



IMPRESA 4.0
TECNOLOGIE ABILITANTI

1. ADVANCED MANUFACTURING SOLUTIONS

Sistemi di produzione tecnologicamente avanzati, interconnessi e modulari, pertanto molto flessibili e performanti. Tra i principali sistemi troviamo la robotica con i robot collaborativi

Con il termine “Soluzioni per la Manifattura Avanzata”, si intendono sistemi avanzati di produzione interconnessi e modulari che permettono flessibilità e performance, tramite l’implementazione di particolari tecnologie come i sistemi di movimentazione dei materiali automatici e la robotica avanzata.

Quest’ultima soluzione prevede l’utilizzo di **robot collaborativi o cobot**, cioè macchine progettate e realizzate per operare a stretto contatto con gli umani negli stessi spazi di lavoro, per realizzare insieme un obiettivo. Questo è possibile grazie a dei sensori che consentono alle macchine, di riconoscere la presenza umana interrompendo i propri movimenti in caso di collisioni e di riattivarsi non appena vengono ristabilite le condizioni di sicurezza. Rispetto ai robot tradizionali, già impiegati da anni nel settore dell’industria, i nuovi robot sono leggeri, dotati di interfacce di programmazione facili e intuitive, collocabili in diverse postazioni, capaci dialogare con altre macchine e collaborare in maniera attiva con le persone.

I cobot rappresentano, inoltre, un valido alleato in tutti quei casi in cui ci sono operazioni ripetitive che richiedono una precisione nei movimenti e nel posizionamento, sostituendo l’uomo in quelle mansioni svantaggiose dal punto di vista ergonomico. La loro applicazione va ben oltre il solo settore della produzione, interessando anche ambiti quali la metrologia, la logistica, le analisi di laboratorio, l’agricoltura di precisione, le smart city e tutti quegli ambiti riguardanti la sicurezza, la ricerca, il monitoraggio e il supporto alla vita per persone diversamente abili o anziane.

I nuovi robot si propongono come una soluzione di particolare attrattività per le piccole e medie imprese, anche grazie alla forte discesa del loro prezzo medio: esistono robot in grado di movimentare materiali e assemblare macchinari al prezzo di 25-30 mila euro.

Come utilizzare la robotica collaborativa nella tua PMI?

- Nella logistica la robotica collaborativa può tradursi in sistemi di trasporto automatizzati che si muovono in modo intelligente e autonomo all’interno della fabbrica (Self-driving logistics vehicles). Questa tecnologia, già adottata da Amazon, ha rivoluzionato le modalità di gestione degli spazi occupati all’interno dei magazzini, migliorando in modo significativo la produttività.
- Nell’automazione industriale i robot collaborativi possono affiancare l’uomo nelle mansioni più gravose, per esempio passando all’operaio eventuali pezzi da lavorare.
- Nei servizi sono numerosi i campi di applicazione, come in quello domestico dove vengono impiegati per la pulizia della casa e l’aiuto ai disabili.

2. ADDITIVE MANUFACTURING

Sistemi di produzione che aumentano l'efficienza di utilizzo dei materiali, come stampanti 3D connesse a software di sviluppo digitali

La “Manifattura Additiva” è più nota come “Stampa 3d”: tutti noi abbiamo in mente l'immagine di queste macchine che costruiscono dal nulla piccoli oggetti in plastica, partendo da un disegno al computer. Ma che cos'è, come funziona la stampa tridimensionale, e quali possono essere le sue applicazioni a livello industriale?

Dal punto di vista operativo, la prima differenza tra la manifattura additiva e quella tradizionale è nel modo in cui viene lavorato il materiale: nella stampa 3d, non si lavora una materia prima, modellandola e plasmandola in modo che assuma le forme che ci servono. Al contrario, un prodotto stampato in 3d nasce da zero: si parte da un progetto digitale, in cui descriveremo la geometria del nostro manufatto, e la macchina aggiungerà strati successivi di materiale, andando a costruire pezzo dopo pezzo l'oggetto di cui abbiamo bisogno.

Se il nostro processo di produzione parte da un progetto digitale subito modificabile ed è possibile aggiungere materiale solo se necessario, allora diventano subito evidenti i vantaggi della stampa 3d: possiamo (quasi) annullare lo spreco di materia prima, i costi di realizzazione delle varianti, i vincoli di geometria che hanno le tecnologie tradizionali.

La stampa 3d ci permette di ottimizzare la geometria dei pezzi, e quindi di costruire in un unico pezzo oggetti che prima richiedevano numerose componenti, oppure, eliminando lo spreco, di usare leghe più resistenti e costose al posto di materiali tradizionali, oppure di usare materiali poveri come la plastica in forme che li rendono resistenti quanto il metallo.

Esistono diverse tecnologie di stampa 3d, basate sul deposito di materiale fuso (polimeri termoplastici) o di polveri metalliche, che possono poi essere mescolate con altri materiali per dargli proprietà estetiche o funzionali.

La stampa 3d non è “per tutte le occasioni”: tempi e costi di produzione la rendono ancora inadatta alla produzione di massa. Un settore dove è già oggi molto diffusa è la prototipazione, grazie all'elevatissima capacità di personalizzazione: altri settori in cui viene applicata spesso la stampa additiva sono quelli dell'industria aerospaziale e dell'automotive, in particolare per le auto da competizione, il biomedicale, la gioielleria e il restauro.

Come utilizzare la stampa 3d nella tua PMI?

- Se operi nel packaging, potresti produrre gli stampi per il soffiaggio, sagome per la termoformatura, o gli utensili necessari a una macchina per l'imbottigliamento che lavora su forme diverse.
- Se produci dispositivi medici, potresti realizzare impianti dentali, o protesi ossee anche molto piccole.
- Se realizzi gioielli, potresti costruire pezzi completamente personalizzati in un'unica soluzione, adottando forme che non potresti ottenere con una lavorazione manuale.

3. AUGMENTED REALITY

Soluzioni tecnologiche per la navigazione immersiva, interattiva e partecipativa del e nell'ambiente reale (realtà aumentata, realtà virtuale e ricostruzioni 3D)

La realtà aumentata (RA) è una soluzione tecnologica che permette di arricchire la visione degli ambienti reali con l'inserimento di oggetti virtuali. Con l'impiego di questa tecnologia si migliora l'interazione con l'ambiente e con i sistemi di produzione, permettendo per esempio, di mostrare attraverso visori o tablet delle informazioni relative ad un oggetto reale semplicemente inquadrandolo

La realtà virtuale (RV) si differenzia dalla (RA) in quanto permette di "immergersi" in un mondo completamente digitale e svincolato da quello esterno e fisico. L'accesso a questo mondo digitale è reso possibile da visori e da accessori (come joypad, guanti, scarpe e altro) sviluppati appositamente per interagire e "vivere" all'interno della realtà virtuale.

Il punto di partenza dell'RV è un modello tridimensionale, del prodotto o processo costruito in ambienti di modellizzazione 3D (ad es. CAD), e sistemi di proiezione basati su schermi o visori, potenziati dall'utilizzo di dispositivi indossabili che permettono di navigare realisticamente nel modello.

Come utilizzare la realtà aumentata e la realtà virtuale nella tua PMI?

- Nella logistica, gli strumenti RA si trasformano in un mezzo per localizzare i prodotti in magazzino e per verificare in tempo reale la conformità degli ordini;
- Nelle officine di manutenzione i visori ottici aiutano gli operatori a individuare le componenti guaste o difettose e a ripararle, grazie a guide interattive che, aggiungendo alle immagini dal vivo oggetti simulati, indirizzano i manutentori nelle operazioni;
- In ambito marketing l'RA consente di testare in anteprima aspetti estetico- funzionali dei vari prodotti, virtualmente posizionabili nell'ambiente circostante;
- Nel turismo l'RA può essere applicata per realizzare guide turistiche informatizzate che aggiungono al monumento inquadrato informazioni o simulazioni di come poteva apparire in passato; la RV ci permette di visitare una località turistica prima di metterci piede;
- nel settore automotive la realtà virtuale potrà essere utilizzata per visualizzare come sarà la vettura prima di iniziare la produzione, senza che sia necessario costruire fisicamente un prototipo;
- Nel commercio la realtà virtuale arricchisce l'esperienza in negozio dei clienti consentendo, ad esempio, di "provare" gli abiti prima di acquistarli e senza la necessità di passare dal camerino: si indossa il visore e si scorre tutto il magazzino del negozio, decidendo di volta in volta cosa provare e cosa acquistare;
- Nell'edilizia, grazie a software di rendering 3D, ad esempio, si possono "costruire" ed esplorare palazzi e abitazioni virtuali, così da verificarne eventuali deficit progettuali e dare modo ai committenti di "abitarle" (anche se per pochi minuti) prima della posa della prima pietra;
- Nel settore medicale, visori VR dedicati a medici e chirurghi permettono di "ripassare" i passaggi più difficoltosi e insidiosi degli interventi.

4. SIMULATION

Simulazione tra macchine interconnesse per ottimizzare i processi

Tra le tecnologie abilitanti, la Simulazione è una di quelle forse più “low profile”, perché già largamente usata fin dagli esordi dell'informatica, ma che più facilmente può diffondersi al mondo delle piccole e medie imprese. Per Simulazione intendiamo infatti la creazione di modelli matematici che ci aiutino a comprendere il funzionamento di fenomeni naturali o artificiali: possiamo pensare alle previsioni del tempo, ai test di resistenza delle automobili o degli aerei, ai sistemi di guida delle navi.

La simulazione è già oggi molto diffusa: anche la modellazione 3d degli oggetti è una forma di simulazione, ma molte aziende usano anche programmi che simulano l'esecuzione di compiti da parte di una macchina, e ci permettono ad esempio di calcolare il tempo di lavorazione senza avere mai prodotto nulla. Oggi, i progressi dell'informatica e della ricerca, ci permettono di creare un modello virtuale di tutto ciò che si trova in una fabbrica: potremmo avere dei veri e propri “gemelli digitali” (digital twins) dei prodotti, delle macchine, dei sistemi di trasporto e stoccaggio ... e studiare (o far studiare a un software apposito) come ottimizzare al meglio ogni processo; le applicazioni più avanzate della Simulazione si integrano con la Realtà Aumentata, permettendo di esplorare i luoghi e ottenere informazioni su di essi e sui processi di lavoro grazie a visori specifici.

Simulare digitalmente i processi permette anzitutto di ridurre al minimo l'esigenza di realizzare dei prototipi, e più si riesce a applicare la simulazione all'interno del ciclo di sviluppo dei prodotti più si potranno ottimizzare le scelte e i processi, o identificare dei possibili problemi di performance e sviluppare delle soluzioni preventive. Esistono in commercio numerosi software dedicati alla Simulazione, che si possono adattare a molte situazioni della vita di un'azienda.

Come utilizzare la simulazione nella tua PMI?

- Verificare il funzionamento dei tuoi processi di stampaggio, saldatura, imbutitura, piegatura, calandratura, fonderia, estrusione, fresatura, sinterizzazione ... e ottimizzarli, in modo da ridurre sprechi, tempi morti, malfunzionamenti.
- Monitorare come funziona, giorno per giorno, minuto per minuto, il flusso di materiali e utensili di un tuo reparto o della tua intera fabbrica.
- Progettare, prototipare e ingegnerizzare i tuoi prodotti, eseguendo anche test specifici come le analisi fluidodinamiche.
- Simulare ambienti industriali per ottimizzare i processi di lavoro, per capire quali siano le situazioni di rischio o per addestrare i tuoi dipendenti a gestire e interagire con lo spazio di lavoro.

5. HORIZONTAL/ VERTICAL INTEGRATION

Integrazione informazioni lungo la catena del valore dal fornitore al consumatore

Con il termine integrazione in ambito 4.0 ci si riferisce all'adozione di specifici sistemi informativi in grado di interagire con fornitori e clienti, per scambiarsi informazioni (Integrazione Verticale), oppure in grado di interagire con aziende operanti nella stessa filiera (Integrazione Orizzontale).

Il fine è quello di avviare un processo in cui sistemi di produzione statici evolvano in sistemi di produzione cyber-fisici, in cui tutti gli step della catena del valore, dal produttore al consumatore, comunicano tra di loro, delineando una nuova concezione di fabbrica connessa.

Si passa così dal vecchio concetto di fabbrica tradizionale alla fabbrica intelligente, detta appunto Smart Factory, in cui i processi informatici e di comando vengono digitalizzati ed eseguiti in modo integrato.

In questo modo, tutti i reparti aziendali possano avere accesso a dati di produzione e logistici, rendendo l'intero sistema produttivo molto flessibile e capace di adeguarsi rapidamente alle esigenze del mercato. E, laddove, sistemi di produzione simili siano dislocati in località geografiche diverse, questi possono scambiarsi informazioni relative ai vari tipi di problemi al fine di migliorare le prestazioni a livello globale.

Come utilizzare l'integrazione verticale e orizzontale nella tua PMI?

- Software di PLM (Product Life Management), per la gestione del ciclo vita del prodotto per ottimizzare lo sviluppo, il lancio, la modifica e il ritiro di prodotti o servizi dal mercato. Si basa sull'accesso condiviso a una fonte comune da cui attingere dati, informazioni e processi relativi al prodotto.
- Piattaforme di gestione come i sistemi WMS (Warehouse Management System), il cui obiettivo principale è di controllare e ottimizzare i movimenti ed il deposito di materiali nel magazzino. L'implementazione di queste tecnologie permette inoltre di conoscere l'esatta posizione e condizione di ogni singola risorsa aziendale e vedere le correlazioni tra i vari processi e asset dell'azienda. In questo modo, le decisioni di business possono essere prese con più consapevolezza e rapidità; ne consegue una maggiore efficienza ed una migliore capacità di soddisfare le esigenze della clientela.
- Nel settore automotive, l'applicazione di metodologie orientate all'integrazione dei processi permette lo scambio di informazioni tra progettisti della scocca dell'auto, progettisti degli stampi con cui verrà prodotta la scocca e progettisti dei componenti (ad es. fanali) che verranno montati sulla stessa.

6. INDUSTRIAL INTERNET E IoT

Comunicazione multidirezionale tra processi produttivi e prodotti

L'Internet of Things è una delle applicazioni più vaste del paradigma 4.0, e anche una delle meno capite: l'idea di collegare tra loro le macchine può sembrarci troppo complicata, oppure viceversa un po' limitata, se ci concentriamo sui classici esempi (la lavatrice che viene accesa con lo smartphone, per dire).

Ma la comunicazione diretta tra macchine è qualcosa di molto più profondo, con implicazioni molto interessanti anche per le PMI più tradizionali.

Partiamo dalla base, ossia dai quattro elementi che l'Internet delle Cose mescola, e che sommati ci permettono di ottenere grandi benefici per le nostre attività: i sensori, i dati, le applicazioni, i processi.

I sensori sono ormai diffusissimi su macchinari di ogni dimensione: i costi di produzione e il loro fabbisogno energetico sono bassissimi. Dotare un macchinario di sensori, ci permette di raccogliere dati, ma anche di trattarli e classificarli, e addirittura di far svolgere operazioni specifiche al macchinario da remoto.

I sensori, appunto, permettono la raccolta di dati di vario tipo, che possono essere poi trattati tramite algoritmi, e utilizzati proficuamente attraverso applicazioni specifiche; a quel punto, è possibile intervenire sui processi, per ottimizzarli e potenziarli, consentendo agli operatori, agli analisti e alle macchine stesse di prendere decisioni in maniera più consapevole.

Come utilizzare l'Internet Industriale delle Cose nella tua PMI?

- Connettere tramite sensori i macchinari di diverse linee, raccogliere i dati in tempo reale, e analizzarli in tempo reale per prevedere problemi imminenti e programmare un intervento prima che si blocchi l'impianto.
- Collegare i dati della macchina di produzione a un'applicazione che, dalla consolle del macchinario, fornisce dati di telemetria e metriche di produzione pensate per essere comprese e gestite direttamente dall'operatore.
- Dotare il tuo macchinario di sensori capaci di eseguire operazioni di attuazione da remoto, come la regolazione dei parametri di produzione, la programmazione dei bracci robotici, o la manutenzione ordinaria.
- Dotare il tuo prodotto di sensori che anticipano un guasto e che tengono traccia dell'utilizzo e della performance, in modo da pianificare e migliorare sempre di più l'assistenza post-vendita e la gestione dei pezzi di ricambio.

7. CLOUD

Gestione di elevate quantità di dati su sistemi aperti

Quando si parla di “Cloud” ci si riferisce all’insieme di tecnologie rivolte all’archiviazione, all’elaborazione e alla trasmissione di dati e l’insieme di applicativi e di software che consentono all’utente di poter disporre delle risorse di cui necessita (storage, applicativi, programmi, servizi) in una modalità “a servizio, secondo necessità” (Software as a service).

Il Cloud assume un ruolo strategico all’interno delle aziende, in quanto la digitalizzazione dei processi ha reso disponibile una grande quantità di dati (Big Data), la cui gestione ottimale da parte dell’impresa rappresenta un fattore critico di successo per il futuro.

Oltre ai processi digitali anche attività di amministrazione e bilancio devono necessariamente emigrare sul web; questo richiede l’utilizzo di sistemi Cloud evoluti per l’archiviazione organizzata e sicura di un patrimonio informativo di enorme valore.

Nel breve periodo l’impulso all’adozione del Cloud saranno l’esplosione dell’Internet of Things e dei dati raccolti da sensori e altri oggetti, la conseguente crescita dei Big Data, e lo sviluppo dei dati sul consumatore.

Quali sono i vantaggi nell’adozione del Cloud per la tua PMI?

- La dotazione, gestione, manutenzione di sistemi hardware e software viene affidata a fornitori di soluzioni Cloud, minimizzando così gli aspetti tecnologici a carico degli utilizzatori della tecnologia stessa.
- La diretta conseguenza del fenomeno Cloud è quella di evitare alle imprese investimenti in infrastrutture informatiche e nelle relative politiche di rinnovamento dell’hardware, della manutenzione evolutiva e degli upgrade di sistema, a favore di un più semplice accesso a tali sistemi secondo una logica a consumo.
- Tutto ciò comporta anche una maggiore attenzione al proprio core business, in quanto vengono liberate risorse umane prima completamente dedicate alla gestione dell’infrastruttura tecnologica.
- Miglioramento dei processi decisionali aziendali grazie all’interpretazione dell’enorme mole di dati a disposizione dell’azienda.

8. CYBER - SECURITY E BUSINESS CONTINUITY

Sicurezza durante le operazioni in rete e su sistemi aperti

Tra le tecnologie abilitanti previste dal Piano Impresa 4.0, la Cybersecurity potrebbe essere una di quelle che più facilmente richiamano qualcosa: tutti hanno sentito parlare di un antivirus. Ma quello della cybersicurezza è un ambito che diventa sempre più ampio, anche perchè le minacce sono diventate sempre più complesse da gestire e bravi hacker, o programmi dannosi ben costruiti, possono aggirare anche difese molto strutturate. La Cybersecurity per l'impresa 4.0 diventa quindi parte di un approccio complessivo alla gestione dei dati, delle informazioni e dei processi aziendali: quanto più Internet entra nella vostra azienda, tanto più sarà necessario proteggere i vostri strumenti di lavoro digitali.

La punta dell'iceberg sono i malware, tutto il vastissimo mondo di programmi usati per disturbare il funzionamento di un computer, rubargli informazioni sensibili, accedere ai tuoi sistemi privati o mostrarti pubblicità indesiderata: della categoria fanno parte minacce note come i virus, i trojan, i worms, rootkit, evasione ...Rimanere vittima di un malware può portare al danneggiamento dei file contenuti nel sistema, la violazione dei tuoi database per rubare informazioni riservate, o al furto di dati personali.

Questa è sicuramente la casistica con cui confrontiamo più spesso: pensiamo alle mail che riceviamo tutti i giorni, alcune evidentemente fasulle, altre che simulano anche molto bene le comunicazioni della tua banca. È il cosiddetto phishing, il tentativo di farti accedere a siti e programmi che potrebbero rubarti l'accesso all'Internet Banking, i dati della tua carta di credito o carta prepagata, e altre informazioni sensibili.

Un'altra minaccia comune è quella del cosiddetto ransomware, programmi che si installano nel nostro computer con le classiche modalità (ad esempio, scaricando l'allegato di una mail truffaldina), e poi rendono inutilizzabile il contenuto del tuo computer o addirittura del tuo intero sistema aziendale, cifrandolo e chiedendoti un "riscatto" per renderlo nuovamente utilizzabile.

Quello alla cybersecurity è un approccio che è tanto tecnologico quanto organizzativo: la prima vulnerabilità di ogni sistema digitale sono le persone che ci lavorano sopra. Password troppo simili tra loro o troppo semplici, sistemi di sicurezza o programmi non aggiornati, operatori non aggiornati su come riconoscere una mail fraudolenta ... queste sono tra le prime vulnerabilità nelle tue difese, e può essere anche piuttosto semplice risolverle. Il passo successivo della cybersecurity per l'impresa 4.0 è quello di tutelare con soluzioni adeguate i tuoi macchinari interconnessi, che rendano affidabile e sicura la registrazione dei dati (dal sensore allo schermo del computer), che permettano di tracciare gli accessi e di registrare la correzione di dati e valori.

Come utilizzare la Cyber security nella tua PMI?

- Usare software di protezione aggiornati e completi, sia per l'ambiente di ufficio sia per quello di produzione.
- Formare il personale alla corretta gestione delle attività e identità digitali.
- Ridurre il rischio di errore umano e furto dei dati personali, con soluzioni come il Cloud o la Firma Digitale.

9. BIG DATA AND ANALYTICS

Analisi di un'ampia base dati per ottimizzare prodotti e processi produttivi

L'ecosistema digitale produce enormi quantitativi di dati: si stima che ogni giorno venga caricata su Internet una mole di informazioni pari a tutta la conoscenza sviluppata dall'Uomo nella Storia fino a quel momento!

L'informazione è potere: capire quali di questi dati possono essere utili al nostro business ci può dare un forte vantaggio competitivo. Quando si parla di Big Data, la mente corre subito a colossi come Google, Amazon o Facebook, ma in realtà anche le nostre piccole imprese, le nostre attività lavorative, commerciali, personali, generano quantità di dati molto interessanti, per un'azienda.

Che vantaggi potrebbe avere una PMI dall'approcciare i Big Data?

Pensiamo a un supermercato: registrare i dati degli scontrini e trattarli con un algoritmo pensato per la cosiddetta Market Basket Analysis ci permette di capire quali prodotti siano acquistati di frequente insieme.

Anche una linea di produzione, che potrebbe sembrarci avara di dati, ci fornisce in realtà molte informazioni su cui software adeguati possono lavorare: i dati di telemetria dei macchinari, il consumo elettrico, le condizioni atmosferiche esterne e interne dello stabilimento.

Quando vedi un prodotto su IBS o su Amazon, ti capita di vedere loro pubblicità subito dopo, sia sui siti che visiti sia, magari, su Facebook? Anche questa è una semplice applicazione dei Big Data, tramite dei codici inseriti nei siti Web la pubblicità online ti segue automaticamente nella tua navigazione, proponendoti altre offerte per farti tornare sul sito.

Ma anche senza scomodare algoritmi avanzati, quasi tutte le PMI possono sfruttare dei dati per ottimizzare le proprie attività: pensiamo a tutte le analisi che si possono fare sul traffico del proprio sito web e dei propri canali social, e che permettono di tarare al meglio la propria strategia commerciale, oppure allo studio delle abitudini di acquisto dei clienti, tramite la gestione del proprio CRM.

Come utilizzare i Big Data nella tua PMI?

- Utilizzare algoritmi sui dati dello stabilimento per ridurre al minimo gli stop, ottimizzare i processi e identificare probabili criticità.
- Intrecciare i dati di Google Analytics con le funzionalità di retargeting di Google Adwords e con il Pixel di Facebook, per inseguire i tuoi clienti con pubblicità mirata sui siti e sui social che visiteranno.
- Studiare i dati di comportamento degli utenti che emergono da Google Analytics, in modo da ristrutturare il sito per spingere i clienti a comprare qualcosa o a lasciarti il loro contatto.
- Studiare i dati di acquisto dei clienti registrati nel tuo CRM o calcolati tramite gli scontrini, per proporre a loro offerte commerciali sempre più personalizzate e mirate in base ai loro gusti e al loro comportamento.

Digitalizzazione e PID

(PID)

Udine: e-mail: pid@pnud.camcom.it

Pordenone: e-mail:

pid@pnud.camcom.it