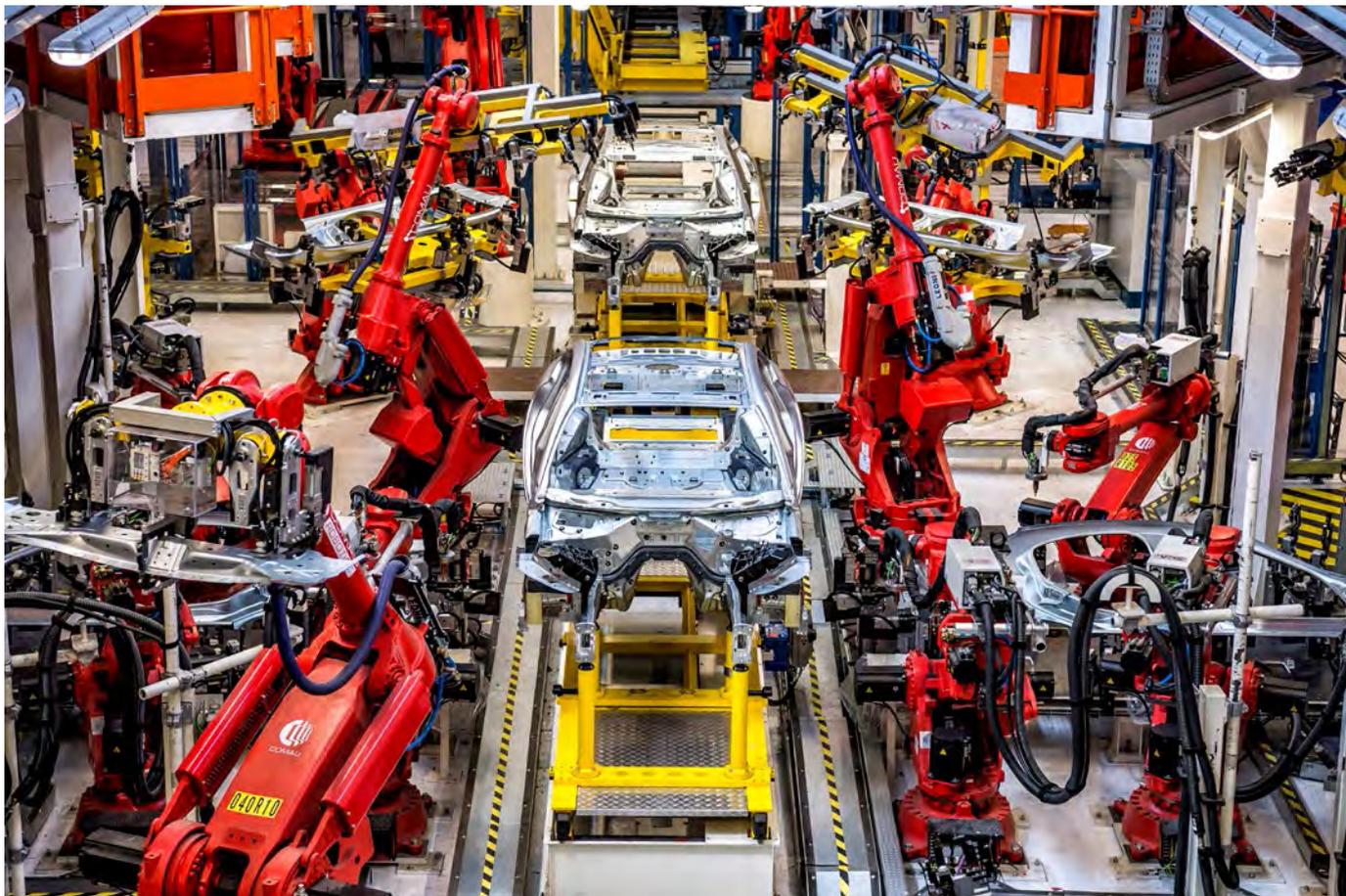


La normazione a supporto di Industria 4.0

A cura di Ruggero Lensi - Direttore Generale UNI



L'Italia è un grande Paese industriale, il secondo in Europa e uno tra i principali al mondo. Le imprese manifatturiere italiane rappresentano il motore del cambiamento e dello sviluppo economico, con la loro capacità di produrre ricchezza e occupazione, alimentare l'indotto e le attività dei servizi, contribuire alla stabilità economico-finanziaria e alla coesione sociale.

Con l'avvento della cosiddetta quarta rivoluzione industriale, grazie alla diffusione di nuove tecnologie (digitali e non), il comparto industriale sta vivendo una profonda trasformazione dei meccanismi attraverso cui ha storicamente prodotto valore, innovazione e benessere.

Le rivoluzioni industriali hanno sempre comportato effetti dirompenti sulla produttività. Con la prima rivoluzione la tecnologia ha moltiplicato la forza (grazie all'energia meccanica); con la seconda la dimensione dei mercati (grazie all'energia elettrica); con la terza la velocità (grazie all'elettronica). Ogni rivoluzione ha generato conseguenti cambiamenti organizzativi che, a loro volta, hanno determinato guadagni di efficienza e di ricchezza, ma anche rimodulazioni del modello sociale.

La quarta rivoluzione non investe solo il metodo di produzione a seguito di un'innovazione disruptive, ma grazie all'accresciuta capacità d'interconnettere e far cooperare tutte le risorse produttive (asset fisici, persone e informazioni, sia all'interno che all'esterno della fabbrica), sta radicalmente trasformando intere catene del valore, mettendo al centro un vero e proprio nuovo fattore di produzione: i dati.

Le nuove tecnologie sono già in larga parte disponibili e presenti nelle imprese, ma attualmente la loro applicazione è concentrata soprattutto sul controllo di processo industriale destinato alla produzione massiva dei componenti (macchine a controllo numerico), integrato con la robotica solo in determinati ambienti, con applicazioni limitate alla ripetizione della stessa azione o mansione e al controllo in remoto dei macchinari.

Industria 4.0 è un processo produttivo in grado di circolare e gestire le informazioni legate alla generazione di valore aggiunto tra i vari componenti del sistema produttivo tra loro interconnessi (macchine, esseri umani, prodotti e sistemi informatici).

L'ambito di Industria 4.0 travalica la singola impresa. Vengono interconnesse e digitalizzate intere catene del valore, si crea una forte integrazione delle catene di fornitura e subfornitura. Diventano centrali elementi che prima avevano un ruolo passivo, si modifica il ruolo del consumatore-utilizzatore: l'analisi dei bisogni individuali acquisisce rilevanza sempre maggiore, così come la capacità di soddisfare la domanda attraverso la *mass customisation* (personalizzazione di massa) dei prodotti. Diventa possibile variare la modalità di produzione coerentemente con le variazioni di domanda o di tipologia di prodotto, in una logica di modularità e riconfigurabilità. Si hanno impatti significativi in termini di sostenibilità, in particolare con riferimento agli aspetti legati alla sicurezza del posto di lavoro, all'ottimizzazione dei consumi delle risorse energetiche e non energetiche, a

modelli di produzione di natura circolare per ridurre sfridi, scarti e rifiuti e favorire il riciclo/riutilizzo dei materiali e delle materie prime seconde.

Con la trasformazione in chiave 4.0 è possibile sviluppare una nuova "automazione produttiva modulare" dove i sistemi di controllo sono composti da componenti intelligenti, capaci di adattarsi al contesto, in un sistema dove le macchine e i robot sono completamente - e in modo sicuro - integrati con la forza lavoro umana. Sostenibilità, sistemi di gestione, sicurezza delle macchine, automazione, protocolli di comunicazione digitale, ambienti di lavoro, modelli organizzativi, sono tutti temi propri della normazione tecnica volontaria che da 100 anni segue le evoluzioni dei processi industriali rappresentandone sotto forma di codificazione tecnica lo stato dell'arte e l'innovazione. Lo fa principalmente "per settore" fornendo al mercato delle soluzioni tecniche sui diversi argomenti. Oggi a questa nuova automazione produttiva modulare deve seguire una nuova "normazione modulare" nella quale veloci tempi di risposta di soluzioni condivise alle filiere tecnologiche e la compatibilità tra le norme basate sul consenso (quelle proprie a UNI-CEN-ISO) e gli standard proprietari (spesso legati a consorzi industriali) dovranno ridisegnare il "modo" ed i relativi "output" di concepire il ruolo degli Enti di Normazione. Il Dossier fa il punto di oggi per immaginare il domani, perché nei prossimi anni cambieranno molte cose, anche in UNI.

Attività di normazione del sistema UNI in relazione al programma Industria 4.0

L'attività di normazione in ambito internazionale (ISO) o europea (CEN) afferente all'ambito "Industria 4.0" è seguita da molteplici Commissioni Tecniche UNI (vedere tabella 1). In ambito ISO è stato recentemente costituito un Comitato di Coordinamento "Smart Manufacturing" costituito dai Presidenti di

tutti gli Organi Tecnici internazionali che seguono la tematica, con il compito di:

- incentivare lo scambio d'informazioni fra gli organi tecnici dell'ISO coinvolti nel progetto "Smart Manufacturing";
- identificare rapidamente i nuovi progetti di norma o la necessità di armonizzare norme esistenti in specifiche aree e ottimizzare l'utilizzo e lo scambio delle risorse per lo sviluppo delle norme o la loro armonizzazione;

- facilitare le comunicazioni e il coordinamento fra i Comitati Tecnici e incoraggiare lo sviluppo di attività congiunte, ove appropriato, e quando la competenza è distribuita in vari gruppi, sia all'interno dell'ISO che in altre organizzazioni, quali l'IEC;
- servire da punto di contatto per interfacciarsi con altri Comitati sulle "Smart Manufacturing" dell'IEC, ITU o altre organizzazioni riconosciute, quali i consorzi.

TABELLA 1: ATTIVITÀ DI NORMAZIONE IN AMBITO INTERNAZIONALE O EUROPEO

Commissioni Tecniche UNI	Comitati Tecnici CEN	Comitati Tecnici ISO
UNI/CT Documentazione, specificazione e verifica geometriche dei prodotti		ISO/TC 10 Technical product documentation
UNI/CT Macchine utensili	CEN/TC 143 Machine tools - Safety	ISO/TC 39 Machine Tools ISO/TC 299 Robotics
UNI/CT Sicurezza	CEN/TC 114 Safety of machinery	ISO/TC 199 Safety of machinery
UNI/CT Sicurezza della società e del cittadino		ISO/TC 292 Security and resilience
UNI/CT 015 Ergonomia	CEN/TC 122 - Ergonomics	ISO/TC 159 Ergonomics
UNI/CT 005 Apparecchi di sollevamento e relativi accessori	CEN/TC 147 Cranes - Safety CEN/TC 168 Chains, ropes, webbing, slings and accessories - Safety CEN/TC 98 Lifting platforms	ISO/TC 111 Round steel link chains, chain slings, components and accessories ISO/TC 214 Elevating work platforms
UNI/CT Metalli non ferrosi	CEN/SS M11 Powder metallurgy	ISO/TC 119 Powder metallurgy
UNI/CT 214 (CTI) - Diagnosi energetiche nei processi		
UNI/CT 212 (CTI) - Uso razionale e gestione dell'energia		ISO/TC 242 Energy Management ISO/TC 257 Evaluation of energy savings ISO/TC 301 Energy management and energy savings (merging 242+257)
UNI/CT 202/GL 11 (CTI) Unificazioni I/O per software di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici		
UNI/CT 242 (CTI) Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi	CEN/TC 195 Air filters for general air cleaning	ISO/TC 142 Cleaning equipment for air and other gases
UNI/CT 272 (CTI) Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici		ISO/TC 205/WG 3 Building Automation and Control System (BACS) Design
UNI/CT 501 (UNINFO) UNINFO/JTC1		ISO/IEC JTC 1 Information technology
UNI/CT 504 (UNINFO) Ingegneria del Software		ISO/IEC JTC 1/SC 7 Software and systems engineering
UNI/CT 505 (UNINFO) Smart Cards		ISO/IEC JTC 1/SC 17 Cards and personal identification
UNI/CT 510 (UNINFO) Sicurezza Security		ISO/IEC JTC 1/SC 27 IT Security techniques
UNI/CT 507 (UNINFO) Supporti a registrazione digitale per lo scambio e l'archiviazione di informazioni		ISO/IEC JTC 1/SC 32 Data management and interchange
UNI/CT 518 (UNINFO) Biometrica		ISO/IEC JTC 1/ SC 37 Biometrics
UNI/CT 519 (UNINFO) Tecnologie abilitanti per Industry 4.0		ISO/IEC JTC 1/SC 38 Cloud Computing and Distributed Platforms
UNI/CT 521 (UNINFO) Gestione e Governance dei Servizi ICT		ISO/IEC JTC 1/SC 40 IT Service Management and IT Governance
UNI/CT 523 (UNINFO) Automazione industriale	CEN/TC 310 Advanced automation technologies and their application	ISO/TC 184 Automation systems and integration
UNI/CT 506 (UNINFO) Informazioni geografiche	CEN/TC 287 Geographic Information	ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics
UNI/CT 529 (UNINFO) Additive Manufacturing	CEN/TC 438 Additive Manufacturing	ISO/TC 261 Additive manufacturing
UNI/CT 525 (UNINFO) ITS	CEN TC/278 Intelligent Transport Systems	ISO TC 204 Intelligent Transport System
UNI/CT 532 (UNINFO) Blockchain e tecnologie per la gestione distribuita dei registri elettronici (distributed ledger)		ISO/TC 307 Blockchain and electronic distributed ledger technologies
UNI/CT 505 (UNINFO) Smart cards	CEN/TC 224 Personal identification and related personal devices with secure element, systems, operations and privacy in a multi sectorial environment ETSI Cyber	ISO/IEC JTC1/SC 17 - Cards and personal identification
UNI/CT 513 (UNINFO) RFID	CEN/TC 225 AIDC Technologies	ISO/IEC JTC1/SC 31 - Automatic identification and data capture techniques
UNI/CT 519 (UNINFO) Tecnologie abilitanti per Industry 4.0	CEN/TC 225/WG6 ETSI/TC SM2M Smart to smart machine ETSI ONE M2M Standard for M2M and the internet of things	ISO/IEC JTC1/WG 10 - Internet of things ISO/IEC JTC 1/WG 9 - Big data ISO/IEC JTC 1/SC 38 - Cloud computing ISO/IEC JTC1/WG 7 Sensor networks
UNI/CT 505 (UNINFO) Smart Cards	ETSI SCP Smart cards	
UNI/CT 531 (UNINFO) eAccessibility	CEN/CLC/ETSI JWG eAcc eAccessibility	

Le tecnologie abilitanti per l'industria

Nel vasto perimetro che include gli ambiti e le innovazioni della sfida "Industry 4.0", s'inserisce una serie d'iniziative rese possibili dagli sviluppi tecnologici più recenti nel campo dell'ICT. Tali iniziative sono capaci di sfruttare il potenziale oggi a disposizione grazie all'uso diffuso di Internet per l'integrazione tra i processi tecnici ed i processi amministrativi; offrono inoltre una migliore rappresentazione digitale e virtualizzazione del mondo reale, cogliendo l'opportunità di creare prodotti e servizi "smart".

Il raggiungimento di questi obiettivi presuppone lo sviluppo di concetti e tecnologie moderne, il cui utilizzo può trovare applicazione pratica solo se essi sono sostenuti da norme basate sul consenso, perché proprio solo attraverso queste norme tali strumenti sono in grado di fornire le garanzie necessarie per la sicurezza degli investimenti e per la fiducia tra fornitori e utenti.

Ai primi di marzo è stata pubblicata la IEC PAS 63088 "Smart manufacturing - Reference architecture model industry 4.0 (RAMI 4.0)" che descrive l'architettura di riferimento per Industria 4.0 sotto forma di un modello tridimensionale che mostra gli "oggetti" (sotto forma di attività), permette la loro descrizione ed il loro tracciamento durante tutto il life-cycle e li assegna alle gerarchie tecniche e/o organizzative. Descrive, inoltre, anche la struttura e la funzione delle parti componenti dell'Industria 4.0 come parti essenziali della rappresentazione virtuale dei beni.

"Industry 4.0", però, è un sottoinsieme del più ampio mondo dell'Internet of Things (IoT) che oltre al mondo "industriale" (inteso come fabbrica e ben descritto da RAMI) spazia nei campi più vari dall'eHealth, all'eMobility, alle Smart Grid, alle Smart Home, allo Smart Building.

In questo vasto contesto è di fondamentale importanza che tutti questi "oggetti" possano parlare tra loro in maniera sicura "fidandosi" l'uno dell'altro: le

Norme Tecniche da applicare sono quelle generali della serie ISO 27000 sviluppate dalla Commissione UNINFO UNI/CT 510 "Sicurezza Informatica". Inoltre, in un futuro prossimo venturo, potrebbero essere utili anche le emergenti "Distributed Ledger Technologies" oggetto di normazione tecnica del ISO TC 307 "Blockchain and Distributed Ledger Technologies" seguito da UNINFO UNI/CT 532 "Blockchain & DLT".

Per razionalizzare la presenza nazionale di tutti gli stakeholder istituzionali, professionali e della Business Community coinvolti nel contesto IT dell'Industry 4.0, si è costituita la Commissione UNINFO UNI/CT 519: "Tecnologie abilitanti per Industry 4.0", il cui campo di applicazione comprende le tecnologie digitali necessarie allo sviluppo dell'Industria 4.0 che ricadono nell'area di competenza dei seguenti organi tecnici internazionali di competenza UNINFO:

- ISO/IEC JTC 1/SC 41 "Internet of Things and related technologies";
- ISO/IEC JTC 1/SC 38 "Cloud Computing";
- ISO/IEC JTC 1/WG 11 "Smart Cities";
- ISO/IEC JTC 1/WG 9 "Big Data";
- CEN/TC 225/WG 6 "Internet of Things".

Il kick-off meeting di UNINFO UNI/CT 519 si è tenuto il 23 febbraio presso l'AgID Agenzia per l'Italia Digitale, con cui UNINFO ha sottoscritto un Accordo di collaborazione allo scopo di progettare e realizzare attività normative di comune interesse (elaborazione, redazione e/o aggiornamento di rapporti tecnici, specifiche, norme tecniche nazionali, europee e internazionali). La collaborazione permetterà di svolgere attività in campo normativo a sostegno dei processi nel settore ICT a livello nazionale ed europeo, il supporto nell'utilizzo della normazione tecnica rispetto ai regolamenti su Identità digitale, firme e sigilli elettronici, servizi fiduciari (Regolamento eIDAS), fatturazione elettronica, conservazione elettronica a norma, sicurezza delle informazioni e protezione dei dati personali.

Alla riunione hanno partecipato circa 40 esperti in rappresentanza di enti pubblici, di università, di



PMI, di ordini professionali, di aziende (piccole, grandi e multinazionali sia informatiche e che non). Nel corso dell'ampio dibattito seguito alla presentazione delle "Regole del Gioco", sono emersi diversi spunti interessanti tra cui:

- profondo interesse del mercato sia per lo specifico argomento Industria 4.0 sia per le tecnologie abilitanti (IoT, Cloud, BigData, SmartCity, M2M) senza le quali Industria 4.0 non potrebbe esistere;
- possibili sviluppi legati alle nuove figure professionali necessari in questo "nuovo mondo". Per esempio, il "meccanico del tornio" dovrà non solo programmare, come fa adesso, il tornio ma dovrà anche essere in grado di interpretare le informazioni ottenute dall'aggregazione della miriade di dati prodotti da questa "nuova" macchina intercettando (e prevenendo) possibili problemi;
- la necessità di una forte collaborazione con altri Organi Tecnici del Sistema UNI e del CEI come per esempio la CT UNI "Macchine utensili" (mirror nazionale del TC ISO 299 "Robotics", il CEI CT 65 "Misura, controllo e automazione nei processi industriali" (mirror nazionale di IEC TC 65 che ha approvato la già citata IEC PAS 63088), la UNINFO UNI/CT 510 "Sicurezza Informatica", la UNINFO UNI/CT 523 "Automazione Industriale" e la UNINFO UNI/CT 529 "Additive Manufacturing".

Domenico Squillace

Presidente UNINFO - Ente Federato UNI



Il Comitato Elettrotecnico Italiano e il piano "Industria 4.0"

Il CEI, organismo normatore indipendente nazionale, è fortemente impegnato nell'evoluzione tecnologica che caratterizza la "quarta rivoluzione industriale" con la digitalizzazione di gran parte dei processi, non solo industriali.

Gli obiettivi possono essere sinteticamente riassunti nelle linee principali:

- maggiore flessibilità attraverso la produzione di piccoli lotti ai costi della grande scala;
- minore *time to market* dal prototipo alla produzione in serie attraverso tecnologie innovative;
- maggiore produttività attraverso una riduzione di errori e fermi macchina;
- maggiore competitività del prodotto grazie con migliori funzionalità derivanti dall'Internet delle cose;

con i criteri di

- operare in una logica di neutralità tecnologica;
- intervenire con azioni orizzontali e non verticali o settoriali;
- orientare strumenti esistenti per favorire il salto tecnologico e la produttività.

Industria 4.0, ruolo del CEI

Nell'ambito dell'attività di standardizzazione internazionale nel settore "Industria 4.0" il CEI presidia inoltre il settore strategico attraverso l'attività dei Comitati Tecnici dei quali si riporta uno schema semplificato in Tabella 1.

I Comitati Tecnici principalmente coinvolti sono:

- Comitato Tecnico 65 - Misura, controllo e automazione nei processi industriali.
- Comitato Tecnico 44 - Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali.

Comitato Tecnico 65

Il CEI/CT 65 ha lo scopo di preparare le norme destinate ai sistemi di misura e di controllo dei processi industriali. L'attività normativa riguarda



apparecchiature che operano con sistemi di misura e controllo di tipo elettrico, pneumatico, idraulico, meccanico e metodi similari.

Gli esperti del Comitato Tecnico partecipano al processo di standardizzazione IEC/CENELEC nel settore Industria 4.0, sia nei *Working Groups* specifici del corrispondente TC 65 IEC sia mediante l'attività sviluppata dai Sottocomitati Tecnici cui esso è composto.

Nel seguito si fornisce l'elenco dei Sottocomitati citati, con la precisazione che essi seguono i lavori degli omologhi Sub Committees della IEC:

- SC 65 A - Aspetti di sistema;
- SC 65 B - Dispositivi e analizzatori di processo;
- SC 65 C - Reti di comunicazioni industriali;
- SC 65 E - Integrazione dei sistemi.

La Figura 1 illustra la complessa struttura del TC 65 IEC che permette di seguire l'attività Industry 4.0

Il CT 65 è inoltre impegnato nel seguire anche l'attività normativa ETSI, principalmente nel settore della "Wireless communication for Industrial Automation", Norma ETSI EN 300 328.

TABELLA 1 - COMITATI TECNICI CEI ATTUALMENTE COINVOLTI NEL SISTEMA INDUSTRIA 4.0

Sicurezza funzionale	Connessioni smart	Compatibilità elettromagnetica	Utilizzo consapevole dell'energia elettrica
CT 44 "Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali" CT 57 "Scambio informativo associato alla gestione dei sistemi elettrici di potenza" CT 65 "Misura e controllo e automazione nei processi industriali" CT 310 "Power line communications"	CT 8/28 "Aspetti di sistema per la fornitura di energia elettrica" CT 316 "Connessioni alle reti elettriche di distribuzione AT, MT e BT"	CT 210 "Compatibilità elettromagnetica" SC 210/77A "Fenomeni in bassa frequenza" SC 210/77B "Fenomeni in alta frequenza" SC 210/77A "Radio interferenze"	CT 11/7 "Linee elettriche aeree e materiali conduttori" CT 13 "Apparecchi per la misura dell'energia elettrica e per il controllo del carico" CT 64 "Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)" CT 69 "Macchine elettriche dei veicoli stradali elettrici" CT 304 "Interferenze elettromagnetiche" CT 306 "Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione" CT 310 "Power Line Communications" CT 311 "Generazione, microgenerazione ed efficienza energetica"
Smart Grid	Energie rinnovabili	Definizioni - Unità di misura	Apparecchiatura per uso industriale

In ambito europeo CENELEC, il CEI/CT 65 con i suoi Sottocomitati segue l'attività del Technical Committee 65X del CENELEC.

Per affrontare con una visione strategica globale il settore *Industry 4.0*, in ambito IEC è stato recentemente deciso di potenziare e razionalizzare l'attività normativa nel settore "*Smart Manufacturing*" con la costituzione di un *System Evaluation Group* preliminare a un futuro IEC *System Committee* (SyC) specifico per questo settore.

Il *System Evaluation Group* è responsabile dell'identificazione e dello sviluppo di un insieme di documenti necessari allo "*Smart Manufacturing*" quali situazioni d'uso correnti, lista di norme collegate agli esempi di applicazione nonché appropriati programmi di comunicazione tra i diversi utilizzatori dei sistemi. Il CEI ha recentemente costituito il Comitato Tecnico 320 "*Smart manufacturing - Industria 4.0*" che si interfaccia con il SEG IEC.

Comitato Tecnico 44

Nel piano nazionale Industria 4.0 tra gli ambiti funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese (come definiti dalla Legge 11 dicembre 2016, n.232) sono considerati i seguenti campi di attività:

- macchine utensili per asportazione;
- macchine utensili operanti con laser;
- macchine utensili per la deformazione plastica;
- macchine utensili per l'assemblaggio, la giunzione e la saldatura;
- macchine per il confezionamento e l'imballaggio;
- le applicazioni di apparati e sistemi elettrici ed elettronici nelle macchine industriali;
- le interfacce tra apparecchiatura di controllo



- e apparecchiatura elettrica delle macchine industriali;
- i sistemi e le apparecchiature relative alla sicurezza delle persone esposte al rischio delle macchine, le apparecchiature associate e l'ambiente.

Conclusioni

In considerazione della rilevanza del tema digitalizzazione per la nostra industria e in generale per la nostra società, risulta fondamentale un

coinvolgimento di tutti i soggetti interessati con un coordinamento autorevole ed efficace finalizzato all'impiego ottimale delle risorse. Il CEI, in questa ottica, si pone come ente "super partes" nello scenario internazionale, costituendo insieme ad UNI il riferimento istituzionale e operativo per le attività di standardizzazione in ambito nazionale internazionale.

Roberto Bacci
Direttore Generale CEI

Il Piano Nazionale Industria 4.0 è il modello con il quale il Governo sostiene il processo di trasformazione delle imprese italiane che vogliono cogliere le opportunità legate alla quarta rivoluzione industriale. UNI e CEI collaborano con il Ministero dello Sviluppo economico per fornire gli strumenti normativi adeguati a supporto dello sviluppo delle imprese italiane ed in un'ottica di globalizzazione, sia negli scenari dei maggiori paesi industrializzati (G7 e G20), sia nella loro attività d'interfacciamento con i lavori internazionali ISO/IEC ed europei CEN/CENELEC.

Caratteristiche del settore industriale

- ✗ Pochi grandi player privati industriali e ICT in grado di guidare la trasformazione della manifattura italiana
- ✗ Limitato numero di capi filiera in grado di coordinare il processo evolutivo delle catene del valore
- ✓ Sistema industriale fortemente basato su PMI e Quarto Capitalismo
- ✓ Ruolo chiave di prestigiosi poli universitari e centri di ricerca per sviluppo e innovazione
- ✓ Forte connotazione culturale dei prodotti finiti

Linee guida del Governo

- Operare in una logica di neutralità tecnologica
- Intervenire con azioni orizzontali e non verticali o settoriali
- Operare su fattori abilitanti
- Orientare strumenti esistenti per favorire il salto tecnologico e la produttività
- Coordinare i principali stakeholder senza ricoprire un ruolo dirigitista

Standard di inter-operabilità, sicurezza e connettività

AIRI - Associazione Italiana per la Ricerca Industriale - ha completato nel dicembre 2016 un proprio Contributo alla Strategia Nazionale per Industria 4.0, nell'ambito del quale vengono analizzate prospettive e criticità in quattro settori ritenuti fondamentali per lo sviluppo di un'Innovazione Moderna, che sappia coniugare gli aspetti economici con quelli ambientali e sociali attraverso un processo complesso che attinge ai risultati di saperi diversi in modo interdisciplinare, e non come frutto di una combinazione lineare di fasi e attività, ma grazie a una varietà di fattori e circostanze spesso non prevedibili a priori (www.airi.it).

Una di queste aree riguarda il tema "Standard di inter-operabilità, Sicurezza e Connettività", proprio perché il modello di Industria 4.0 tende a realizzare *network inter-companies*, la cui integrazione permetterà di creare valore aggiunto. Ne consegue la necessità di sviluppare appropriati standards nell'ambito di un'architettura generale funzionale a tutti i prodotti/servizi di ciascuna azienda partner. Sebbene alcuni standard siano già in uso nell'ambito di discipline tecniche, associazioni professionali e gruppi di lavoro, rimane evidente la mancanza di un coordinamento generale di questi standard. Diventa quindi necessario per gli standard esistenti essere incorporati in una nuova complessiva architettura di riferimento che tenga contemporaneamente conto, ad esempio nel campo dell'automazione, di fattori diversi quali la comunicazione industriale, l'ingegnerizzazione, il modelling, la sicurezza IT, l'integrazione digitale. Appare pertanto evidente che l'architettura di riferimento non possa essere sviluppata attraverso un approccio *top-down*, poiché deve assolvere al compito di soddisfare esigenze diverse e prospettive da angolazioni differenti. Sembra decisamente più ragionevole che essa evolva attraverso uno sviluppo incrementale che tenga conto di tutti i punti di partenza e che, in seguito, possa gradualmente essere convertita in standard internazionali.

Il raggiungimento di questo obiettivo comporta lo sviluppo di tutta una serie di nuovi concetti e tecnologie che possono trovare applicazione pratica solo se sostenuti da norme tecniche basate sul consenso, perché solo queste norme, a differenza

dei cosiddetti "standard proprietari" sono in grado di fornire le garanzie necessarie per la sicurezza degli investimenti e per la fiducia fra fornitori e tra gli utenti. Ciò a maggior ragione nel modello Industria 4.0, dove la questione è trasversale rispetto ai settori in cui tradizionalmente si articola la normazione, coinvolgendo sia le strutture tecniche che seguono le problematiche delle macchine, sia quelle di lavorazione dei diversi tipi di materiali, per finire a quelle che si occupano di tecnologie ICT. Quindi l'inter-operabilità diventerà regola, perciò sistemi e imprese dovranno sviluppare modelli di servizi sempre funzionanti, ma al contempo intrinsecamente rispettosi della sicurezza e della privacy. In tale quadro un significato importante sarà rivestito dalla capacità di garantire un'adeguata "Cyber Security" che possa svilupparsi per gradi, partendo dalla comprensione delle esigenze del contesto industriale, promuovendo una cultura della sicurezza attraverso l'adozione consapevole di politiche e di procedure adeguate a ciascuna realtà industriale, definendo buone pratiche per migliorare la continuità dei servizi informatici e la capacità di risposta del sistema di sicurezza.

Diventa quindi prioritario per il settore imprenditoriale

italiano garantire il presidio dello sviluppo della normazione a livello europeo e internazionale, attraverso gli Enti di Normazione Nazionali, affinché le politiche messe in atto possano essere supportate da un quadro di normazione tecnica condiviso e che tenga conto delle specificità del settore produttivo nazionale, caratterizzato anche da Piccole e Medie Imprese, e del *know how* della produzione italiana che può, attraverso le norme, far sentire la propria voce sui tavoli che via via si stanno costituendo in materia di Industria 4.0.

Sebbene i contorni del nuovo modello I 4.0 non siano ancora univocamente e chiaramente definiti, la probabilità di successo di un tale approccio è legata al superamento di una criticità attualmente sul tappeto: l'evidente frammentazione dell'attività in corso. Il complesso di tali attività è infatti distribuito tra una pletera di Organi Tecnici, ognuno dei quali opera indipendentemente dagli altri su qualche aspetto particolare, senza disporre di un quadro generale di riferimento. E ciò non per mancanze di qualche attore, ma perché gli Organi Tecnici e le regole che li governano sono stati concepiti in un'epoca in cui i vincoli e interdipendenze tecnologiche erano diversi.

Inoltre, va constatato che l'Italia è purtroppo spesso assente dalle numerose attività di normazione internazionali.

In conclusione possiamo affermare che il modello I 4.0 impone allo stesso tempo non solo un approccio diverso, ma anche una velocità maggiore e più efficace nell'aggiornamento continuato e continuativo delle normative. In ragione di ciò, ci sembra opportuno rivisitare, a livello nazionale, Enti, competenze e soprattutto modalità operative.

Se ciò non avviene, il rischio (praticamente sicuro) è quello di essere sempre un passo indietro rispetto all'evoluzione della tecnologia e, quindi, fungere da freno sulla velocità di sviluppo e applicazione delle innovazioni e sulla loro effettiva efficacia sul mercato.

Sesto Viticoli

Vicepresidente AIRI - Associazione Italiana per la Ricerca Industriale



La standardizzazione: elemento base nell'iperammortamento

Nella Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.297 del 21-12-2016 - Suppl. Ordinario n. 57 è stata pubblicata la "legge di stabilità 2017" (Legge 11 dicembre 2016, n. 232), entrata in vigore il giorno 1 gennaio 2017. L'art. 1, nei commi da 8 a 13 e relativi allegati A e B, recepisce le misure previste dal "Piano Industria 4.0" e, in particolare, la misura dell'iperammortamento per i beni "Industria 4.0".

Tra i beni oggetto dell'iperammortamento al 250% previsto dal Piano, le tecnologie additive e le macchine utensili sono ben rappresentate, grazie all'interazione del MiSE con UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE e AITA-ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNOLOGIE ADDITIVE avvenuta nelle discussioni preparatorie.

In particolare, i beni che possono beneficiare dell'iperammortamento sono elencati nell'allegato A della legge 11 dicembre 2016, n. 232 (Legge di Bilancio 2017) che comprende 3 linee d'azione:

- beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti;
- sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità;
- dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica «4.0».

A questi, dopo l'approvazione del "decreto Mezzogiorno" avvenuta in febbraio, si sommano "i dispositivi, strumentazione e componentistica intelligente per l'integrazione, la sensorizzazione e/o l'interconnessione e il controllo automatico dei processi utilizzati anche nell'ammodernamento o nel revamping dei sistemi di produzione esistenti". La misura di iperammortamento riguarda anche i

software (elencati nell'allegato B), con un tasso però del 140% e solo se collegati ad investimenti in beni strumentali "Industria 4.0" elencati nell'allegato A. Più in dettaglio, l'allegato B va a coprire i software che si relazionano a funzioni fondamentali per un sistema produttivo di natura 4.0, quali ad esempio:

- progettazione, necessaria per definire in maniera digitale le caratteristiche del sistema produttivo e/o dei prodotti da realizzare;
- interconnessione, andando a governare i flussi di dati che il sistema produttivo vede scambiare al suo interno e verso l'esterno;
- virtualizzazione e simulazione, necessarie per ottimizzare le funzioni del complesso produttivo e per prevedere le derive di funzionamento, operando in maniera integrata con i segnali provenienti dal sistema produttivo;
- decentralizzazione, connessa alla possibilità di elaborazione, e storage remoto dei dati;
- servitizzazione, per erogare servizi connessi al prodotto o alle sue componenti e usufruire di servizi erogati da terzi;
- creazione di nuovi modelli di business.

Il tema dell'interconnessione

Pur esistendo numerose declinazioni del concetto di "Industria 4.0" (che, ricordiamo, nasce da un progetto nazionale tedesco), per l'implementazione dell'iperammortamento è stato necessario definire un concetto "ritagliato" sulla realtà del manifatturiero italiano.

Questo infatti è peculiare, poiché costituito da PMI che, nella maggior parte dei casi, entrano a far parte di un "ecosistema" di generazione del valore molto più ampio e composto da molteplici entità. In questo contesto, diventa importante la circolazione delle informazioni, che va a complementarsi ai "tradizionali" flussi fisici e finanziari che, da sempre, contraddistinguono le attività aziendali.

Da questa considerazione (unitamente alle direttive

che il Governo ha impartito in merito), nasce la definizione di "Industria 4.0" sottostante alla misura di iperammortamento:

"Industria 4.0 è un processo produttivo in grado di circolare e gestire le informazioni legate alla generazione di valore aggiunto tra i vari componenti del sistema produttivo tra loro interconnessi (macchine, esseri umani, prodotti e sistemi informatici)".

Da ciò, è evidente come il tema dell'interconnessione sia condizione irrinunciabile per l'iperammortamento, tanto che la legge impone la sua presenza per ogni bene contenuto nell'allegato A o nell'allegato B. Vediamo, pertanto, quale definizione è stata data dall'Agenzia delle Entrate e dal MiSE a tale proposito: Perché un bene possa essere definito "interconnesso" ai fini dell'iperammortamento, è necessario che scambi informazioni con sistemi interni (sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione e sviluppo del prodotto) e/o esterni (clienti, fornitori, partner nella progettazione e sviluppo collaborativo) per mezzo di un collegamento basato su specifiche che siano documentate, disponibili pubblicamente e internazionalmente riconosciute e che sia identificato univocamente, al fine di riconoscere l'origine delle informazioni, mediante l'utilizzo di standard d'indirizzamento internazionalmente riconosciuti.

È evidente che in questa definizione sia presente una forte componente legata alla standardizzazione. Infatti, la definizione richiede:

1. specifiche documentate, disponibili pubblicamente e internazionalmente;
2. l'utilizzo di standard di indirizzamento riconosciuti internazionalmente.

Da ciò, traspare l'intenzione di sbarrare la strada a soluzioni proprietarie, che andrebbero a creare monopoli e porterebbero a vincoli insormontabili nelle successive azioni d'ampliamento delle soluzioni iperammortizzate, andando a minare uno dei pilastri di Industria 4.0, ossia quello della modularità. Inoltre, la volontà d'utilizzare soluzioni standardizzate porta a due ricadute di sicuro interesse per le aziende: la velocizzazione dell'implementazione e la riduzione dei costi, grazie all'ampia disponibilità sul mercato di soluzioni d'interconnessione (basate, ad esempio, su TCP/IP, HTTP, eccetera).

Scadenze

Ricordiamo che l'azione d'iperammortamento avrà applicazione per il periodo 1 gennaio 2017 - 31 dicembre 2017, prolungabile fino al 30 giugno 2018, a condizione che entro la data del 31 dicembre 2017 il relativo ordine risulti accettato dal venditore e che sia avvenuto il pagamento di acconti in misura pari ad almeno il 20% del costo di acquisizione. Inoltre, sarà necessaria una perizia che attesti i requisiti di connettività e integrazione stabiliti dallo strumento legislativo.

Lo spartiacque tra l'autocertificazione da parte dell'utilizzatore e l'intervento di un perito/ingegnere o società di certificazione è definito da un valore del bene pari a 500.000 euro.

Inoltre, sono iperammortizzabili sia i beni acquisiti in proprietà sia quelli acquisiti con contratto di locazione finanziaria (*leasing*).

Bruno Maiocchi

Direttore Area Tecnica UCIMU



La normazione quale elemento fondamentale dell'evoluzione del manifatturiero

La Legge di Bilancio 2017, pubblicata lo scorso dicembre, che ha introdotto la proroga del superammortamento, il potenziamento del credito d'imposta alla R&S e, soprattutto, l'iperammortamento al 250%, legato all'acquisto di beni rientranti nei progetti d'Industria 4.0, ha dato un notevole impulso allo sviluppo in Italia di un tema già diffuso a livello mondiale e che ogni paese ha ribattezzato con differenti nomi: digitalizzazione, *smart industry*, fabbrica intelligente, internet delle cose, ecc.

Dallo scorso settembre, quando il Governo Italiano ha presentato per la prima volta il piano per sostenere lo sviluppo di Industria 4.0, per le aziende manifatturiere si sono aperti nuovi scenari che consentiranno di realizzare prodotti meno costosi, di qualità superiore, più performanti e rispondenti alle esigenze dei clienti perché sempre più personalizzabili.

Industria 4.0 viene identificata come la quarta rivoluzione industriale, ma contrariamente a quanto avvenuto nelle prime tre rivoluzioni, non riguarderà solo la fabbrica ma coinvolgerà tutte le attività industriali introducendo nuovi modelli business.

I vari componenti e/o sistemi prodotti dall'azienda, siano essi semplici o complessi, non costituiscono più il solo bene importante da produrre e gestire, ma ad essi si va ad aggiungere un set d'informazioni che ne arricchisce il valore e li caratterizza in modo più marcato. Tali dati andranno sempre più a crescere, e la loro gestione e correlazione sta diventando un fattore critico per la competitività aziendale. Sulla base di queste informazioni è possibile arricchire il portafoglio di servizi offerti ai propri clienti.

Per sostenere lo sviluppo d'Industria 4.0, non sarà però sufficiente l'iperammortamento, ma occorre sviluppare una cooperazione tra tutti i livelli per sostenere il dialogo tra le diverse apparecchiature, la cosiddetta interoperabilità.

La raccolta e la gestione dei dati presuppone la possibilità di scambiarli in modo efficace e sicuro



e per fare questo è indispensabile definire dei protocolli di comunicazione il più possibili condivisi tra tutti i soggetti interessati.

Per ottenere questo risultato sarà fondamentale poter disporre di norme di riferimento riconosciute a livello internazionale che riguardino i protocolli di comunicazione, la qualità dei dati e gli aspetti di sicurezza.

Attualmente a livello nazionale l'attività normativa non è ancora stata definita in maniera organica mentre in alcuni paesi a livello europeo e internazionale, che hanno affrontato molto prima il tema di industria 4.0, stanno già lavorando allo sviluppo di queste norme.

In questo contesto i nostri enti di normazione, UNI e CEI, devono recuperare il terreno perso e attraverso

anche il supporto delle Associazioni di categoria promuovere il coinvolgimento delle aziende nel processo di normazione e stimolare l'uso di queste norme da parte di tutti i soggetti interessati.

Il mondo della normativa tecnica, infatti, può e deve giocare un ruolo fondamentale a sostegno dell'innovazione tecnologica in senso digitale della nostra industria, contribuendo a:

- aumentare il grado di conoscenza degli standard già esistenti nonché la consapevolezza del valore aggiunto che può derivare dall'utilizzo di tali standard;
- garantire il contributo italiano nel processo di creazione e di aggiornamento degli standard riferibili a Industria 4.0.

Dal punto di vista operativo, Industria 4.0 introdurrà nuove tecnologie produttive, come la robotica industriale, la manifattura additiva e l'elettronica che consentiranno di ridurre i difetti con costi spesso inferiori.

Inoltre consentirà di sviluppare la digitalizzazione, cioè l'inserimento di sensori e reti ICT di alta qualità che permetteranno di scambiare dati per registrare e controllare la produzione.

L'applicazione delle tecnologie Industria 4.0 nelle diverse fasi della catena del valore permetterà d'indirizzare benefici per le aziende sia in quanto tali che come parte di una filiera. Tali benefici possono far riferimento sia all'ottimizzazione dei costi e, conseguentemente, della profittabilità che alla possibilità di fidelizzare il cliente ed aumentare i ricavi attraverso lo sviluppo di nuovi servizi collegati al prodotto attraverso la tecnologia digitale.

Per concludere se Industria 4.0 rappresenta un'evoluzione indispensabile per le nostre imprese; la normazione, come è sempre avvenuto per il settore manifatturiero, è un elemento fondamentale di questo processo.

Alessandro Maggioni
Direttore Tecnico ANIMA



La quarta rivoluzione industriale è già iniziata

"Industry 4.0" e quarta rivoluzione industriale sono, sostanzialmente, sinonimi. L'elemento fondamentale della quarta rivoluzione industriale è l'applicazione sistematica della tecnologia IoT ai processi di produzione su scala globale. Si tratta di una rivoluzione nell'organizzazione aziendale che sta venendo implementata sistematicamente soprattutto in Germania.

Alcuni esempi di IoT li troviamo già nel settore automobilistico, le auto sono sempre più ripiene di sensori e telecamere; sono in grado di frenare automaticamente in caso di rallentamento del veicolo che precede e mantenere la distanza di sicurezza; monitorano costantemente la presenza di ostacoli improvvisi (pedoni, ciclisti) e frenano automaticamente in caso di rischio di collisione; alcune sono in grado di parcheggiare da sole; su altre si stanno sviluppando sistemi di "infotainment" in grado di dialogare con il cellulare del conducente e di integrarlo nel computer di bordo trasformando l'abitacolo in un'estensione dello smartphone; si stanno effettuando i primi test di guida automatica in autostrada (che si fonda sul rilevamento dei segni delle corsie, della posizione relativa dei veicoli circostanti, della posizione gps, sui dati del consumo di carburante e sulla velocità massima consentita in ogni punto). In altre parole, le auto stanno diventando e diventeranno sempre più degli oggetti in cui la componente meccanica e quella digitale si integrano profondamente raccogliendo e condividendo informazioni anche attraverso il web: stanno diventando dei prodotti dotati di tecnologia IoT.

Ma questa trasformazione non riguarda solo le auto, che dire della "domotica"? Ovvero la traduzione sul settore della tecnologia domestica dell'IoT. È già possibile integrare in un'unica piattaforma collegata alla rete la gestione degli impianti di riscaldamento/raffreddamento, l'accensione e lo spegnimento dei principali elettrodomestici, l'antifurto e i comandi delle persiane. Con questi sistemi, per esempio, è possibile comandare a distanza tutti questi elementi, e fare in modo di trovare al nostro arrivo la casa già riscaldata e con il forno acceso alla temperatura desiderata. Anche in questo caso gli apparecchi tradizionali vengono dotati di sensori, di centraline elettroniche e di una connessione alla rete per poter inserire le informazioni di ogni apparecchio su una piattaforma di coordinamento e controllo accessibile online.

Oltre all'ambito civile, queste soluzioni tecnologiche stanno trovando applicazione anche in ambito industriale. Il termine industria 4.0 descrive la trasformazione della produzione manifatturiera avvenuta in seguito all'introduzione dei processi di automazione e digitalizzazione. Per essere competitive nel prossimo futuro, le aziende Italiane devono da subito essere in prima linea nel seguire questa tendenza, creando l'ambiente ideale per costruire un'entusiasmante carriera ingegneristica.

L'industria deve mirare a creare stabilimenti intelligenti basati su due elementi chiave: i dati e le competenze delle persone. Questi stabilimenti trasformano i processi digitali che ci permettono di semplificare e ottimizzare continuamente la produzione, con conseguente maggiore efficienza e riduzione dei costi che agevolano direttamente anche i nostri clienti.



Una "fabbrica intelligente" è un luogo in cui i sistemi digitali monitorano e gestiscono i processi fisici, creando una copia virtuale del mondo materiale, introducendo la rivoluzione dell'*Internet of Things*, l'internet delle cose, all'interno del sistema di produzione. La sfida per le industrie italiane è sviluppare nuovi sistemi e tecnologie, valorizzando le proprie risorse umane, attraendo i migliori professionisti disponibili sfidandoli a raggiungere nuovi e più ambiziosi risultati.

Un'azienda del futuro deve avviare fin da subito processi volti all'individuazione di nuove applicazioni per le tecnologie esistenti. Un esempio in tal senso nella realtà italiana è rappresentato da *Prysmian Group*, azienda italiana leader nella produzione di cavi e sistemi per le reti elettriche in fibra ottica, associata IATT che si sta già muovendo verso nuovi orizzonti: dall'utilizzo di droni per l'amministrazione dell'inventario alle applicazioni in realtà aumentata. "Sono convinto che gli ologrammi potrebbero ricoprire un ruolo centrale nella formazione del personale coinvolto. Durante i prossimi mesi, il nostro Innovation Lab analizzerà più da vicino questo argomento futuristico" dice Stefano Brandinali, Global CIO del Gruppo Prysmian. "Valuteremo anche se i chat-bot siano in grado di migliorare la performance dei nostri call center".

Prysmian ha costruito un ambiente stimolante che permette agli ingegneri di affinare le proprie capacità, ottimizzare la crescita professionale, e raggiungere il loro completo potenziale - dentro e fuori dai nostri stabilimenti.

"Per quanto riguarda *Smart Office* e lavoro, abbiamo appena trasferito il nostro intero Quartier Generale in una nuova sede dotata delle più avanzate tecnologie ecocompatibili, che evidenzia l'importanza del fattore umano e sostiene i pilastri della trasformazione digitale: postazioni lavorative senza carta, collaborazione e lavoro di squadra, digitalizzazione di spazi e strumenti".

Nel 2017, *Prysmian* si concentrerà sullo sviluppo

di un nuovo sistema di controllo MES (*Manufacturing Execution System*), che riguarderà l'Internet degli oggetti (IoT), con l'obiettivo a lungo termine di ottimizzare i processi di produzione ed entrare all'interno del settore dei *Big Data*.

Prysmian, ha già avviato questi processi di produzione, in coerenza con gli obiettivi dell'industria 4.0, solo attraverso questo percorso potrà continuare ad essere protagonista negli scenari nazionali ed internazionali.

Nel caso di aziende multinazionali è possibile raccogliere tutte le informazioni relative a diversi impianti industriali all'interno di uniche piattaforme condivise da tutto il gruppo industriale. Questo rende virtualmente possibile a un qualsiasi utente autorizzato l'accesso in tempo reale, da un punto qualsiasi del globo, a informazioni dettagliate riguardo lo stato di ogni singolo macchinario presente in un qualsiasi stabilimento del gruppo, indipendentemente dalla sua posizione.

È possibile ottenere in tempo reale una rappresentazione dello stato complessivo della produzione globale, confrontare le performance dei diversi siti produttivi, i consumi, i magazzini, etc.

In questi scenari ci si trova a gestire una tale mole di dati da rendere necessario un vero e proprio lavoro di data mining e di data science da affidare a personale specializzato.

Una delle principali difficoltà sollevate da questa tecnologia è il bisogno di orientarsi all'interno dell'impressionante mole di dati raccolti. I dati hanno bisogno di essere trattati, normalizzati, aggregati e selezionati in una limitata quantità di informazioni utili a chi interroga il sistema. Tutto questo sforzo matematico-organizzativo-informatico viene affidato a nuovi profili specializzati, fra cui il cosiddetto "data scientist".

La quarta rivoluzione industriale è già iniziata.

Paolo Trombetti

Presidente IATT Italian Association for Trenchless Technology

Una nuova era per l'automazione industriale

Con il Piano Industria 4.0 le aziende italiane si avvicinano a nuove opportunità di sviluppo commerciale, produttivo e tecnologico.

Ecco la strada intrapresa da Comau, azienda leader nel settore dell'automazione industriale, per far fronte alle nuove sfide del mercato e supportare le aziende all'interno del processo di trasformazione del settore manifatturiero.

L'avvento della rivoluzione digitale nel settore manifatturiero ha determinato una trasformazione radicale del mercato, a livello internazionale, così come dei modelli di business.

In questo scenario globale, i governi nazionali - come per esempio quello italiano, con il Piano Industria 4.0 - le aziende e gli enti di ricerca e sviluppo sono impegnati nella definizione delle proprie strategie. Questi programmi devono essere però coordinati e armonizzati, in modo da poter rispondere, in modo efficace, alle sfide poste dalla digitalizzazione dell'ambiente produttivo.

In questo quadro in profonda trasformazione emergono infatti alcune linee d'azione che richiedono un impegno congiunto.

Tra queste, riveste indubbia importanza la definizione di un quadro normativo condiviso per poter far fronte a questioni tuttora solo parzialmente risolte (o del tutto irrisolte) come la regolamentazione della gestione dei dati personali, l'utilizzo dei big data o, ancora, i problemi connessi alla *cybersecurity* e al *copyright*. Altro tema centrale è quello della determinazione di standard riconosciuti, con riferimento allo sviluppo, alla diffusione e alla modalità di utilizzo delle nuove tecnologie, al di fuori dei contesti nazionali e del perimetro delle singole



aziende. Comau, società del gruppo FCA, leader mondiale nel settore dell'automazione industriale, ha accolto le sfide dell'Industria 4.0, all'insegna di quella che ha definito una "nuova era dell'automazione", più aperta, connessa, semplice da comprendere e da utilizzare, caratterizzata dalla collaborazione sinergica e sicura tra uomo, nuove tecnologie e robot.

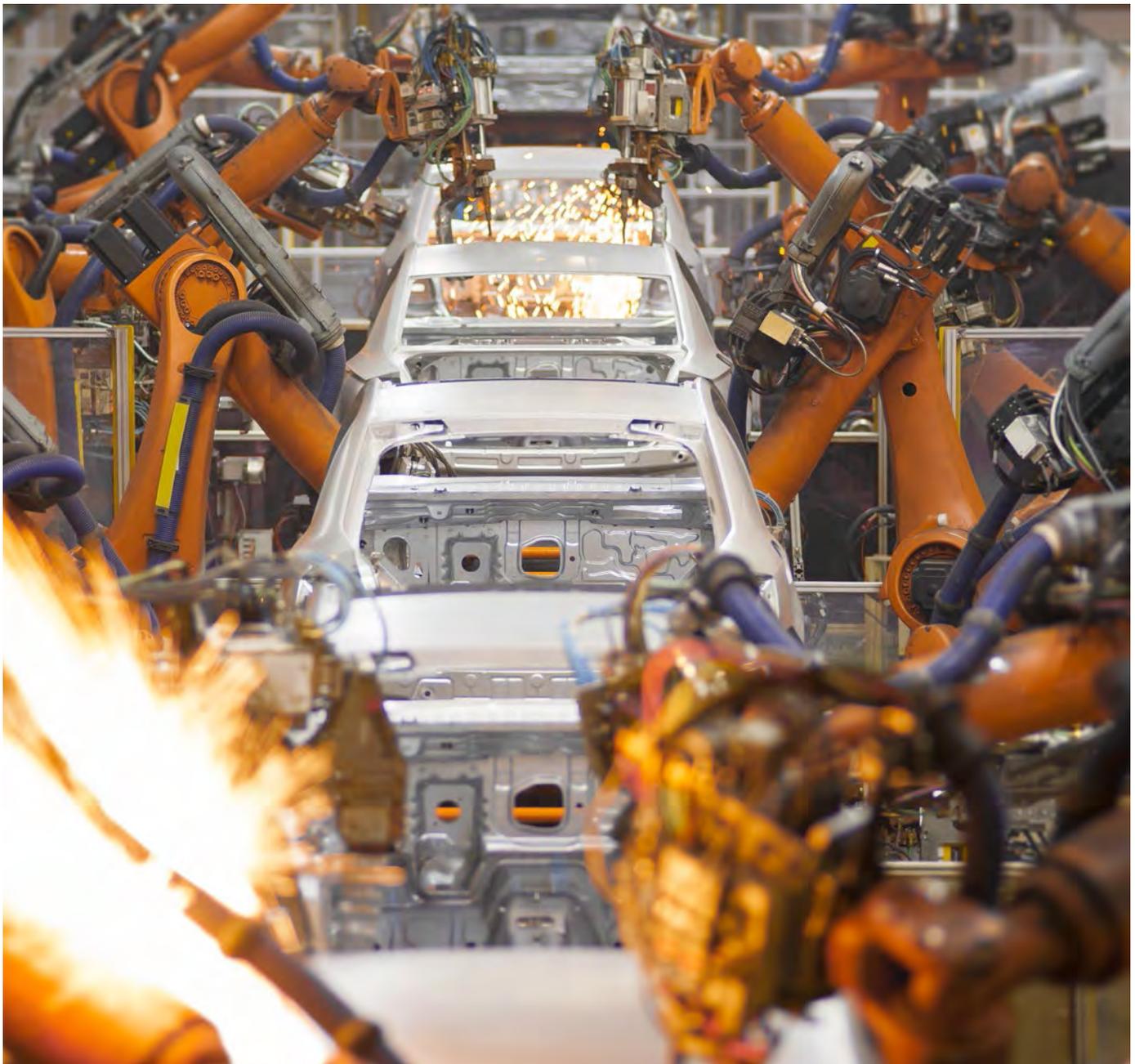
La nuova Fabbrica 4.0

Comau ha oltre 40 anni d'esperienza nel settore dell'automazione industriale, maturata nella gestione diretta dei processi industriali, con una conoscenza

approfondita delle necessità operative degli end user e di un mercato in continuo cambiamento. Da questa consapevolezza prende forma la sua innovativa visione di fabbrica 4.0, basata sul concetto di *HUMANufacturing (Human Manufacturing)* che vede l'uomo - e la sua interazione diretta e sicura con le macchine industriali - al centro dei processi della *smart factory*.

Grazie ai progressi tecnologici della quarta rivoluzione industriale, per la prima volta, i robot non lavorano più confinati all'interno di barriere che ne delimitano l'utilizzo, ma possono cooperare al fianco dell'uomo direttamente sulla linea di lavoro.





Per rendere sempre più concreto questo nuovo approccio al mondo industriale e la gestione di nuovi avanzati processi produttivi, Comau si è impegnata nello sviluppo di robot collaborativi ad alto *payload*, AURA (*Advanced Use Robotic Arm*), capaci di operare in qualunque segmento del manifatturiero, insieme a prodotti che permettano agli operatori di dialogare in tempo reale con tutti i sistemi d'automazione presenti in fabbrica.

Ad esempio, attraverso l'impiego di device mobili - quali smartwatch, tablet e smartphone - nuove tecnologie per il trasferimento veloce ed efficiente dei *Big Data*, come l'*IoT box* e il *cloud*, nell'ottica dell'*Internet of Things*.

Obiettivo di Comau è quello di abbassare le barriere di ingresso delle aziende - di qualunque dimensione - all'utilizzo di soluzioni di automazione industriale, rendendo anche più agevole, facile e immediato, l'utilizzo di prodotti e tecnologie pensati per la nuova fabbrica digitale.

Un network di lavoro strategico e globale

L'integrazione tra le competenze di imprese, atenei e istituti di ricerca nell'ambito dell'automazione

industriale - sia a livello nazionale che internazionale - ha permesso a Comau di far fronte in modo più efficace e innovativo alle sfide della digitalizzazione, anche grazie ad alcune collaborazioni strategiche. Il network di cooperazione di Comau si è di recente arricchito di un importante accordo con la società Engineering, per lo sviluppo di soluzioni di manutenzione predittiva avanzate, con l'obiettivo di facilitare l'acquisizione e l'analisi di dati di campo nell'ambito dell'industria manifatturiera.

Per la gestione di progetti legati allo sviluppo di servizi e soluzioni innovativi per l'Industria 4.0, che prevedono l'impiego in fabbrica di veloci e sicure tecnologie a banda larga, come la rete 5G, Comau ha inoltre siglato una collaborazione con Ericsson. A queste partnership industriali si aggiungono programmi congiunti con importanti Atenei in tutto il mondo e con start up, che hanno permesso a Comau di sviluppare nuovi progetti e prodotti strategici per l'Industria 4.0: i robot industriali AURA, sistemi robotizzati modulari e aperti (e.DO), l'esoscheletro per applicazioni industriali e altri dispositivi wearable, capaci di rendere il lavoro degli uomini meno gravoso e più efficiente.

Le nuove competenze dell'industria 4.0

All'interno di questo scenario industriale emerge sempre più la necessità di formare e impiegare nuove figure professionali, capaci di gestire al meglio i processi tecnici, gestionali e produttivi della fabbrica 4.0, oltre che l'uso delle nuove tecnologie digitali. Attraverso l'attività della propria *Academy*, Comau si impegna nello sviluppo delle competenze tecniche e manageriali dei propri dipendenti, ma anche di studenti universitari e neolaureati che vogliono formarsi nell'ambito digitalizzazione e dell'automazione industriale.

Sul piano accademico l'azienda lavora attivamente con il Politecnico di Torino, il Politecnico di Milano, l'Università Cattolica del Sacro Cuore, la TUM di Monaco di Baviera. In collaborazione con ESCP Europe, prestigiosa business school, ha appena avviato un nuovo executive Master in "*Manufacturing Automation & Digital Transformation*", per sviluppare le skill indispensabili a progettare e gestire soluzioni di automazione industriale innovative e al passo con le richieste del nuovo mercato.

Franco Deregibus
COMAU

Industria 4.0 per il settore costruzioni: UNI 11337:2017

Nella cosiddetta quarta rivoluzione industriale (Industria 4.0), per la prima volta nella storia, si assiste ad un pieno allineamento di obiettivi tra il mondo industriale manifatturiero e dei servizi ed il settore delle costruzioni.

Le passate differenze strutturali:

- 11.0 - XVIII secolo - industria: telaio meccanico; costruzioni: acciaio e infrastrutture;
- 12.0 - IXX secolo - industria: produzione in linea; costruzioni: calcestruzzo armato;
- 13.0 - XX secolo - industria: prima automazione; costruzioni: prefabbricazione pesante; appaiono finalmente superate in questa nuova rivoluzione,
- 14.0 - XXI secolo - industria e costruzioni: gestione dati.

Mai come questo secolo, quindi, si assisterà ad una convergenza, verso il digitale e la gestione informativa, tra i vari settori industriali, i servizi e le costruzioni.

Concetti come produzione lean, orientamento al cliente, internet delle cose (IoT), just in time, machine learning, ecc., entreranno prepotentemente nella quotidianità di un settore (costruzioni) che nei secoli poco ha modificato della sua gestione della produzione e della sua rete di filiera come dell'effettiva qualità, customer oriented, dei suoi prodotti.

Qualità schiacciata dal peso della rendita differenziale urbana, che ha premiato, appunto, soprattutto nel '900, la rendita di posizione più che l'inventiva e l'innovazione di prodotto e di processo.

La sfida dei prossimi anni sarà quella di unire competenze di natura gestionale legate all'industria e di natura informativa legate ai servizi a quelle di natura tecnica legate al mondo edilizio, infrastrutturale ed immobiliare per processare nuovi modelli evolutivi nell'uso dell'ambiente costruito (città, abitazioni, luoghi di lavoro, di svago, ecc.) attraverso nuovi modi di costruire/produrre ma anche di vivere e connettere gli spazi (reali e virtuali).

Gli immobili del prossimo futuro entreranno nella



sfera dei beni da usare più che da possedere. Potremo forse assistere alla definitiva disgregazione della rendita urbana e di localizzazione, ecc., verso una nuova economia immobiliare che non sarà più slegata dalla tecnologia costruttiva divenendo invece sempre più sensibile all'evoluzione della domanda.

La statistica, il *geomarketing*, la sensoristica, la modellazione predittiva e comportamentale, ecc., diventeranno i nuovi strumenti di progettazione dell'architettura e dell'ingegneria, come professioni sempre più multidisciplinari, ma, soprattutto, diverranno strumenti potentissimi di previsione e gestione di una nuova committenza evoluta realmente customer oriented.

UNI, precursore del BIM (*Building Information Modelling*) con la passata norma 11337:2009 (la specifica tecnica PAS 1192, parte 2, è del 2013) è oggi protagonista di questa quarta rivoluzione industriale con la nuova 11337:2017 "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni". Le sue prime 4 parti costituiscono oggi il più avanzato ed organico sistema normativo comunitario ed internazionale in tema di digitalizzazione del settore costruzioni. Le prossime 4 ulteriori parti, in uscita verso fine 2017, andranno a completare questo panorama evolutivo garantendo un solido punto di partenza per le prossime sfide di una filiera poco avvezza a vedere il mondo come proprio confine naturale e non più il solo mercato interno, per ogni

suo attore: professionisti, imprese, produttori di componenti.

Concetti come i modelli documentali e multimediali, gli obiettivi ed usi dei modelli, i LOD del restauro e quello nel ciclo di vita oltre l'as-built, l'esempio di capitolato informativo, la differenziazione tra offerta e piano di gestione informativa, la strutturazione delle 7 dimensioni del BIM, la maturità digitale in senso informativo e contrattuale, la piattaforma digitale di filiera oltre l'ambiente di condivisione dei dati nel progetto, il modello aggregato (stabile e temporaneo) di progetto e quello di rilievo, e così via.

Sono molte le novità introdotte dalla normativa nazionale. Novità discusse attorno ad uno dei tavoli più partecipati di UNI, ma anche del panorama internazionale, grazie alla presenza dei più importanti e rappresentativi stakeholder del settore (nazionali, internazionali, pubblici e privati). Partecipazione e condivisione che è punto di forza della norma che nessun singolo manuale, guida o consulente potrà mai vantare. Un lungo lavoro di squadra che testimonia ancora una volta l'importanza delle norme nell'evoluzione e innovazione della tecnica.

Alberto Pavan
Politecnico di Milano
Coordinatore UNI CT033/GL05

struttura della norma

UNI 11337:2009 Edilizia e opere di ingegneria civile
Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse
Identificazione, descrizione e interoperabilità

UNI 11337:2017 Edilizia e infrastrutture
Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM)

parte 1	modelli, elaborati ed oggetti	parte 6	esempio capitolato informativo
parte 2	denominazione e classificazione	parte 7	qualificazione figure
parte 3	(schede informative) LOI e LOG	parte 8	PM / BIM-M
parte 4	LOD e oggetti	parte 9	(raccolta di LOD)
parte 5	gestione modelli ed elaborati	parte 10	...

Industria 4.0 e l'importanza della normazione: il punto di vista dell'INAIL

Le opportunità offerte dalle tecnologie informatiche emergenti fanno in modo che i rapporti e le relazioni di lavoro, nonché lo stesso concetto di lavoro sia in rapida evoluzione. Si parla sempre più, sia di nuove forme di lavoro (lavoro agile, *job sharing*, lavoro casuale, lavoro mobile, lavoro su piattaforma, ecc.), sia d'informatizzazione delle industrie secondo gli standards di Industria 4.0; lo stesso Governo, attraverso il piano Nazionale industria 4.0, ha messo in luce, in linea con l'analogo piano europeo, la volontà di dare un impulso all'innovazione tecnologica nell'ottica d'investimenti e produttività.

Gli standards di Industria 4.0 costituiscono una nuova struttura emergente che usa in maniera intensiva le reti internet per lo scambio automatico di dati e informazioni, integrando i processi amministrativi e produttivi. Ciò è reso possibile dalla disponibilità di sensori e connessioni, di tecnologie computazionali e di analisi dei dati, di nuovi materiali e di sistemi totalmente digitalizzati e connessi.

In un ambiente così complesso e articolato un grande numero di soluzioni e modelli hanno la potenzialità di offrire nuovi servizi e giocano un ruolo importante anche nella gestione della salute e sicurezza sul lavoro, da sempre missione primaria dell'INAIL.

Da tempo ormai l'INAIL profonde un rilevante impegno nella predisposizione di norme tecniche e guarda con grande aspettativa e fiducia all'attività di normazione, anche nel campo dell'industria 4.0. Alta è la collaborazione con gli enti di normazione nazionali e internazionali, sia in termini di governo sia in termini di rappresentanza di esperti nelle commissioni tecniche deputate alla redazione e revisione delle norme.

L'INAIL opera in oltre 140 organismi tecnici, riconducibili a comitati, sottocomitati e gruppi di lavoro distribuiti nei diversi enti di normazione, per un numero complessivo di oltre 90 rappresentanti, una dozzina dei quali partecipano anche alle attività che si svolgono presso gli enti di formazione internazionali CEN e ISO.

Un impegno così importante dell'Istituto trova ampia giustificazione se si considera che quello della normazione tecnica è un ruolo fondamentale per regolare lo sviluppo del contesto produttivo, in maniera rispettosa dei criteri di sicurezza sociale in generale e di salute e sicurezza sul lavoro nello specifico.

Per quanto riguarda la salute e sicurezza sul lavoro non solo alcune norme operano come strumento di prevenzione, ma, più in generale, si può lavorare perché lo sviluppo normativo integri la salute e la sicurezza con tutti gli altri aspetti volti a regolamentare prodotti, processi, professionalità e competenze di specifiche figure professionali. In questo modo la sicurezza sul lavoro può diventare elemento di crescita e competitività complessiva dei sistemi sociali.

Quindi lo sviluppo dell'Industria 4.0 nel nostro Paese, e più in generale in Europa, non può non essere sostenuto da un ampio piano di normalizzazione e di standardizzazione: le imprese che devono poter scegliere tecnologie e piattaforme in un contesto che abbia già definito e condiviso la terminologia e gli standard più importanti. Ciò deve comprendere

ed integrare gli aspetti di salute e sicurezza sul lavoro secondo paradigmi nuovi ed innovativi.

In questo contesto, per le tematiche cui l'INAIL è istituzionalmente preposto, è stata presentata alla Commissione Sicurezza, che la ha approvata, una proposta di norma volta a costituire un primo approfondimento dei sistemi tecnologici di supporto e controllo ottenuti applicando l'Internet delle cose ai dispositivi di protezione individuale.

E' in fase di costituzione un nuovo gruppo di lavoro UNI, afferente alla Commissione stessa ed affidato alla Sottocommissione dispositivi di protezione individuale, con il compito di seguire il progetto UNI/CT 042/SC 02/GL 08 "Tecnologie IoT nell'impiego dei DPI - Indicazioni per l'integrazione di sistemi elettronici di monitoraggio per la gestione dei DPI". L'obiettivo è la redazione di un report tecnico che illustri la tecnologia e dia indicazioni sulle procedure di costruzione, certificazione e scelta dei DPI integrati con Tag.

In letteratura sono riportati diversi esempi di applicazione delle tecnologie IoT (*Internet of Things*) alla prevenzione dei rischi in ambienti confinati, al monitoraggio ambientale dei gas pericolosi nelle miniere o al monitoraggio di gas infiammabili in ambienti a rischio incendio. Riguardo le applicazioni delle tecnologie IoT c'è una grande aspettativa, ad esempio per le soluzioni relative a monitoraggio, controllo e gestione industriale.

Nel nostro Paese sono attivi diversi progetti di ricerca basati sull'integrazione di moderne tecnologie nelle correnti procedure di sicurezza aziendale e ad alcuni di essi anche l'Inail sta fornendo un proprio contributo.

È anche noto che in Italia sono stati condotti con successo esempi di applicazione delle tecnologie IoT finalizzate ad un'attività di vigilanza

sul comportamento dei lavoratori riguardo l'uso corretto dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) e, parallelamente, a supportare il datore di lavoro nella scelta e i lavoratori nell'uso degli stessi. In particolare sono noti casi di aziende che hanno adottato sistemi tecnologici di supporto e controllo integrando nel dispositivo di protezione individuale un tag che, collegato ad una centrale e agli smartphone in dotazione all'azienda, invia segnali consentendo di monitorare costantemente, dall'avvio fino alla conclusione, l'uso corretto dei DPI nelle diverse fasi lavorative.

Tuttavia, per fornire servizi di alta qualità agli utenti finali, sussiste la necessità di definire specifiche per lo scambio d'informazioni e per la "comunicazione tra le cose": il successo di questi prodotti derivanti dalle nuove tecnologie passa anche da processi di standardizzazione, che prevedono interoperabilità, compatibilità, affidabilità e una effettiva cooperazione su scala globale. Vale la pena ricordare che nelle tecnologie IoT, sono coinvolti un gran numero di dispositivi, spesso immessi sul mercato da produttori o importatori diversi, che non sempre, al momento, seguono gli stessi standard progettuali e costruttivi. Il risultato è un'eterogeneità da cui possono derivare problemi d'interazione e difficoltà di connessione. Tutte questioni che il nascente gruppo di lavoro andrà a ponderare, considerare, affrontare.

Fabrizio Benedetto

Coordinatore UNI CT 42 GL 55 Metodi e sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro INAIL

Rosaria Fizzano

Coordinatore UNI CT 42 SC 2 GL 3 Dispositivi di protezione delle vie respiratorie INAIL



Gestione dell'innovazione

In ambito produttivo, commerciale, pubblico e privato si rileva ormai da decenni un trend esponenziale in cui una mole sempre maggiore di dati viene registrata ed analizzata in tempo reale al fine di ottimizzare la produzione, ridurre i tempi di assistenza e manutenzione, tracciare le esigenze dei clienti/utenti, i loro interessi, i loro consumi e, addirittura, i loro spostamenti.

Al fine di raggiungere questi obiettivi la quarta rivoluzione industriale (Industria 4.0,¹ *Smart Manufacturing, Factory of the Future*), *Internet of Things* (IOT), la Digitalizzazione (ed i concetti correlati di *Analytics, Big Data, Digital Innovation Hub...*), i sistemi cyberfisici, ... sono i "mantra" che vengono più frequentemente ripetuti in ogni contesto, in maniera quasi ossessiva, al fine di favorire l'innovazione considerata da tutti come il principale motore per la competitività e, quindi, per la ripresa economica. Se da una parte non si può negare che, in molti casi (dalla realtà industriale alla pubblica amministrazione), questi fattori siano ingredienti irrinunciabili di un necessario processo di modernizzazione ed efficientamento, dall'altra tale diffuso atteggiamento non può non richiamare per antitesi la celebre frase attribuita a Peter Drucker "*Culture eats strategy for breakfast and technology for lunch and everything else for dinner*".

Al di là dei dubbi avanzati che il modello "tedesco" basato sull'automazione spinta sia altrettanto valido per una realtà come quella italiana fondata per lo più su una miriade di piccole e medie imprese che fanno della flessibilità la loro arma vincente, o che sia davvero sufficiente acquistare una moderna macchina interconnessa per essere competitivi sul

mercato, parlare di cultura vuol dire spostare l'attenzione su elementi più "sottili". Si evoca, cioè, la necessità di strutturare all'interno delle organizzazioni un "sistema" in cui "leaders orientati al futuro" riescano ad attrarre ed "indirizzare" i cuori e le

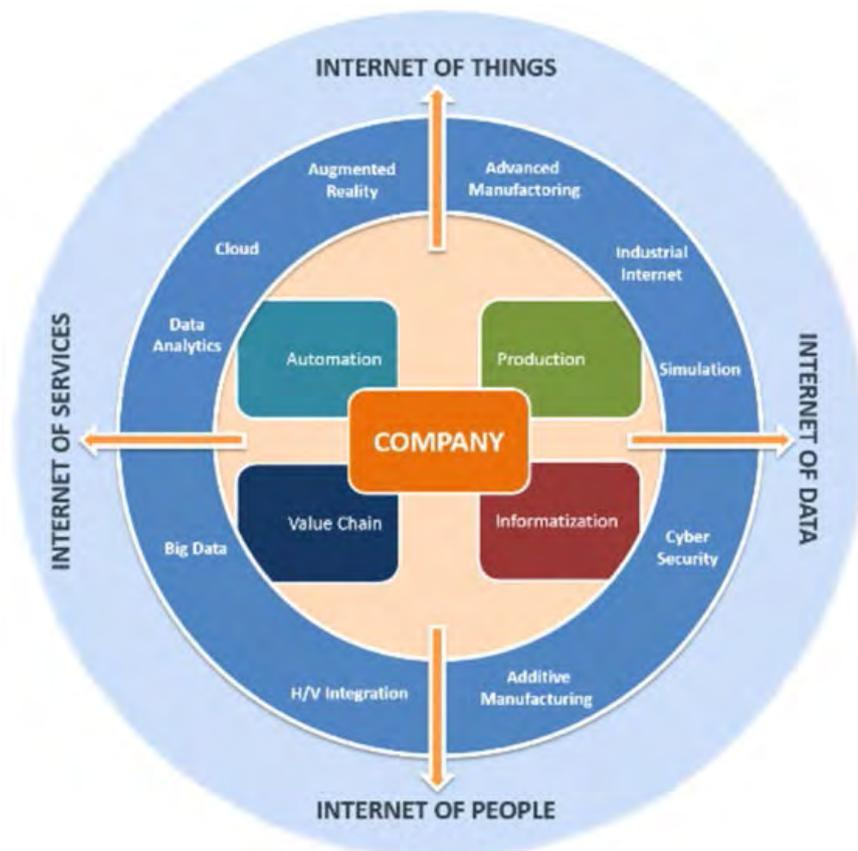
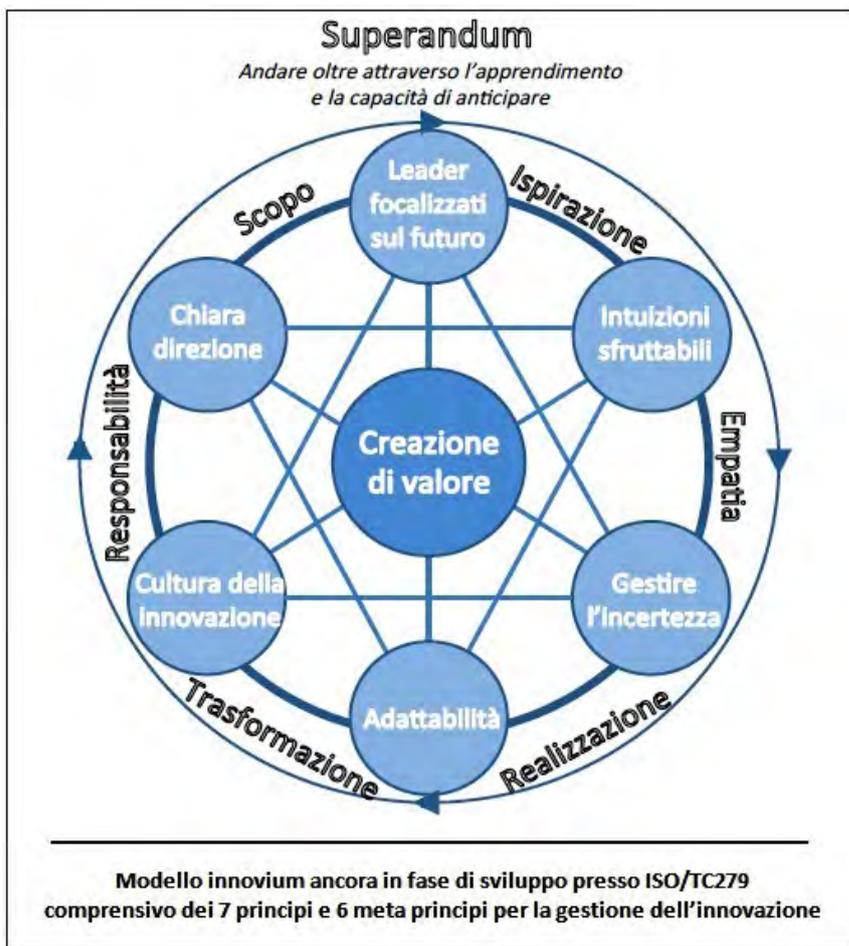
menti della persone per "gestire l'incertezza" come un'opportunità in cui trovare soluzioni sempre nuove e riuscire, con "intuizione" e "flessibilità", a "creare valore".²

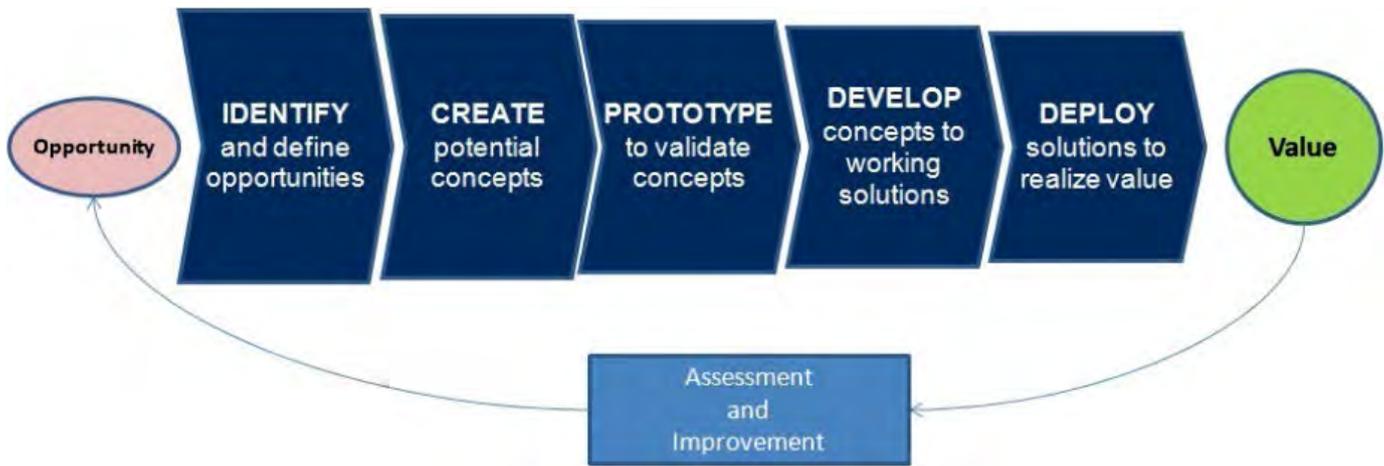
L'innovazione della 4^a rivoluzione industriale, infatti, nonostante sia realizzata attraverso un'estrema complessità di processi, interazioni e competenze multidisciplinari (*open innovation*), nonché caratterizzata da elevate necessità di risorse e dalla presenza di altrettanto elevati rischi, vien spesso identificata solo con i suoi "prodotti" tecnologici (macchine, automazione dei processi e dei flussi informativi).

Il rischio è, nella quasi totalità delle PMI che costituiscono la base del tessuto produttivo italiano, quello di vivere l'innovazione come un'attività scarsamente strutturata e vissuta troppe volte ancora in maniera estemporanea.

L'UNI, per la sua esperienza ed il suo ruolo istituzionale, si trova oggi al centro di questa quarta rivoluzione industriale in quanto risulta essere il "luogo" ideale in cui promuovere lo sviluppo di standard sia tecnologici, sia gestionali. Solo mettendo a fattore comune e componendo le esigenze dei vari stakeholders si potranno guidare tutte le iniziative in un'ottica win-win verso una reale innovazione. Nella nuova era della conoscenza una tematica cruciale sarà, infatti, sicuramente quella di organizzare l'enorme mole di dati prodotti, in modo che dai dati sia possibile ottimizzare e rendere accessibile in modo sicuro a tutti gli stakeholders la raccolta, l'analisi e l'estrazione d'informazioni in maniera regolamentata e compatibile con la natura delle stesse.

Come sarà, quindi, ad esempio necessaria una standardizzazione univoca (sia grafica, sia semantica) relativamente a:





ISO WD 50501:2017

- sensori, parti componenti di impianti complessi loro rappresentazione e loro attributi;
- modalità di strutturazione delle informazioni;
- protocolli di comunicazione delle informazioni;
- piattaforme aperte in grado di acquisire e scambiare le informazioni;
- modalità per proteggere, accedere ed analizzare le informazioni raccolte³;
- ...

allo stesso modo, sarà necessario un considerevole impegno finalizzato a condividere le best practices per favorire la crescita all'interno delle filiere industriali di una cultura dell'innovazione e, con essa, la strutturazione della catena del valore dei processi che portano all'innovazione. A tal riguardo, considerando che proprio il tessuto industriale italiano sia quello che, attraverso un efficace gestione dell'innovazione, possa trarre

maggior beneficio per finalizzare meglio sul mercato la sua riconosciuta creatività e genialità, è opportuno ricordare l'impegno a livello internazionale di UNI per la stesura delle nuove norme della serie ISO 50500 per la Gestione dell'Innovazione⁴. Norme che, dal 2018, diventeranno il riferimento internazionale sia per le aziende, sia, presumibilmente, per ogni politica di innovazione.

Per ottimizzare le risorse investite nell'innovazione, parallelamente alle lodevoli iniziative di natura prevalentemente "tecnologica" relative all'automazione ed alla digitalizzazione, sarebbe auspicabile che il Governo, attraverso i suoi organi (MISE, MIUR, ...), potesse dare il suo supporto diretto:

- sviluppando e dando massima diffusione alle norme ISO 50500, affinché molte aziende ed altri stakeholders siano stimolati a partecipare attivamente alla fase in cui vengono definite "le regole del gioco";
- considerando l'opportunità di prevedere forme di assessment/audit con strumenti di premialità ed incentivazione all'innovazione per quelle imprese che si saranno organizzate adottando forme di gestione dell'innovazione adeguatamente strutturate ed efficaci.

Se è vero che la normazione è "una grande piattaforma di scambio delle conoscenze, che mette a disposizione del sistema socioeconomico delle soluzioni open source nell'interesse di, e per, tutti"⁵, credo che sarebbe davvero un paradosso, proprio nell'ambito dell'innovazione, non valorizzare queste conoscenze perdendo tempo a "reinventare la ruota".

Piergiuseppe Cassone

*Area Innovazione Confindustria Bergamo
Capo delegazione italiana presso ISO/TC279*

Note

¹ Industria 4.0 può essere descritto come il collegamento in rete in tempo reale di esseri umani, macchine e oggetti per la gestione intelligente di sistemi.

² Recenti bozze di lavoro dell'ISO/TC 279 definiscono l'innovazione come "un'entità nuova o modificata che realizza o redistribuisce valore" precisando che tale l'entità può essere un prodotto, servizio, processo, organizzazione, sistema, modello (ad esempio di business o operativo), metodo (per esempio, di marketing od organizzativo), prassi (ad esempio di gestione), o una loro combinazione

³ Tematiche che diventeranno sempre più cruciali (sicurezza dei dati) e strategiche (regolamentazione dell'accesso alle informazioni affinché non si generino asimmetrie informative e pericolosi monopoli nella gestione della conoscenza)

⁴ L'UNI partecipa al Comitato Tecnico ISO/TC 279 che, fondato nel 2013 a Parigi, ha l'obiettivo di emanare una serie di norme di riferimento a livello internazionale relativamente alla gestione dell'innovazione

⁵ Ing. Ruggero Lenzi Direttore Generale UNI



La gestione della manutenzione

La complessità dei sistemi in genere è alla base della nuova concezione dell'Industria 4.0, unitamente all'aumentata capacità tecnologica di perseguire un'automazione industriale e dei servizi sempre più rilevante. Gli aspetti che permettono questa evoluzione si possono così riassumere:

- l'aumentata robotizzazione (automazione) delle unità produttive;
- lo sviluppo della rete informatica e dei sistemi informatici in genere;
- un mercato sempre più esigente in termini di flessibilità di risposta da parte delle aziende;
- una tecnologia adattiva come le stampanti 3D;
- l'esigenza di una comunicazione sempre più veloce ed allargata;
- l'esigenza più rilevante di utilizzare algoritmi previsionali di processi;
- l'esigenza di utilizzare mappe standardizzate di processi per gestire queste previsioni;
- l'estensione di strumenti di calcolo e organizzativi sempre più avanzati;
- una legislazione sempre più puntuale sui processi industriali in genere;
- l'esigenza di norme sempre più specifiche sul piano tecnico e inclusive sui processi organizzativi e decisionali.

Il sistema di norme sin dalla sua nascita ha avuto l'obiettivo di normalizzare e standardizzare elementi tecnici (tolleranze, ecc.), per poi includere gli aspetti gestionali ed organizzativi, compresi i costi e i sistemi di controllo. Questo per permettere alle nazioni di avere un interscambio di prodotti e servizi "riconoscibili" ed omogenei, grazie ad una precisione costruttiva standardizzata e ad un linguaggio e comportamenti riconoscibili e comuni. È da ciò che sono nate prima le norme DIN, poi ISO, per arrivare alle UNI EN ISO 9000 e alle norme specifiche di settore.

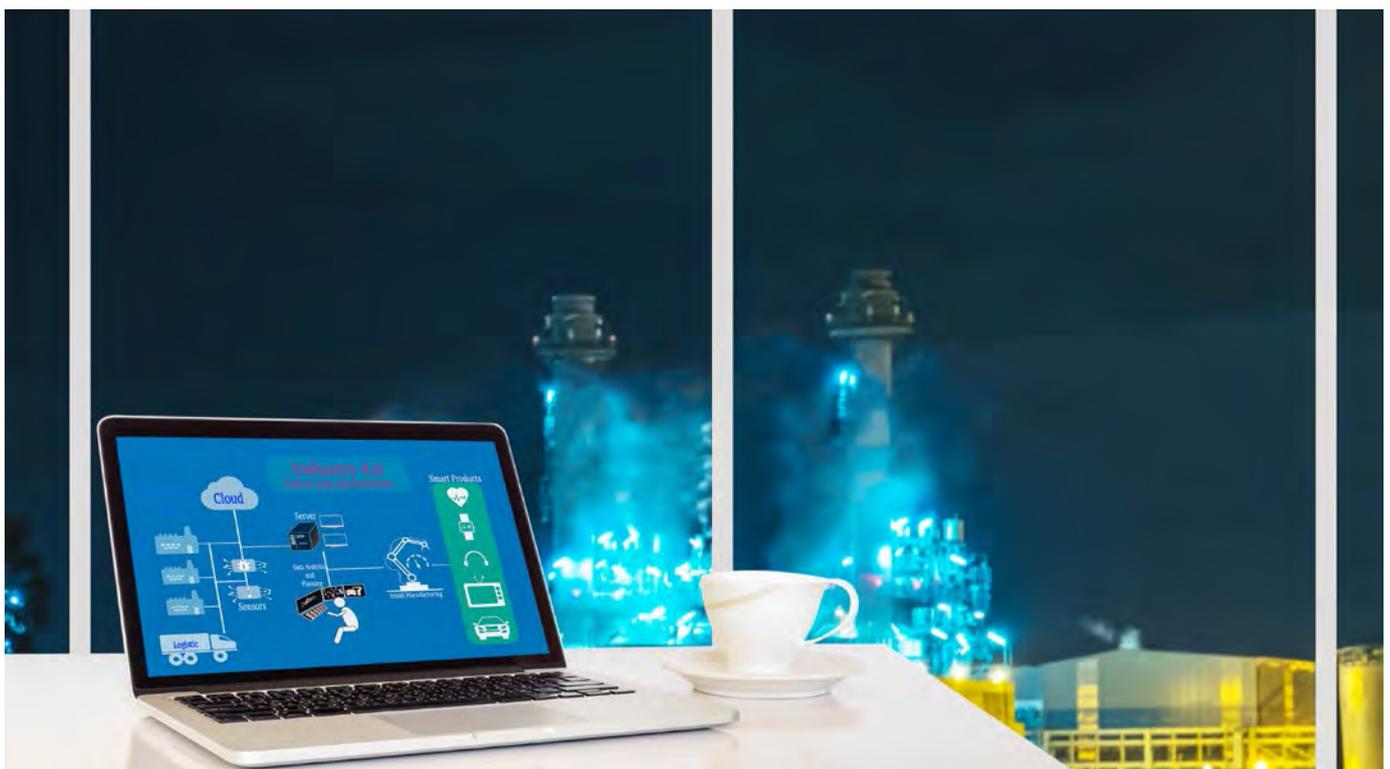


L'automazione porta in sé l'esigenza di standardizzare sino al più piccolo particolare ogni elemento costituente un qualsiasi sistema in esame, sia esso elemento tecnico oppure organizzativo e decisionale. È quindi comprensibile come questo quadro decisamente più complesso abbia incentivato sia lo sviluppo delle norme sia l'uso sempre più ampio di interscambi tra i vari attori dei processi produttivi e di servizio. Anche la manutenzione, avendo insito il concetto di "manutenere", si è sviluppata nei vari ambiti delle attività umane, incluse quelle dei sistemi produttivi in genere (si pensi ad esempio alla manutenzione della risorsa umana trattata dalla "funzione Personale" di ogni azienda con la selezione, formazione e dismissione, inclusi tutti i rapporti con altre funzioni interne ed esterne ad essa). La funzione manutenzione aziendale, sin qui intesa si come indispensabile, ma spesso sottovalutata da un management troppo orientato al "Prodotto/Mercato", invece cambia ruolo e diventa attore nella rete delle nuove esigenze comunicative delle aziende moderne.

In questo mutamento sono incluse le sue specifiche norme tra le principali quali:

- terminologie varie;
- classificazione dei sistemi manutentivi;
- criteri di progettazione della manutenzione;
- criteri per la formulazione di un contratto di manutenzione basato sui risultati (global service di manutenzione);
- guida per la gestione dei materiali per la manutenzione;
- previsione tecnica economica delle attività di manutenzione (budget di manutenzione);
- qualificazione del personale di manutenzione;
- facility management;
- sistema informativo di manutenzione;
- indicatori di prestazione della manutenzione;
- Ecc.

All'aumentare delle esigenze di comunicazione si sono aggiunte le nuove leggi, in particolare quelle sulla sicurezza di uomini e mezzi (tecnologici e





finanziari), che impongono regole ed attenzioni sempre più a prova d'errore (*poka-yoke*) tanto da creare un'accelerazione nei sistemi d'automazione. Quale novità possiamo indicare per questa funzione ormai strategica nell'Industry 4.0?

Vista la rilevante incidenza della "mortalità infantile" dei beni¹, quella che si determina dopo l'installazione degli impianti in azienda dovuta ad errori di progetto, si pone l'accento sull'esigenza da un lato di "ingegnerizzare" la manutenzione interna, dall'altro di incidere in modo diverso sulla fase costruttiva dei beni destinati ai sistemi produttivi e di servizio. Si fa presente che la fase costruttiva dei beni è centrale alle fasi di progettazione e realizzazione del prodotto/servizio, rendendo possibile una richiesta di maggiore flessibilità da parte dei mercati per ridurre il *lead-time* complessivo. Ove questa flessibilità non sia possibile, si assiste continuamente all'adattamento dei beni produttivi per esigenze di variazioni delle caratteristiche di prodotto, costringendo la funzione manutenzione a "trasgredire" alla sua mission dettata dalle norme quali "manutendere senza variare le caratteristiche dei beni". Ne consegue che quanto più aumenta l'esigenza dell'automazione, tanto più i costruttori saranno chiamati a fare una progettazione che includa una "manutenzione del bene" tale da dare, tramite il "libro macchina" e la documentazione tecnica, indicazioni più precise sulla manutenzione nella fase di utilizzo. Già oggi si propongono l'analisi *Fmeca* (*Failure Modes Effects and Criticality Analysis*) e l'analisi dei Rischi sia per esigenze manutentive e gestionali che per esigenze di sicurezza e ambientali. Include quindi l'intero ciclo di vita del bene sino alla sua dismissione (*decommissioning*).

Tutto questo porta la manutenzione, come esperienza e come studio "scientifico", all'interno anche della fase progettuale dei beni, spingendo su una manutenzione predittiva per una automazione evoluta. Una parte rilevante di questo processo innovativo riguarda, oltre alle politiche manutentive (incidentale, ciclica, on condition, predittiva e migliorativa), anche la miglior gestione dei materiali e dei costi complessivi della manutenzione. I materiali potranno essere interconnessi con quanto progettato, collegandone eventuali esigenze in fase di produzione alle stampanti 3D (che funzionano in modo adattivo ovvero apportando materiale anziché sottrarlo) che

ne realizzeranno in tempo reale (*just in time*) le quantità richieste. Questo richiede nuovi concetti di interconnessione di natura informatica e uno sviluppo, oggi solo raramente espresso, del Telecontrollo² e della Terotecnologia³. Le fasi realizzative della manutenzione 4.0 possono essere graduali, perché molti strumenti innovativi della fabbrica intelligente esistono a partire dall'IoT (sensori, sistemi scada, robot, ecc.), realtà virtuali ed aumentate, trattamento dei big data, stampanti 3D, e sono attuabili grazie alle norme UNI a partire da quelle sulla qualità, sulle direttive macchina e in modo particolare quelle specifiche della manutenzione.

Ma come installare le nuove tecnologie ed i sistemi IOT in un impianto esistente?

Per rendere un impianto esistente 4.0 si può riprendere il concetto di *Engineering Change Management* (ECM), cioè la modalità di modificare parti del bene rendendole sempre più rispondenti alle nuove esigenze produttive. Attraverso l'ECM si possono cambiare componenti del bene (impianto) sia per migliorare il processo che il ciclo produttivo se non espresso all'origine. Questa metodologia permette di rendere 4.0 un impianto datato, partendo dalla riprogettazione delle parti che si intende rendere più affidabili nel nuovo ciclo, quindi il percorso metodologico, in sintesi, prevede le seguenti fasi:

- l'ingegneria di manutenzione e l'ingegneria di produzione concordano l'intervento da fare sull'impianto;
- analizzano la controllabilità del ciclo operativo e l'affidabilità dei componenti da sostituire;
- si ricercano i componenti elettronici che consentano il miglioramento del controllo del ciclo sui componenti;
- si verificano le ottimizzazioni dal punto di vista manutentivo le ottimizzazioni di controllabilità dello stato di efficienza;
- si richiede alla ricerca sviluppo dell'azienda e/o del fornitore la progettazione del componente secondo le nuove direttive/specifiche produttive/manutentive, richiedendo l'inserimento dei sensori e cercando di capire il loro impatto sul sistema di controllo produttivo es. MES (Maintenance Engineering System) e sugli strumenti di controllo manutentivo gestiti dall'ingegneria di manutenzione;

- si avvia la produzione dei nuovi componenti con un significativo aiuto nella produzione delle nuove parti riprogettate tramite il sistema a stampa 3D che già oggi consente anche di stampare alcuni metalli realizzando il concetto di Manutenzione Additiva.

Il ciclo completo è insito nel modello di *Engineering Change Management* per l'industria 4.0, utilizzando anche concetti evoluti di Realtà Aumentata e Manutenzione Additiva per creare il dinamismo di controllo e verifica dell'evoluzione dell'impianto verso una manutenzione predittiva *Just In Time*, cioè poco prima che si guasti il pezzo, avendo a disposizione i dati (big a piacere) del comportamento a guasto dei componenti critici dell'impianto.

Le norme sono oggi un'asse portante per avviare l'inizio della nuova era Industry 4.0. L'automazione non può esistere se non si analizzano in dettaglio i componenti costruttivi e se non si procede ad una severa standardizzazione di componenti e procedure tecniche progettuali, organizzative, normative e di controllo. Le norme sono l'ausilio pratico per queste standardizzazioni ed anch'esse dovranno essere sempre più finalizzate e unificate.

**Antonio Corona Piu
Sabatino Beretta**

Liberi Professionisti - Analisi, Controllo di gestione, Maintenance

Note

¹ Bene (entità) secondo UNI 9910 "Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente - Una entità può essere solo hardware o entrambi e può anche includere in casi particolari delle persone".

² Telecontrollo si definisce genericamente una soluzione di automazione che prevede la supervisione mediante un software e la raccolta dei dati tramite una rete di apparati e strumenti geograficamente distribuiti su un impianto anche complesso.

³ Terotecnologia «La terotecnologia è una combinazione di direzione, finanza, ingegneria e altre discipline, applicate ai beni fisici per perseguire un economico costo del ciclo di vita ad esse relativo. Tale obiettivo è ottenuto con il progetto e l'applicazione della disponibilità e della manutenibilità agli impianti, alle macchine, alle attrezzature, ai fabbricati e alle strutture in genere, considerando la loro progettazione, installazione, manutenzione, miglioramento, rimpiazzo con tutti i conseguenti ritorni di informazioni sulla progettazione, le prestazioni e i costi». Rif. British Standards Institution 1970.

La gestione della qualità

L'espressione "Industria 4.0" viene identificata con l'insieme di nuove tecnologie abilitanti, che stanno modificando profondamente il modo di produrre e le relazioni tra gli attori economici, compresi i consumatori. Si tratta di un fenomeno talmente complesso e ampio, con una diffusione così diversificata nei diversi Paesi e nelle diverse realtà produttive, che non ne esiste ad oggi una definizione univoca.

L'industria 4.0 è stata descritta come la quarta rivoluzione industriale ed un processo disruptive; ad essa ci si riferisce con diversi sinonimi - *smart manufacturing*, fabbrica intelligente, fabbrica del futuro, industria digitale, ecc. - che mettono in luce la complessità del cambiamento in atto, fanno riferimento ad "una serie di rapide trasformazioni tecnologiche nella progettazione, produzione e distribuzione di sistemi e prodotti" ed, in particolare, descrivono "l'organizzazione di processi produttivi basati sulla tecnologia e su dispositivi che comunicano tra loro" attraverso internet.

La quarta rivoluzione industriale avrà come riferimento nuovi paradigmi tramite i quali le economie avanzate potranno competere nel mercato globalizzato, grazie alla coniugazione di nuovi modelli organizzativi e produttivi con le tecnologie più innovative, avendo cura della sostenibilità, dell'ambiente, dell'etica, dell'economia circolare e del valore del capitale umano.

La corretta integrazione della robotica, della cibernetica, dell'interfaccia uomo-macchina, della modellistica, dell'utilizzo di sensori, della manifattura additiva e dell'intelligenza artificiale con l'Internet delle Cose e delle Macchine e la gestione dei "big data" e del "cloud computing" permetterà di realizzare modelli organizzativi e produttivi flessibili, customer oriented, per produrre beni in grado di soddisfare le esigenze specifiche e personalizzate di nicchie sempre più piccole di consumatori in un'ottica di qualità e di economia circolare. In



questo contesto, in cui la ricerca e l'innovazione sono tra i pilastri fondamentali, gli standard svolgono un ruolo importante.

La standardizzazione è, infatti, un catalizzatore per l'innovazione: facilita la ricerca, è un canale per il trasferimento della tecnologia, rappresenta un possibile meccanismo per razionalizzare la gestione della proprietà intellettuale ed un'importante componente, accessibile a tutti, che aiuta a stimolare l'innovazione². La standardizzazione favorisce la produttività, il ritorno sugli investimenti e la crescita economica, aiutando le aziende a sviluppare le proprie potenzialità in termini di prodotti, processi e gestione e facilitando il commercio nazionale ed internazionale.

Inoltre, gli standard devono essere considerati non come un vincolo, ma come uno strumento che aiuta governi e regolatori a costruire politiche efficaci per un mondo innovativo e sostenibile, a beneficio delle generazioni future. Dunque, la normazione e gli standard aperti saranno fondamentali per uno sviluppo sostenibile della ricerca e delle innovazioni, facendo sì che esse possano essere trasferite ed utilizzate da qualsiasi organizzazione.

I nuovi paradigmi alla base di Industria 4.0, che sottenderanno innovazioni di processo, organizzative, di prodotto e di modelli di business, avranno successo se implementati con metodologie comuni ai Sistemi di Gestione, come il *Risk Based Thinking*, la *Gap Analysis* ed il PDCA, avendo sempre presente la qualità dei beni prodotti. Sarà fondamentale saper sfruttare l'intensità di conoscenza presente all'interno e all'esterno delle organizzazioni, traducendola in dati da poter utilizzare in entrata e uscita durante tutta la catena del valore aziendale. Gli investimenti nell'innovazione dei macchinari e del prodotto, nei processi, nei modelli di *business* e organizzativi, non potranno che essere accompagnati da investimenti nel capitale umano, che dovrà rimanere centrale nelle politiche del lavoro.

Le persone e i lavoratori rappresentano un fattore importante da valorizzare e proteggere: sarà fondamentale l'individuazione di nuove figure professionali e l'evoluzione di quelle ad oggi presenti per colmare i gap di competenze esistenti.

AICQ, impegnata a diffondere la cultura della Qualità, grazie alle professionalità presenti nei Settori, Comitati Tecnici e nelle Federate territoriali di AICQ, ritiene importante il proprio ruolo per indirizzare e supportare le organizzazioni e i professionisti che si troveranno ad affrontare la Quarta Rivoluzione Industriale. A questo scopo è in fase di costituzione il "Comitato Guida AICQ Industria 4.0", formato da autorevoli associati, provenienti dai Comitati/Settori e dalle Territoriali di AICQ, ed autorevoli rappresentanti del mondo delle Associazioni, delle Università, della Ricerca e del Lavoro.

Il Comitato Guida ha l'obiettivo di produrre un Position Paper riguardante le tecnologie abilitanti Industria 4.0 ed il loro impatto sulla Qualità, che sia di riferimento per la stessa AICQ e per tutto il mondo imprenditoriale e professionale a cui l'Associazione si rivolge. Il Comitato Guida verrà presentato, a Roma, il 30 Maggio P.V., in un convegno nazionale che costituirà il contesto nel quale confrontarsi sul tema della creazione di nuove catene del valore, al crocevia tra innovazione e cultura.



Oliviero Casale

Delegato Nazionale - AICQ Industria 4.0

Note

¹ Camera dei Deputati, Documento approvato dalla X Commissione Permanente (Attività produttive, commercio e turismo) a conclusione dell'indagine conoscitiva su «Industria 4.0»: quale modello applicare al tessuto industriale italiano. Strumenti per favorire la digitalizzazione delle filiere industriali nazionali.

² Prof. Blind K. (Tech. University of Berlin, Germany)

Il CNI saluta con soddisfazione l'iperammortamento

“L'avvio della fase operativa dell'ambizioso piano Industria 4.0 è un'importante occasione di modernizzazione della struttura produttiva del Paese che sicuramente potrà vedere tra i protagonisti anche gli ingegneri”. Questo è il giudizio che esprime il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, sull'iniziativa del MiSE che ha approntato le Linee Guida contenenti alcuni chiarimenti legati all'uso d'incentivi all'innovazione tecnologica destinati alle imprese. “Noi ingegneri siamo pronti - ha aggiunto Massa - C'è stata un'interlocuzione molto positiva tra noi e il MiSE, in attesa dell'emanazione delle Linee Guida. Da parte nostra stiamo lavorando ad un Piano, anche attraverso la nostra nuova Scuola di formazione, che riesca a spiegare il ruolo cruciale che può svolgere l'ingegneria nell'Industria 4.0. Realizzeremo questo programma formativo in sinergia con Confindustria, anche perché su questi temi, oltre ai nostri colleghi, è necessario sensibilizzare anche la società. Siamo pronti per partire con un road show seminariale che coinvolgerà tutti gli Ordini territoriali e che darà avvio ad un nuovo modello di Scuola di formazione del CNI”.

Tra le misure previste nel pacchetto Industria 4.0, già varate nella Legge di Stabilità 2017, è compreso il cosiddetto iperammortamento al 250% applicabile ad una lista specifica di macchinari e attrezzature connessi alla digitalizzazione dei processi produttivi. La medesima Legge di stabilità contiene una norma che, secondo il CNI, avrà sicuramente un impatto positivo diretto sugli ingegneri iscritti agli ordini, dal momento che prevede che per gli investimenti in beni strumentali superiori a 500.000€ assoggettabili all'iperammortamento sia necessaria una perizia tecnica giurata rilasciata da un ingegnere o da un perito industriale regolarmente iscritti all'Albo professionale. Per queste ragioni l'iniziativa del MiSE è fortemente sostenuta dal CNI, soprattutto perché rappresenta un'occasione di crescita

congiunta per l'ingegneria italiana e per il sistema produttivo nazionale. Senza contare le nuove opportunità professionali che gli ingegneri sapranno certamente cogliere.

“L'azione del CNI su questo tema - sostiene Luigi Ronsivalle, Presidente del Centro Studi del CNI - non si limita semplicemente al sostegno. Le Linee Guida del Mise, infatti, sono state attentamente analizzate al fine di suggerire alcune modifiche migliorative”. Sul Piano nazionale Industria 4.0 in generale, il CNI fa notare che tra quelle sottoponibili al beneficio dell'iperammortamento ci sono anche le “attività di *system integration*”, ossia l'interazione e la comunicazione tra macchine, impianti e sistemi eterogenei al fine di creare una struttura integrata con funzionalità avanzate. Se queste fossero ricomprese nella categoria degli “oneri accessori di diretta imputazione” le aziende potrebbero prevedere un'attività di progettazione più sistematica, puntuale e favorevole ottenendo grandi benefici sia qualitativi che operativi.

In seguito, per il CNI è necessario chiarire alcuni aspetti relativi ai beni oggetto della misura di iperammortamento. Tanto per cominciare, occorre definire meglio quali oneri accessori di diretta imputazione rientrano nel costo dell'investimento agevolabile. È importante capire se, ad esempio, rientrano anche le parti impiantistiche necessarie per le interconnessioni al sistema aziendale. Per quanto riguarda i beni immateriali, il CNI ritiene discutibile l'esclusione dall'iperammortamento dei “tool che consentono la sola modellazione in 2D” perché essi sono parte integrante dell'efficientamento di un processo industriale in una prospettiva di interconnessione tra macchine. Dunque, rientrano nel concetto di Industria 4.0. Per quanto riguarda i software relativi alla gestione di impresa, le Linee Guida del Mise escludono quelli per l'Analisi dei Processi. Il che contraddice l'intero impianto della Guida, in quanto in tale categoria rientrano anche i sistemi e gli applicativi per l'analisi e il controllo dei processi produttivi, ampiamente contemplati tra i beni oggetti di beneficio.



Infine, c'è la questione relativa alla documentazione necessaria per usufruire del beneficio fiscale. I cinque step previsti per l'elaborazione dell'analisi tecnica sono un supporto valido per i professionisti chiamati a verificare la rispondenza dell'investimento ai requisiti previsti dal Piano Industria 4.0. Tuttavia, il CNI suggerisce di prevedere un ulteriore step concernente la verifica del vantaggio economico raggiungibile con il sistema realizzato.

“L'attività di analisi e divulgazione delle Linee Guida sull'iperammortamento che si è proposta il CNI non finisce qui - aggiunge Massa -. Allo studio, infatti, c'è la progettazione e la realizzazione di un corso tipo, da proporre su tutto il territorio nazionale, che illustri e spieghi i punti fondamentali del piano Industria 4.0, declinato sul ruolo dell'ingegnere. Infine, è in fase di progettazione un manuale CNI che aiuti gli ingegneri ad avere contezza di quello che sarà il ruolo che saranno chiamati a svolgere”.

Gianni Massa
Vicepresidente CNI

