche e fornire parametri operativi per l'attivazione automatica degli avvisi, per avviare proattivamente le azioni da parte delle squadre di manutenzione o di reti di servizi OEM in caso di problemi.

Miglioramento delle performance delle Operazioni - Grazie all'estensione e all'integrazione della parte di campo (MES) e della parte gestionale (ERP) è possibile raggiungere un nuovo livello di flessibilità che consente alla fabbrica di adattarsi autonomamente e velocemente alle variazioni della domanda.

2 Information & Operation Technology Interconnessi: IT-OT

Tracking di Asset e Materiali - Prodotti flessibili e Connettività degli Asset - Obiettivi ottenibili grazie a servizi collaudati di networking per connettersi in modo semplice e flessibile a qualsiasi asset cablato o wireless tramite device in cloud di terze parti, con connessioni di rete diretta, API o dispositivi di ultima generazione.

Identity e Security Management - Per fornire in tempo reale la comunicazione bidirezionale

con i dispositivi e garantire la conformità con le politiche per il controllo degli accessi, la registrazione e il controllo delle interazioni con i prodotti e gli asset collegati.

Gestione della scalabilità delle operazioni - Obiettivo raggiungibile in forza di un sistema altamente scalabile per il provisioning e la distribuzione di un alto numero di prodotti e asset, con la gestione ed elaborazione di eventi comples-

si e Big Data in un ambiente eterogeneo e in grado di gestire l'evoluzione tecnologica.

Data Integration (Industrial IoT) - Capacità di integrare i dati da sistemi aziendali, da serie temporali di oggetti connessi con raccolta e analisi di feedback non strutturati, per rispondere alle mutevoli esigenze di business e scoprire insight attendibili.

Analytics cognitivi – Identificazione e gestione di regole, logiche di business e algoritmi che

analizzano e fanno correlazioni di grandi moli di dati strutturati e non, con serie temporali e dati transazionali, finalizzati a ottimizzare i processi di business e scoprire nuove opportunità di business

Rapido sviluppo di applicazioni IoT - Grazie a una piattaforma IoT e a un ambiente di sviluppo model-based si riducono tempi, costi e rischi per costruire e mantenere connesse applicazioni innovative.

Tutti i prodotti saranno CONNESSI

Analisi di utilizzo dei prodotti connessi -Tool per l'analisi e il benchmark delle prestazioni e dell'utilizzo dei prodotti attraverso i dati, raccolti tramite connettività remota da sensori applicati a prodotti e sistemi di produzione. Per migliorare i requisiti di definizione del prodotto, le priorità di funzioni, le opzioni e le varianti, per controllare i costi del ciclo di vita e il coordinamento della supply chain e della pianificazione.

Analisi della qualità dei prodotti connessi – Strumenti per analizzare i dati raccolti sul campo attraverso la connettività remota con prodotti o sistemi dotati di sensori, per migliorare l'analisi delle cause dei problemi e le azioni correttive, per la definizione dei requirement di prodotto, misurare l'affidabilità e la sicurezza, gestire la manutenzione preventiva e il servizio.

Gestione del Software – Identificare e gestire la configurazione dei prodotti messi in campo, controllare e automatizzare il rilascio di aggiornamenti software e delle patch di sicurezza, distribuire in modo sicuro i pacchetti software e le istruzioni da remoto.

Progettazione continua — Strumenti per sfruttare le informazioni di utilizzo del prodotto presso i clienti e le sue modalità di utilizzo, per migliorare le funzionalità e per disporre di dati comportamentali sui clienti in grado di indirizzare gli investimenti nello sviluppo.

4 Servizi e Supporto **REAL-TIME**

Monitoraggio e Diagnostica - Grazie alla interazione con i prodotti interconnessi si possono identificare e diagnosticare a distanza i problemi del prodotto, eliminare inutili chiamate di assistenza e migliorare le risoluzioni al primo tentativo.

Assistenza remota - Si può interagire in real time con prodotti interconnessi per svolgere attività di servizio a distanza, come le regolazioni delle macchine, gli aggiornamenti software e l'auto-test, evitando

tempi di inattività ed eliminando le chiamate di assistenza in loco.

Servizio automatizzato - Gli eventi di servizio possono essere attivati automaticamente sulla base delle segnalazioni dei prodotti interconnessi, per diagnosticare problemi, determinare il miglior servizio tecnico di risposta e di spedizione sulla base dei livelli di servizio e della disponibilità delle risorse.

Manutenzione proattiva - Grazie al monito-

raggio delle caratteristiche di funzionamento dei prodotti interconnessi in combinazione con soglie, trend e analytics si può cambiare la manutenzione da reattiva a predittiva.

Planning dei ricambi interconnessi - Se si fa leva sui prodotti interconnessi si dispone di dati di prodotto, di configurazione, di utilizzo e di posizione per migliorare il bilanciamento del livello di servizio con gli obiettivi di gestione delle parti di ricambio di inventario.

Gestione Costi Garanzia - Il monitoraggio continuo dell'utilizzo dei prodotti connessi permette di identificare e prevenire problemi di conformità di garanzia; per notificarli automaticamente agli operatori ed evitare potenziali guasti dei prodotti e ridurre gli oneri di garanzia.

5 Marketing & Vendite INTEGRATI

Utilizzo di Customer Insight per creare maggiori opportunità di vendita. La raccolta e l'analisi dei dati relativi all'utilizzo del prodotto, delle condizioni di utilizzo e dei consumi permettono di anticipare le esigenze dei clienti, con l'attivazione automatica di avvisi per cross-selling e up-selling, con previsioni degli acquisti futuri e creazione di nuovi modelli di approvigionamento.

Modelli di fatturazione e prezzi flessibi-

li - Integrare i dati sull'utilizzo del prodotto con i risultati di vendita e i modelli di pricing permette di creare nuovi business model e aumentare il valore di penetrazione sul mercato.

Nuovi servizi a valore aggiunto - Aggregare i dati dei prodotti di tutta la base installata e combinarli con competenze di dominio, consente di fornire ai clienti informazioni, consulenza e servizi di miglioramento per tutte le operazioni sui prodotti e il business.

Clienti sempre CONNESSI

Utilizzo e prestazioni Dashboard - Dati preziosi ottenibili abilitando i clienti a monitorare e tracciare l'utilizzo e le prestazioni dei loro prodotti o a fare benchmark in forma anonima con altri clienti per ottimizzare il valore.

Customer Self-Service - Abilitare i clienti a diagnosticare e risolvere rapidamente e autonoma-

mente i problemi, suggerendo azioni sulla base dei dati dei prodotti interconnessi e massimizzarne la disponibilità.

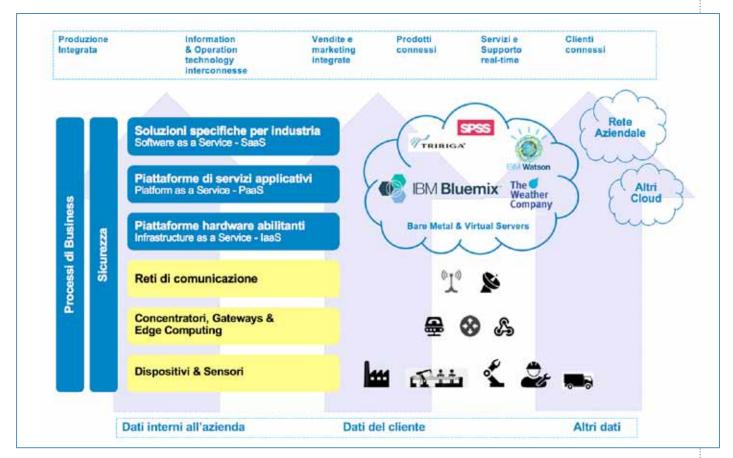
Personalizzazione del prodotto - Con l'abilitazione delle funzionalità di personalizzazione, si può consentire agli utenti di aggiungere funzioni in remoto o modificare i parametri di funzionamento.

Le soluzioni TECNOLOGICHE di IBM

Il raggiungimento degli obiettivi di business delle imprese è possibile anche grazie all'adozione di tecnologie informatiche e soluzioni digitali, in grado di raccogliere dati provenienti da sorgenti eterogenee e di analizzarli per ottenere informazioni utili al business aziendale, in quanto di supporto oggettivo alle decisioni tattiche e strategiche. Sono proprio questi dati a rendere possibile la trasformazione digitale all'interno delle aree di azione descritte nel paragrafo precedente e riportate, nella figura qui allegata, nella parte più alta come obiettivi da raggiungere. Tutto quanto è racchiuso tra i dati e le aree di trasformazione rappresenta il **percorso** verso la realizzazione dell'Industria 4.0 ed è l'oggetto dell'approccio IBM al mercato manifatturiero.

Partendo dai dati da raccogliere, gestire ed elaborare, è utile una suddivisione logica in 3 gruppi, definiti in base alla loro provenienza e appartenenza:

- Dati interni all'azienda: sono quelli provenienti dall'interno dell'azienda stessa, sia dai sistemi di produzione (Operation Technology) sia dai sistemi informatici (Information Technology) e riguardano, ad esempio, l'archivio clienti e fornitori, il database dei beni e della manutenzione;
- Dati del cliente: sono tutti i dati di proprietà del cliente e che possono riguardare anche il prodotto, come ad esempio i dati relativi all'utilizzo e al funzionamento di caldaie intelligenti.
- Altri dati: sono tutti i dati esterni all'azienda, diversi da quelli di proprietà del cliente, che si possono recuperare da distributori e rivenditori dell'azienda, da Internet tramite pagine Web e da strumenti di tipo "social" come Twitter e Facebook. Fanno parte di questa categoria anche tutti i dati apparentemente secondari, come le informazioni di tipo metereologico, di traffico, di abitudine dei consumatori, di natura statistica e altro ancora.



Architettura logica delle soluzioni IBM per l'Industria 4.0

I dati digitali sono generati al livello più basso, "Dispositivi e Sensori", che all'interno dell'azienda corrisponde alla produzione integrata, ovvero alle macchine della supply chain che forniscono indicazioni sull'andamento della produzione, sui dettagli di funzionamento e sulla eventuale necessità di interventi manuali. L'oggetto prodotto dalle macchine, il prodotto finito, una volta sul mercato e collegato a Internet, grazie all'IoT contribuisce alla creazione di ulteriori dati digitali, che si aggiungono a ogni ulteriore dato utile proveniente dalla Rete.

Questi dati normalmente transitano attraverso il livello di "Concentratori e Gateway" allo scopo di aggregare più connessioni fisiche e/o convertire protocolli di comunicazione.

In particolare, la funzionalità di conversione di protocollo risulta fondamentale nelle situazioni in cui l'azienda ha già una produzione avviata con dispositivi e sensori che utilizzano protocolli di comunicazione "industriali" (p.e. Modbus, Profibus, OPC). Questo livello è molto importante per abilitare la trasformazione digitale in quanto consente di raccogliere dati dal "mondo" **OT** (Operation Technology), tipico degli ambienti manifatturieri, e riportarli in ambito **IT** (Information Technology). Solo attraverso questa "traduzione" i dati potranno essere raccolti, correlati ed analizzati.

In alcuni ambiti specifici come grandi reti distribuite sul territorio o grandi quantità di dati, si possono introdurre sistemi di "Edge computing" per elaborare i dati localmente, evitare il sovraccarico della rete e l'invio di dati inutili, indirizzare situazioni in cui la rete presente non garantisce prestazioni adeguate. Inoltre per alcuni tipi di applicazioni l'analisi dei dati nel **Cloud** può essere dispendiosa perché troppo distante dalla fonte dei dati da gestire. Anche per questo l'Edge computing è indicato per riportare l'elaborazione più vicina alla sorgente dei dati, particolare rilevante in ambito industriale dove si possono realizzare contatti **M2M** (machine-to-machine) più rapidi e operare cosi scelte sempre più vicine al luogo di cattura dei dati.

Nell'ambito di questi due livelli **IBM** si avvale della collaborazione di partner internazionali e nazionali certificati. I dati possono, a questo punto, es-

sere raccolti nel Cloud di IBM attraverso diverse soluzioni di **connettività geografica** e tramite varie tipologie di reti di comunicazione.

La piattaforma cloud **IBM Bluemix** offre un catalogo integrato di servizi di Infrastructure as a Service (**PaaS**), arricchito da un catalogo di Application Programming Interface (**API**) con cui creare, eseguire e gestire le applicazioni. All'interno della stessa "nuvola" di IBM sono disponibili anche le soluzioni Software as a Service (**SaaS**).

La soluzione laaS offre ambienti server "bare metal" o virtuali oppure spazio storage per la memorizzazione dei dati utilizzando l'infrastruttura Cloud di IBM, disponibile attraverso la rete globale di oltre 50 data center, di cui uno in Italia nell'area milanese. I server possono essere dotati, oltre che di sistema operativo, di un ambiente di virtualizzazione, di più prodotti DB e dei servizi di sicurezza offerti dai maggiori produttori del settore. In aggiunta, è disponibile un pannello di controllo per semplificare l'amministrazione del server. Attraverso questa soluzione è possibile creare rapidamente ambienti altamente flessibili e scalabili per ospitare qualunque applicazione legata all'Industria 4.0, con il vantaggio di evitare investimenti iniziali e di poter usufruire di un canone variabile, in funzione del reale utilizzo delle risorse.

La soluzione PaaS di IBM è invece una vera e propria piattaforma cloud-based incentrata su **openstandard** (openwhisk, cloud foundry, dockers e openstack) che permette di costruire, eseguire e gestire le applicazioni. La piattaforma offre servizi preconfezionati per lo sviluppo veloce di soluzioni in vari ambiti, tra cui **mobile**, **data store**, analytics e **Internet of Things**.

Bluemix è un elemento portante della strategia IBM in ambito Industria 4.0 perchè, oltre a permettere lo sviluppo, il test e l'esecuzione di applicazioni cloud native, garantisce la migrazione delle applicazioni pre-esistenti di ogni cliente. Sono inoltre disponibili oltre I 20 servizi all'interno di un catalogo che include funzionalità IBM, di terze parti e Open Source.

IBM Bluemix facilita e abilita la trasformazione digitale perché permette di:

- sviluppare prototipi applicativi a basso costo e in tempi rapidi a partire dalle idee delle singole unità dell'azienda
- esporre come API (Application Program Interface) sia servizi sviluppati su Bluemix che servizi disponibili on-premise
- massimizzare il valore delle informazioni generate dalla raccolta dei dati
- migliorare la customer experience offrendo servizi ritagliati sulle esigenze specifiche dei clienti

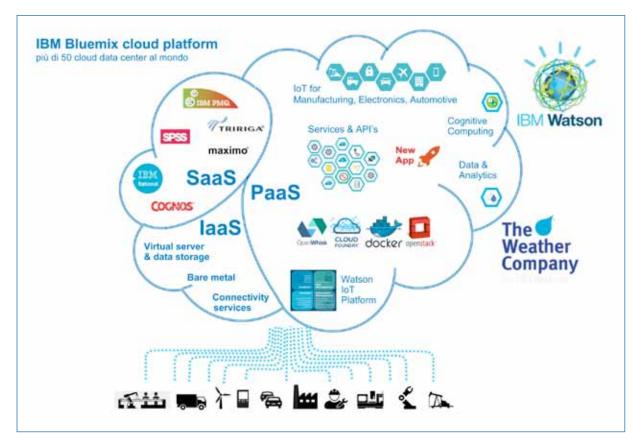
La piattaforma Bluemix può essere utilizzata in tre modalità diverse:

- Public: ambiente pubblico, condiviso, disponibile su data center IBM e completamente gestito da IBM
- Dedicated: ambiente privato, single-tenant, disponibile su data center IBM e su hardware dedicato, completamente gestito da IBM

 Local: ambiente privato, installabile su infrastruttura del cliente all'interno del suo data center e completamente gestito da IBM. Bluemix Local è installabile in diversi ambienti operativi.

Anche l'acquisto è modulare: dopo una prova gratuita di 30 giorni sono disponibili pagamenti a consumo (pay as you go) oltre il superamento di soglie gratuite specifiche per ogni servizio (solo per la modalità pubblica) oppure a canone fisso (subscription) per tutte le tre modalità. I servizi Bluemix più rilevanti in ambito Industria 4.0 sono rappresentati da IBM Watson Internet of Things (IoT) Platform, la componente che provvede alla registrazione dei "dispositivi e sensori" che, come accennato in precedenza, sono in grado di fornire indicazioni sull'andamento della produzione.

Watson IoT Platform è un insieme di "servizi" che forniscono facile accesso ai device e ai dati che



Dettaglio delle soluzioni Cloud di IBM

da essi vengono generati; attraverso la piattaforma è possibile costruire modelli di **analytics** basati sui dati ricevuti dal "campo", creare dashboard di visualizzazione e sviluppare specifiche applicazioni **mobile**.

La piattaforma IBM Watson IoT fornisce accesso ad un'ampia gamma di tecnologie **cognitive**, utili a costruire velocemente e in modo sicuro applicazioni intelligenti che in ambito Industria 4.0 sono fondamentali per indirizzare, ad esempio, i temi legati alla **manutenzione predittiva**.

Le caratteristiche principali di IBM Watson IoT Platform sono divisibili in quattro ambiti:

- Connect: fornisce i servizi che consentono di collezionare ed organizzare i sensori, il device management, la visualizzazione e la sicurezza del collegamento verso il "campo"
- Information Management: si occupa dell'archiviazione, reporting, analisi delle informazioni e della gestione dei dati non strutturati (audio, video, immagini)
- Analytics: fornisce servizi "real-time" di tipo predittivo e di tipo cognitivo, anche utilizzando le API di collegamento con IBM Watson
- Risk Management: si occupa della protezione del dato, dell'auditing, della gestione dei certificati digitali e degli aggiornamenti del firmware

Le soluzioni **SaaS** (Software as a Service) completano l'offerta software di IBM in ambito Industria 4.0, offrendo la possibilità di spostare alcune applicazioni critiche nel Cloud e proponendo un canone per i prodotti software di tipo variabile basato sul loro reale utilizzo. I prodotti più interessanti cui questo modello si applica sono:

IBM Maximo è una soluzione dedicata alla gestione del ciclo di vita degli asset e dei processi che li riguardano. Con essa è possibile conoscere lo storico riparativo e le condizioni di utilizzo degli impianti e delle attrezzature, pianificarne e controllarne le operazioni di manutenzione, gestire in modo più efficace e puntuale i materiali e le parti di ricambio che li interessano, garantendo i risultati di miglioramento delle loro performance e riducendo



allo stesso tempo i costi e i rischi che il loro utilizzo comporta. IBM Maximo mette a disposizione analitiche dedicate al ciclo di vita degli asset, è integrabile con applicazioni esterne per garantire l'allineamento dei dati operativi con quelli finanziari e contabili. E' inoltre una piattaforma semplice da utilizzare, scalabile e flessibile, che mette a disposizione strumenti di configurazione per personalizzare il modello dei dati, l'interfaccia utente e i processi operativi gestiti senza alcun impegno di programmazione.

IBM Maximo Asset Health Insights è un'estensione applicativa di IBM Maximo, dedicata ad elevare il livello di maturità di gestione degli asset mediante applicazione di logiche di Condition Based Maintenance (CBM). Facendo leva su elementi comportamentali condizionali riferiti agli asset e utilizzando dati in tempo reale provenienti dagli asset stessi (eventi e misure), IBM Asset Health Insights è in grado di identificare situazioni anomale o criticità che non sarebbero individuabili con le politiche manutentive tradizionali (Correttiva e Manutentiva) e generare automaticamente le indicazioni sulle attività manutentive da effettuare.

IBM Tririga è una soluzione dedicata alla gestione del ciclo di vita degli asset immobiliari e dei processi che li riguardano nelle 5 aree gestionali strategiche del patrimonio immobiliare: Facility & Space, Real Estate, Operations, Capital Project ed Energy & Sustainability; quest'ultima particolarmente rilevante in ambito Industria 4.0. IBM Tririga riunisce funzionalità dedicate a tutte queste aree, consentendo il consolidamento dei dati su un'unica piattaforma, la normalizzazione, la standardizzazione e la gestione integrata dei processi immobiliari,

consentendo il raggiungimento di risultati di performance operativa, finanziaria e ambientale. Come IBM Maximo, mette a disposizione **analitiche** dedicate al ciclo di vita degli **asset immobiliari**, è integrabile con applicazioni esterne per garantire l'allineamento dei dati operativi con quelli finanziari e contabili. Permette inoltre personalizzazioni senza impegno in programmazione.

IBM Predictive Maintenance è una soluzione dedicata ad elevare il livello di maturità di gestione degli asset, applicando logiche predittive dedicate. Facendo leva sui dati storici (interventi, guasti e deperimento delle performance) e utilizzando dati in tempo reale provenienti dagli asset stessi (eventi e misure), IBM Predictive Maintenance applica modelli statistici predittivi e mette a disposizione analitiche dedicate al monitoraggio dello stato di salute di impianti e attrezzature, alla previsione dei livelli di degrado prestazionale o di guasto, alle raccomandazioni operative in termini di alternative ai piani manutentivi tradizionali (Correttiva e Preventiva). IBM Predictive Maintenance è nativamente integrato con IBM Maximo, dal quale deduce tutte le informazioni di storico, e al quale invia automaticamente indicazioni sulle attività manutentive da effettuare.

IBM Rational è costituita da una serie di prodotti e servizi modulari e fornisce supporto completo alla gestione di requisiti, progettazione, sviluppo, deploy e test di soluzioni applicative. E' una soluzione che si colloca nell'ambito di Continuous Engineering e DevOps. IBM Rational fornisce soluzioni a supporto della ingegneria dei sistemi complessi e dei prodotti software, offrendo funzionalità integrate di raccolta e gestione dei requisiti, progettazione, gestione collaborativa dei progetti, automazione dei rilasci applicativi e gestione di tutti gli aspetti di verifica della qualità, secondo paradigmi Lean/Agile/DevOps. Questi prodotti consentono ai team di condividere ininterrottamente le informazioni, di utilizzare l'automazione per accelerare la pianificazione dei progetti e di creare report sulle metriche per un processo decisionale consapevole sul rilascio e la messa in produzione delle nuove applicazioni software.



IBM SPSS (Statistical Package for Social Science) è una famiglia integrata di prodotti che aiuta ad affrontare l'intero processo analitico, da pianificazione e raccolta dei dati per l'analisi, al reporting e alla distribuzione. Con più di una dozzina di moduli completamente integrati tra cui scegliere, si possono trovare le competenze specialistiche necessarie per trarre vantaggio dall'analisi dei dati al fine di prendere decisioni migliori. Il prodotto offre strumenti di analisi statistica essenziali per ogni fase del processo e comprende anche funzionalità di collaborazione, implementazione e gestione delle decisioni che consentono agli utenti di simulare come la combinazione di regole di business e risultati attesi influiscono su decisioni tattiche; ad esempio cosa offrire per aumentare le vendite, quale macchina riparare, come gestire l'inventario rispetto a uno specifico negozio, come elaborare una richiesta di risarcimento e molto altro ancora.

IBM Cognos rappresenta la nuova frontiera della Business Intelligence e con la semplicità del cloud computing fornisce capacità intuitive e guidate per iniziare il percorso verso il Cognitive Computing. Il prodotto permette di acquisire una più profonda comprensione del proprio business attraverso i dati e fornisce report, dashboard e visualizzazioni di informazioni intuitive. Questa offerta modulare, disponibile in modalità SaaS, garantisce un approccio personale all'analisi dando facoltà agli utenti aziendali di risolvere le sfide individuali o di gruppi di lavoro fornendo le risorse IT adatte e con la massima sicurezza.

Nel contesto dell'Industria 4.0 non si può infine prescindere dalle soluzioni di sicurezza dal momento che la tecnologia produttiva e digitale potrebbe essere esposta ad attacchi cyber. IBM **Qradar** è la soluzione di Security Intelligence che riceve informazioni ed eventi dai sistemi sul campo (PLC, sensori, ecc.), da sistemi di Operation Technology (SCADA, HMI) e da quelli IT presenti sulla rete, li correla in tempo reale in modo da rilevare un eventuale attacco e reagisce attuando le adeguate contromisure protettive (intrusion prevention system, end point security, data security). Oltre alle piattaforme e agli strumenti di raccolta e analisi dei dati è importante ricordare che IBM, in qualità di Service Integrator, fornisce una serie di servizi di consulenza e progettuali fondamentali

per i progetti Industry 4.0, sia in ambito Information Technology sia Operation Technology. In questo contesto hanno un ruolo fondamentale i servizi di Service Management & Support, che permettono di strutturare tutti i processi e gli strumenti attraverso i quali è possibile industrializzare e governare i nuovi scenari digitali. IBM è così in grado di offrire una gestione di progetto coerente con gli obiettivi, consentendo tutte le integrazioni con eventuali fornitori di servizi esterni.

L'obiettivo IBM nell'area dell'Industria 4.0 è quello di dare valore alla crescita del volume di dati disponibili in ambito industriale, conseguenza dell'aumento di macchinari e fabbriche connesse, fornendo competenze di "Data Scientist", piattaforme e strumenti di analisi adeguati. La capacità di calcolo deve diventare di tipo "cognitivo" per poter elaborare, analizzare e ottimizzare tutte le informazioni di produzione disponibili, sia di tipo strutturato che non strutturato; ciò origina il fenomeno evolutivo che IBM chiama Cognitive Manufacturing.

La produzione "cognitiva" utilizza i dati tra sistemi, attrezzature e processi per ricavare conoscenze utilizzabili attraverso l'intera catena del valore, dalla progettazione fino alla produzione e poi alla vendita del "bene" prodotto. La tecnologia "cognitiva" è costruita sull'IoT e impiegando analisi combinate dei dati può migliorare il settore manifatturiero in termini di qualità, efficienza e affidabilità dell'ambiente di produzione.

Global Financing di IBM per l'Industria 4.0

La forza di un partner tecnologico sta nella capacità di fornire le soluzioni che rendono possibile l'innovazione e la trasformazione verso l'Industria 4.0 e sostenere le imprese nell'affrontare gli investimenti necessari. Gli investimenti spesso richiedono risorse finanziarie per l'acquisizione di nuove tecnologie, servizi di consulenza e capacità progettuali.

L'attuale piano di Industria 4.0 sostiene il rinnovamento tecnologico, ma non copre interamente le esigenze realizzative di integrazione per una completa digitalizzazione dell'industria. **IBM**, con la struttura di **Global Financing**, unisce alla conoscenza nelle tecnologie di innovazione una pluriennale esperienza nelle soluzioni finanziarie, sostenendo concretamente le imprese nel loro percorso verso l'Industria 4.0 con soluzioni flessibili e personalizzate, allineate alle diversi fasi di realizzazione e complete per tutte le componenti IT del progetto. Per le imprese c'è il vantaggio di disporre delle risorse necessarie e mitigare i rischi legati alla difficoltà di determinare il ROI per la complessità di tali investimenti e di poter anticipare il valore della trasformazione.

Come VINCERE la sfida dell'Industria 4.0

Intraprendere il percorso dell'Industria 4.0 è una sfida che va colta velocemente e pianificata oculatamente. Sulla base delle proprie esperienze IBM riconosce tre principali caratteristiche comuni a tutti i casi di successo:

Avere chiaro il punto di arrivo e costruire il percorso catturando il valore dei dati

La definizione della strategia di trasformazione deve passare attraverso la comprensione di quali sono le necessità del proprio mercato (flessibilità, efficienza, innovazione) e di quali sono gli elementi di complessità da superare; compredere il **valore** dei dati e della loro interpretazione; pensare oltre il possibile e sfruttare la tecnologia e il cloud come fattore abilitante.

Se i dati sono un valore, la sicurezza non è un optional

Considerare la sicurezza in tutti i suoi aspetti, nella trasmissione, nella gestione, nella scelta del cloud

e della sua affidabilità operativa, nelle transazioni (**Blockchain**) appoggiandosi a partner.

Nel mondo digitale le persone fanno la differenza

Le persone fanno parte del piano ed è fondamentale definire una politica di formazione, assunzione, scelta di un **ecosistema** di **partner**; esiste un cambiamento: una nuova cultura aziendale, nuovi modi di lavorare, una nuova organizzazione che non possono essere ignorate.

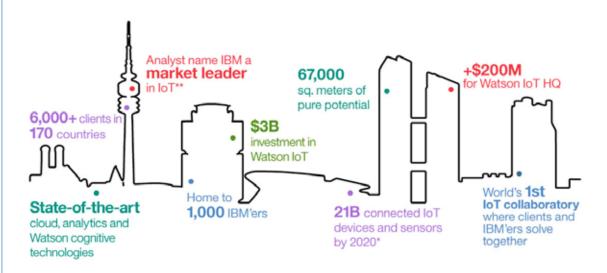
Perché IBM

IBM considera già da tempo l'IoT come area stretegica e numerosi sono gli investimenti volti a creare soluzioni per i diversi settori di industria. Uno dei settori prioritari selezionati è quello manufatturiero nel quale l'IoT è uno dei fattori abilitanti principali verso l'Industria 4.0.

Nel contesto **IoT** e **Industrial IoT** (**IIoT**) forte l'impegno di IBM che ha annunciato a inizio otto-

IBM's Global HQ for Watson IoT

Based in Munich, Germany – the heart of the Industry 4.0 Initiative – IBM's new Global headquarters for its Watson IoT business is quickly becoming a global hotbed for collaborative innovation.





bre un investimento globale da 3 miliardi di dollari per integrare il cognitive computing nella piatta-forma **Watson IoT**, di cui 200 milioni di dollari destinati al proprio quartiere generale Watson IoT di Monaco.

L'investimento, uno dei più grandi mai effettuati da IBM in Europa, è la risposta alla crescente domanda delle aziende che vogliono trasformare il proprio business attraverso la combinazione di tecnologie di IoT e con tecnologie Cognitive. Attualmente, IBM conta 6.000 clienti a livello mondiale che utilizzano le soluzioni e i servizi Watson IoT e un ecosistema in crescita, fatto di oltre I.400 partner e più di 750 brevetti in IoT.

L'obiettivo è quello di avere dei centri di collaborazione loT cognitivi — ovvero laboratori pratici - in cui clienti e partner potranno lavorare insieme a esperti di business, esperti di industria, ricercatori, ingegneri e sviluppatori, per generare innovazione collaborativa nei rispettivi settori e soprattutto nel manufacturing. Un esempio è rappresentato dalla collaborazione tra IBM e BMW Group volta ad approfondire le potenzialità del cognitive computing di Watson nella personalizzazione dell'esperienza di guida e nella creazione di sistemi di assistenza al conducente più intuitivi nelle vetture del futuro.

La leadership di IBM nell'Internet delle cose è stata di recente evidenziata da analisti di settore internazionali, come IDC e Forrester. Dalla ricerca Forrester, IBM è emersa come importante attore in quasi tutti gli aspetti del mercato IoT, con una chiara leadership per la sua piattaforma IoT, il software e l'integrazione dei sistemi. Forrester, nella sua ricerca The Forrester Wave™: IoT Software Platforms, Q4 2016 posiziona la piattaforma Watson IoT di IBM come leader per la valorizzazione degli standard open source, per l'ecosistema globale di partner e la forza dimostrata nelle aree della Realtà Aumentata, Cognitive, Blockchain, Analytics e Linguaggio naturale.

IBM si pone come partner di riferimento per indirizzare la complessità di realizzazione di progetti loT e di Industria 4.0. Dalla strategia, alla modifica dei processi, dalla definizione dell'architettura di riferimento all'implementazione della stessa, an-



IBM Global HQ for Watson IoT, Monaco

che alimentando l'ecosistema costituito da partner, clienti, fornitori, università. Con particolare riferimento al contesto italiano caratterizzato da un tessuto imprenditoriale di media e piccola dimensione e dalla presenza di comparti produttivi specializzati e leader di mercato, l'ecosistema avrà un ruolo fondamentale nell'aiutare le aziende a trarre il meglio da questa grande opportunità. In questo contesto IBM è riferimento per tutti i soggetti, pubblici e privati, fornendo le proprie competenze, esperienze e soluzioni che beneficiando del piano di finanziamento del Governo italiano, potranno essere disegnate ad hoc per imprese e filiere.

Di grande valore nella realizzazione di progetti di Industria 4.0 sono le soluzioni di cognitive computing di IBM che grazie ad elevate capacità di calcolo e l'utilizzo di sofisticati software analitici, comprendono il linguaggio naturale, ragionano generando ipotesi e opzioni in risposta a complesse domande e cioè imparano dall'interazione con gli esperti e dalla continua ingestione di dati.

IBM Italia offre da subito alle aziende interessate ad affrontare progetti di Industria 4.0 competenze di revisione dei processi aziendali, capacità di disegno di soluzioni personalizzate e supporto nell'implementazione e gestione. E' possibile partire da subito con un workshop in cui gli esperti IBM e le principali funzioni aziendali del cliente identificano e valutano l'opportunità rappresentata dall'Industria 4.0 su tutta la catena del valore.

L'Industria 4.0 sta portando **NUOVO VALORE** nelle imprese

Le soluzioni IBM sono alla base della trasformazione digitale che sta conducendo aziende in tutti i settori e in tutti i paesi verso l'Industria 4.0, grazie alla gestione dell'enorme patrimonio di dati e alla conoscenza che arriva dall'Internet of Things, dal Real Time Analytics, dal Cloud



Schaeffler porta intelligenza e crea valore nei **TRASPORTI** con l'Industria 4.0

Portare più intelligenza sui mezzi di produzione e sui mezzi di trasporto come treni, auto o nelle turbine eoliche per disporre di dati sul loro funzionamento, sulle condizioni di utilizzo e per monitorarne costantemente l'operatività. L'Industria 4.0 di Schaeffler, uno dei più importanti produttori mondiali di componenti per il mondo automotive e per l'industria, utilizza la piattaforma Watson loT e le soluzioni di Cognitive Computing di

IBM per migliorare l'overall equipment efficiency (OEE) attraverso Real Time Analytics su dati in forma **context-driven**. Con questa interpretazione dell'Industria 4.0 Schaeffler ha conseguito una ottimizzazione dei macchinari nelle linee di produzione, un aumento dell'efficienza su tutta la supply chain, ha creato soluzioni innovative di **predictive maintenance** e ha sviluppato nuovi prodotti e nuovi servizi per i clienti.



Nella **FABBRICA INTELLIGENTE** di John Deere batte un cuore Bluemix

John Deere, società specializzata nella produzione di macchinari e mezzi agricoli ha scelto di utilizzare la piattaforma IBM per l'Industria 4.0 come hub per automatizzare e sincronizzare la gestione dei dati "da" e "verso" l'impianto produttivo di Mannheim, in Germania. Grazie a questo progetto la società ha completamente rivoluzionato la manutenzione avvalendosi di tecnologie cognitive. L'industria manifatturiera si è trasformata negli ultimi anni e la produzione in serie ha lasciato il posto a nuove forme di prototipizzazione "su richiesta" e alla manifattura personalizzata di piccoli lotti o singoli pezzi. I sistemi e i processi delle moderne aziende manifatturiere devono essere flessibili a sufficienza per adattare le linee produttive a una varietà sempre più ampia di prodotti e John Deere ha fatto della personalizzazione dei propri prodotti un vantaggio competitivo spendibile sui mercati internazionali. Ma questo aumenta a dismisura i livelli di complessità gestionale delle fabbriche John Deere nel mondo. Negli ultimi decenni, l'applicazione dei principi del lean manufacturing - che prevedono la ricerca del miglioramento continuo, la focalizzazione sulle attività "core" e la gestione ottimizzata dei flussi di materiale – ha aiutato l'azienda a ridurre sprechi e inefficienze, ma si è trattato di un approccio tattico più che di un orientamento di lungo termine. Una strategia di produzione integrata e flessibile si è invece realizzata grazie ai progressi tecnologici ottenuti sul fronte IoT, Industria 4.0, Cloud, Big Data e Al (Artificial Intelligence). Il contributo del partner tecnologico è fondamentale e la società tedesca ha scelto IBM come provider di riferimento. Il progetto pilota della Smart Factory John Deere di Mannheim (Germania) è stato realizzato con l'intento di riuscire a sfruttare al massimo le sinergie tra i principi propri della lean production e quelli dell'Industria 4.0, ovvero:



gestione efficiente ed efficace dei flussi informativi, eliminazione delle ridondanze nella gestione dei dati, processi self-controlled e decentralizzati.

Il magazzino è smart

L'architettura alla base del progetto si fonda sulla piattaforma d'integrazione IBM Bluemix e impiega tecnologie di identificazione in radiofrequenza (Rfid) degli ordini, raccolta ed elaborazione dei dati provenienti dai sensori (tramite etichette/tag Rfid). La soluzione sviluppata abilita la gestione intelligente e autonoma degli ordini dei componenti, sulla base dell'identificazione automatica degli stessi, la consegna immediata dei dati dell'ordine al sistema pick-to-light (un sistema di luci che indica dove prelevare l'articolo e in quale quantità) e la gestione automatizzata dei feedback. A completamento della soluzione di gestione del magazzino anche un'App (TellMeWhatsHappening@TheLine) che permette di identificare velocemente eventuali anomalie. L'App integra un sistema di riconoscimento del linguaggio naturale che permette di gestire in modo facile e rapido i problemi, riducendo i tempi d'intervento e manutenzione.

Le componenti "cognitive"

Le procedure di manutenzione all'interno degli impianti di John Deere, votati a una produzione

complessa, possono essere particolarmente complicate. Le casistiche sono talmente numerose che è difficile per le squadre di tecnici compiere la diagnosi del problema rilevato e trovare la giusta soluzione in breve tempo, specie se il manutentore si deve destreggiare tra diversi manuali. L'obiettivo del progetto era di dotare i tecnici di strumenti di accesso in tempo reale alle informazioni giuste, quelle che permettono di identificare con facilità il problema e suggeriscono la soluzione adatta. Con il tablet in dotazione, gli operatori della manutenzione oggi possono scattare una foto del macchinario guasto e inserirla nel sistema che, automaticamente (grazie alla tecnologia di analytics nel Cloud IBM Cognos), identificherà il malfunzionamento. Sul display del tablet in dotazione all'operatore apparirà, quindi, l'indicazione passo a passo dell'intervento da eseguire. Il sistema è pensato per essere utilizzato senza dover digitare nulla e integra la tecnologia di traduzione dal linguaggio naturale (speech-totext e text-to-speech) per poter "dialogare" (a voce) con il sistema.

Inizialmente implementata nella fabbrica storica di John Deere, a Mannheim (Germania), oggi i vertici della società hanno in programma di estendere il progetto di **smart manufacturing** alle 60 facility dislocate nei 5 continenti.

L'Industria 4.0 con SIT: un nuovo modo di progettare caldaie e un nuovo modo di valorizzare i dati grazie al Cloud

Il progetto è nato per il controllo di caminetti a gas negli Stati Uniti, basato su elettronica complessa per connettere il controllo del caminetto con un collegamento diretto ad un Apple Ipod. Lo sviluppo per le caldaie da riscaldamento è stato naturalmente immediato ma era ancora diretto con un server wifi e di conseguanza non sfruttava la connettività IoT. Cloud, Real Time Analytics e Design Thinking possono rivoluzionare anche un business tradizionale come quello delle caldaie.

SIT ha lavorato a tutto campo con IBM partendo dall'idea di connettere le elettrovalvole delle caldaie con una soluzione IoT implementando la connessione delle caldaie stesse e focalizzando la propria strategia sulla raccolta e sull'analisi dei dati. La società ha adottato la piattaforma in Cloud IBM Bluemix dando vita a una forma di condivisione dei dati sia verso l'interno sia verso l'esterno dell'azienda. All'interno il progetto ha permesso di migliorare la ricerca e sviluppo, la progettazione, il coordinamento con il marke-

ting e ha permesso di migliorare e cambiare il supporto clienti. Le operazioni verso l'esterno hanno permesso un nuovo coinvolgimento con partner e con i clienti individuando nuovi metodi per la valorizzazione e la monetizzazione dei dati. In particolare, indirizzando queste informazioni ai partner che producono caldaie, agli installatori e a chi segue la manutenzione e stato possibile sviluppare una nuova organizzazione più integrata ed efficiente.

Il primo percorso di questa nuova interpretazione del business inizia con un cambiamento a livello di **prototipazione**, ovvero con una soluzione che permette di accelerare lo sviluppo di nuovi prodotti e con i prototipi consente di **testare velocemente** i progetti per accelerare il passaggio in produzione con vantaggi evidenti in termini di maggiore efficienza e di time to market.

Grazie alla piattaforma IBM Bluemix, SIT raccoglie e memorizza i dati di funzionamento dalle elettrovalvole installate nelle caldaie monitorandone il comportamento e il funzionamento.



L'evoluzione ha portato a:

- Poter connettere i dispositivi fuori della rete casalinga (diffusione ADSL)
- Pensare ad una connessione tramite server e non più diretta (sviluppo dei server/cloud)
- Poter realizzare dispositivi di connessione (single chip ed economici)
- Sviluppare in maniera velocissima applicazioni in grado di funzionare in più di un ambiente operativo Android, los, Windows, Linux

Oggi la tecnologia SIT tramite gli apparecchi a gas non solo garantisce un servizio ma consente anche di controllare il consumo (attraverso gli smart gas meters MeterSIT) per la miglior gestione dell'energia. I dati vengono rappresentati su una dashboard di controllo che viene a sua volta messa a disposizione dei produttori di caldaie. Questi partner, grazie a queste informazioni, possono gestire e migliorare gli interventi di manutenzione sulla caldaia e disporre di una piattaforma per la manutenzione predittiva. Grazie alla piattaforma IBM Bluemix SIT verifica da remoto le performance delle appliance sul cam-

po ed è nella condizione di sperimentare, realizzare ed erogare nuove soluzioni e nuovi servizi in tempo reale.

I prossimi passi prevedono sviluppi nel campo della realtà aumentata potendo sfruttare le informazioni che troviamo negli smartphone, nei tablet, nei PC con informazioni visive e dati non strutturati che possono fornire informazioni rilevanti su:

- · Ciò che ci circonda
- Quello che può accadere
- · Quello che stiamo facendo
- Quello che abbiamo fatto

Già oggi l'industria usa la realtà aumentata per guidare la costruzione, il test e la validazione dei propri prodotti, garantendo qualità sempre più elevate. Questi dati servono poi per dare vita, grazie alla collaborazione con IBM, a una strategia di Industria 4.0 a 5 anni basata sull'IoT che si appoggia sull'introduzione di un modello "design thinking" finalizzato ad identificare linee e modelli di business innovativi basati sull'utilizzo di dati.

L'Industria 4.0 scende in strada e trasforma la **SMART MOBILITY** con car2go

La mobilità del futuro è già nelle nostre strade e la modelliamo con i nostri comportamenti. Grazie ai dati provenienti dalle vetture e dalla sensoristica territoriale la tedesca moovel utilizza i servizi di **DevOps** di IBM per accorciare i tempi di sviluppo delle applicazioni e la loro disponibilità sulla piattaforma mobile. La piattaforma cloud di IBM ad alte prestazioni consente a moovel e ai servizi mobile car2go di distribuire la app per smartphone agli utenti di tutto il mondo. La visibilità dettagliata dei carichi di lavoro eseguiti sull'infrastruttura cloud di IBM. permette a moovel di analizzare e interpretare enormi quantità di dati, per suggerire ai propri clienti i migliori itinerari nel giro di pochi secondi. Questo è il carsharing di car2go di moovel GmbH (ex Daimler Mobility Services GmbH), una società controllata al 100% da Daimler AG che permette di localizzare e pronotare i veicoli car2go direttamente tramite l'app per lo smartphone o il sito web. Con oltre I I mila auto in 26 città del mondo e oltre 800mila clienti con le auto smart fortwo car2go ha aggiunto il servizio car2go black con vetture Mercedes-Benz classe B, per un car sharing di alta gamma completamente basato su smartphone. Il servizio funziona con punti di parcheggio fissi, dove i clienti possono iniziare e terminare il noleggio. Il servizio è stato lanciato nel febbraio 2014, con 200 auto a Berlino e ad Amburgo.

moovel per smartphone, consente ai clienti di confrontare le varie opzioni di mobilità sulla base di diversi parametri tramite un'app intuitiva per poi scegliere quella migliore per i propri percorsi di viaggio. moovel offre anche il servizio Park2gether per cercare e prenotare spazi per il parcheggio nelle città, e servizi di car sharing per flotte commerciali.



Il **METODO** Industria 4.0 cambia l'**ASSET MANAGEMENT** con Ferrovial a Heathrow Airport

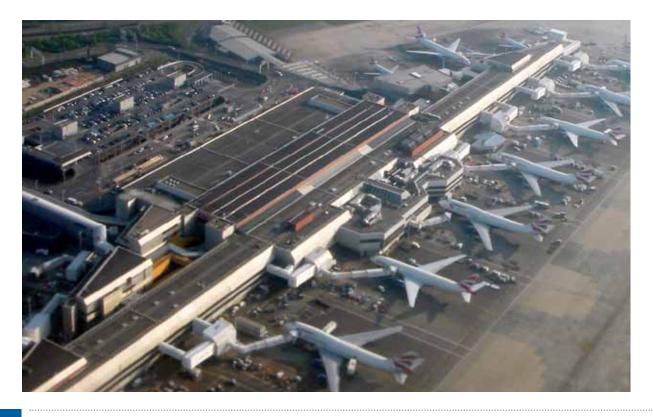
Integrazione totale, dall'ideazione alla manutenzione: la logica e i principi dell'Industria 4.0 possono cambiare radicalmente l'approccio e la gestione nel mondo dell'asset management per trovare nuove forme di valorizzazione degli asset stessi.

Grazie alla integrazione dell'intero ciclo di vita nella realizzazione delle infrastrutture, dalla progettazione al building managament, dalla manutenzione sino all'analisi del comportamento degli utenti si sviluppa una visione integrata di tutti i processi che stanno alla base dei principi dell'Industria 4.0. Il progetto di Ferrovial Centre for Asset Management (CAM) ha creato un ponte tra i processi di **Building Information Modelling** (BIM) e gli **enterprise asset management systems**. Grazie alla collaborazione

con IBM Ferrovial CAM ha sviluppato un proofof-concept per l'aeroporto di Heathrow basato sulla integrazione di tutti i dati di tutto il ciclo di vita di tutti gli asset.

I risultati di questo progetto hanno permesso un saving dal 3 al 7% dei costi sulle nuove infrastrutture, un aumento esponenziale dei flussi di informazioni end-to-end e una **nuova forma di collaborazione** tra tutti gli stakeholder con un netto miglioramento in termini di rispetto dei tempi di progettazione e implementazione di grandi infrastrutture.

La gestione integrata dell'intero **lifecycle** parte dal concetto che il momento della costruzione non è la fine di un processo, ma è la fase di un viaggio. Adottando un approccio lifecycle si può individuare l'obiettivo chiave per ciascun attore



della filiera in ogni momento del ciclo di vita. Tutti gli attori hanno bisogno di dati e informazioni per parametrare e ottimizzare le loro attività, tutti devono poter disporre di informazioni complete sul loro specifico ambito del lifecycle e sulla visione di insieme. La gestione integrata del lifecycle permette la gestione di tutti gli attori della filiera: gli architetti, i contractors, i proprietari, i costruttori, le società di servizi e gli operatori che seguono ad esempio la manutenzione. Il primo grande tema nel metodo Industria 4.0 è quello della condivisione e un classico esempio è quello dei contractor che devono disporre di un sottoinsieme di informazioni rispetto ai costruttori o ai gestori.

L'Asset Management System diventa un patrimonio condiviso e se gli attori possono avere accesso a dati che vanno dal design sino alla manutenzione in modo coordinato sono poi nella condizione di progettare la stessa erogazione dei servizi con una visione precisa di tutte le variabili e di tutti i fattori che favoriscono o ostacolano questi processi.

Il Building Information Modelling (BIM) permette la realizzazione di **prototipi 3D** di ogni asset in modo

da permettere alle facility di progettare una soluzione a ogni possibile problema, ma anche per ideare e sviluppare nuovi servizi. Anche la manutenzione, nel rispetto delle regole Industry 4.0, viene progettata in fase di realizzazione delle stesse infrastrutture. Con questa gestione di tutti i processi tipica del mondo Industria 4.0 e grazie a soluzioni come il BIM si mette in moto un processo di digital transformation che ha le sue basi nell'IBM Business Value Assessment methodology e che grazie l'IBM Blueworks Live business process modelling tool ha potuto arricchire i modelli 3D con un grande patrimonio di dati appoggiati su IBM Maximo Asset Management in cloud e integrati con le soluzioni BIM. Con questa soluzione i progettisti potevano navigare tra i modelli e i prototipi tridimensionali e i progetti reali e fornire una visione completa del progetto a tutte le parti coinvolte con il massimo livello di dettaglio su tutti i costi operativi, di gestione e manutenzione con proiezioni legate anche a ipotesi di malfunzionamento.

La lezione più importante di questo progetto è che utilizzando l'approccio **collaborativo** è possibile ridurre i costi e aumentare il valore durante tutto il lifecycle di tutte le infrastrutture.

Le **PAROLE CHIAVE** per capire l'Industria 4.0

Non è un caso che il Piano Industria 4.0 del Governo attribuisca tanta importanza alla formazione e parli di sviluppo culturale. L'Industry 4.0 rappresenta una trasformazione digitale che è accompagnata e so-

stenuta da una trasformazione culturale. L'Industria 4.0 ha introdotto nuovi valori e nuove opportunità grazie anche allo sviluppo di nuove logiche e concetti. Di seguito i termini principali dell'Industry 4.0.

Additive Manufacturing - Processo produttivo che a differenza delle tecnologie tradizionali basate sulla rimozione di materiale prevede la deposizione di strati di materiale per costruire l'oggetto finito. L'Additive manufacturing è anche definito 3D Printing ed è spesso utilizzato per la prototipazione oltre che per la produzione vera e propria di tirature limitate di prodotti. L'Additive Manufacturing non richiede la produzione di stampi e permette produzioni ad elevatissima personalizzazione.

Advanced Automation - grazie agli sviluppi nei sistemi di produzione automatizzati, e grazie allos viluppo di capacità cognitive, con adattamento dei sistemi al contesto, con interazione, con forme di auto-apprendimento e riconfigurabilità. L'Advanced Automation prevede lo sviluppo di tecnologie come i robot collaborativi o cobots, progettati per affiancare le persone fisiche nelle operazioni più comblesse.

Advanced HMI (Advanced Human Machine Interface) - grazie a wearable e alle nuove interfacce uomo/macchina e alle interfacce conversazionali che permettono l'acquisizione e/o la veicolazione di informazioni in formato vocale, visuale e tattile la Human Machine Interface arriva a uno stadio avanzato che include sistemi consolidati, come i display touch, gli scanner 3D per la lettura gestuale o come i visori per la realtà aumentata con visione sovrapposta e periferica. L'Advanced HMI permette lo sviluppo di Performance Support System o di Manuali tecnici interattivi, nella forma di soluzioni che supportano le attività operative e la formazione degli operatori.

Augmented Reality (AR) - Soluzione che permette di arricchire la visione degli ambienti reali con l'inserimento di oggetti virtuali. Con questa soluzione si migliora la interazione con l'ambiente e con i sistemi di produzione. L'Augmented Reality è utilizzata per fornire agli operatori tutte le istruzioni per intervenire direttamente sulle apparecchiature.

Bluemix (IBM Bluemix) - è la piattaforma di servizi cloud di IBM che permette di sviluppare, eseguire e gestire applicazioni in cloud con la massima velocità e flessibilità, senza affrontare la gestione e la manutenzione delle macchine fisiche o virtuali, del networking associato alle macchine, piuttosto che dei sistemi operativi o dei db legati alle macchine stesse. Grazie a Bluemix imprese e sviluppatori possono concentrarsi interamente su aspetti di business senza dover affrontare quelli relativi all'infrastruttura. E' inoltre la piattaforma cloud che mette a disposizione i servizi più innovativi in ambito Cognitive Computing, Internet of Things, Analytics e Mobile.

Cloud Computing - Rappresenta un modello di erogazione di risorse di calcolo e digitali in modalità on-demand attraverso la rete Internet. Il Cloud Computing prevede l'assegnazione dinamica delle risorse in funzione delle esigenze e dei carichi di lavoro dell'utente e permette di gestire la variabilità delle richieste con flessibilità e scalabilità. Il Cloud Computing permette inoltre l'accesso a un'ampia gamma d servizi, spostando all'esterno dell'azienda la gestione della complessità infrastrutturale e offrendo la possibilità di disporre delle capacità di calcolo mirate alle specifiche esigenze aziendali.

Cloud Manufacturing - Con Cloud Manufacturing si intende il metodo che abilita, grazie alla rete, l'accesso delle risorse dedicate alla manifattura e alla produzione. Il Cloud Manufacturing prevede la erogazione di servizi e prevede il passaggio verso una nuova interpretazione della manifattura come MaaS o Manufacturing as a Service. Il Cloud Manufacturing si declina in diverse forme di produzione come il Collaborative Manufacturing, come il Virtual Manufacturing. La struttura logica del Cloud Manufacturing prevede la gestione di risorse produttive all'interno di servizi Cloud e il Cloud manufacturing permette inoltre di erogare risorse di produzione in modalità 'on demand'.

Cognitive Computing - la capacità di alcune soluzioni software di affrontare situazioni complesse che sono caratterizzate da una grande quantità di dati non strutturati, ambigui, incerti, contrastanti e soggetti a cambiamenti frequenti e rapidi; l'obiettivo, passando da un approccio programmatico (deterministica) ad un approccio probabilistico, è quello di aggregare e organizzare i dati per permettere alle persone e alle macchine di lavorare insieme in modalità semplici e intuitive trasformando i dati in informazioni utili a prendere decisioni consapevoli. Lo sviluppo di soluzioni di Cognitive Computing è strettamente collegato con gli sviluppi in alcuni ambiti associati all'Intelligenza artificiale come ad esempio il machine learming, natural language processing, machine perception, computer vision, speech recognition.

Cognitive Manufacturing - Sistemi di produzione e di automazione basati su apparati sviluppati per raccolgiere dati, elaborarli a livello locale, trasformarli in conoscenza e applicarla in azioni destinate alla produzione. Si tratta di soluzioni automatizzate che seguono regole di produzione legate alla produzione stessa e al contesto (Context-Driven).

Collaborative manufacturing - Il Collaborative Manufacturing prevede una forma di produzione basata su principi collaborativi in cui operatori, sistemi di produzione, organizzazioni, fornitori e partner, reti di vendita dirette e indirette collaborano, grazie e piattaforme di produzione comuni, al raggiungimento di obiettivi comuni per semplificare o eliminare i passaggi intermedi e creare una produzione in forma end-toend. La Fully Integrated Supply Chain consente a più gruppi di operare assieme aumentando la reattività, l'agilità e la centralità del prodotto o del servizio in relazione al cliente.

Context-Driven testing - Grazie alla metodologia Context Driven Testing è possibile velocizzare il testing dei prodotti e il rilascio sul mercato di nuovi prodotti. Con questa impostazione il testing non è più un momento di verifica delle specifiche fissati a priori ma diventa una parte integrante del processo progettuale e produttivo.

Cyber Physical Systems (CPS) - E' il digitale che entra a far parte della produzione dell'automazione in particolare grazie all'integrazione tra processi fisici e sistemi computazionali con una soluzione software specificatamente dedicata al monitoraggio, al controllo del processo di produzione e alla gestione delle regole di produzione. I Cyber Physical Systems rappresentano una delle basi concettuali e logiche per lo sviluppo di smart factory.

Fog Computing o Edge Computing - E'una forma di decentralizzazione a livello di Cloud per la elaborazione in locale di dati che devono provvedere a gestire azioni che a loro volta devono svolgersi a livello locale. Questa soluzione prevede che i dati non vengano inviati completamente al cloud ma si sfrutta la possibilità di elaborare a livello locale e comunicare di alcuni dispositivi loT. in grado di farlo. La logica classica del Cloud computing prevede che nella comunicazione tra due dispositivi, ci sia sempre un invio di dati al cloud stesso. Il Fog o Edge Computing, permette di mantenere una certa quantità di dati a livello locale per una elaborazione locale.

Industrial IoT - E' la declinazione dell'IoT espressamente focalizzata a portare e gestire intelligenza sulle Smart Machine e nelle Smart factory attraverso networked sensor e soluzioni di sensor analytics che stanno alla base della Fully Integrated Supply Chain

Industrial Analytics - Tool e metodiche per la gestione di Big Data provenienti da apparati Internet of Things direttamente connessi all'ambito manifatturiero o relativi alla integrazione dei dati tra i sistemi IT per la pianificazione e la sincronizzazione dei flussi produttivi e logistici. L'Industrial Analytics comprende la Business Intelligence, la Data Analytics, la Data Visualization, la Simulation, il Forecasting ovvero gli strumenti necessari per supportare decisioni rapide dai dati loT.

Intelligent IoT Smart sensors - Sensori Internet of Things dotati di capacità ci calcolo e oltre a raccogliere e trasmettere dati dall'ambiente fisico, o dagli apparati ai quali sono associati, eseguono funzioni di calcolo. E' un IoT in grado di restituire dati elaborati o con una sorta di "pre" elaborazione e possono già essere utilizzati per eseguire azioni sulle macchine stesse o per trasmettere informazioni più elbaorate ai sistemi centrali.

Internet of Things (IoT) - Sensori, apparati, oggetti intelligenti, progettati per essere integrati in un network in grado di fornire dati e informazioni relative all'ambiente nel quale sono collocati. L'IoT può essere applicato a qualsiasi contesto nell'industria, nel building, nella sanità, alle persone (attraverso wearable) alle auto e ai mezzi di trasporto in generale o ai prodotti sia durante la fase di produzione sia nel ciclo di vita presso i clienti finali.

IT/OT Integration - L'Integrazione tra Information Technology e Operational Technology è uno dei fattori abilitanti all'Industry 4.0 nelle imprese di produzione, in particolare nelle imprese con una elevata intensità e concentrazione di asset e prevede un cambiamento radicale del tradizionale paradigma che prevede la tradizionale separazione tra IT e OT. Nell'Industry 4.0 il digitale non si ferma all'IT ma è integrato strutturalmente e logicamente con l'OT.

Machine learning - Logiche e servizi di apprendimenti applicati alle macchine che possono essere programmate per apprendere e per modificare le proprie azioni in funzione dei dati e dell'analisi dei dati che arrivano da IoT e da wearable. Il Machine Learning identifica delle analisi che utilizzano algoritmi di diverse tipologie per apprendere dai dati. In particolare il Machine Learning va integrato con la Artificial Intelligence (AI) e consente alle macchine di svolgere azioni anche senza l'intervento diretto di programmatori.

Manutenzione predittiva - E' il risultato congiunto della connessione, della integrazione, del Real-Time Analytics e permette di monitorare e gestire lo stato di salute dei singoli componenti dei vari prodotti con la possibilità di intervenire preventivamente per evitare fermi macchina.

Manufacturing Big Data - E' la specializzazione delle metodologie e degli algoritmi legati ai Big Data Analytics indirizzati ad applicazioni nell'ambito manifatturiero. Il Manufacturing Big DAta lavora sia con layer fisici come i sensori, sia con sistemi IT convenzionali.

Predictive Behavioral Analytics - La Predictive Behavioral Analytics permette di gestire Real-Time le analitiche relative al comportamento degli utenti e di sviluppare delle azioni di business o di produzione direttamente conseguenti a queste analitiche. Nell'Industry 4.0 la Predictive Behavioral Analytics serve per attuare una metodica progettuale direttamente agganciata al comportamento degli utenti. Il primissimo risultato della Predictive Behavioral Analytics è nella Predictive Maintenance che analizza il comportamento dei mezzi di produzione e dei prodotti e il comportamento degli operatori e dei consumatori nell'utilizzo dei prodotti. L'analisi comportamentale si concentra sulla comprensione del rapporto tra i consumatori e i prodotti.

RFID Radiofrequency Identification - *C*'è chi li considera come i precursori dell'IoT e rappresenta una tecnologia per la identificazione e la lettura in automatico di dati associati a determinati prodotti, L'RFID prevede la memorizzazione di dati grazie ai tag o vere e proprie etichette elettroniche (o trasponder) che dialogano a distanza con i Reader, ovvero con apparati radio che scrivono e leggono dati direttamente sulle etichette.

Smart Factory - Impresa manifatturiera che implementa soluzioni digitali pensate per monitorare tutti i processi produttivi, per tracciare lungo la Fully Integrated Supply Chain sia i semilavorati sia i prodotti finiti. La Smart Factory è basata sull'IoT e sulla Real-Time Analytics e permette di aumentare l'efficienza e modificare il rapporto con i clienti e i business model.

Smart Grid - Nuovo concetto di produzione e gestione dell'energia. La smart grid è una rete elettrica intelligente che grazie a sensori IoT misura l'efficienza energetica degli apparati presso gli utilizzatori e monitorizza il consumo ne "corregge" il consumo e gestisce la produzione di energia in funzione della quantità realmente necessaria.

Smart Manufacturing - E' una nuova interpretazione della manifattura che grazie alle tecnologie digitali possono aumentare la propria competitività ed efficienza con la interconnessione digitale di tutti gli asset: macchine, risorse umane e conoscenza aziendale.

Supply Chain 4.0 - Altrimenti definitica Fully integrated supply chain si riferisce a una catena del valore totalmente integrata con una connessione completa che unisce produttori, produttori, integratori, distributori, rivenditori e clienti permettendo una visibilità su tutti i passaggi.

Watson (IBM Watson) - E' la piattaforma cognitiva di IBM che consente di sviluppare e integrare funzionalità cognitive di analisi dei dati all'interno di qualsiasi applicazione. Grazie alla disponibilità di "servizi" e API (Application Programming Interface) Watson su IBM Bluemix, ogni applicazione digitale può essere messa nella condizione di apprendere, capire, gestire azioni legate a forme di conoscenza incrementale legata al contesto o alle relazioni con altri oggetti o con persone fisiche.

IBM e il relativo logo e ibm.com sono marchi di International Business Machines Corp, registrati in molte giurisdizioni del mondo./Vedere l'elenco aggiornato su ibm.com/trademark. Altri nomi fra prodotti e servizi potrebbero essere marchi di IBM o di altre aziende. © International Business Machines Corp. 2016

