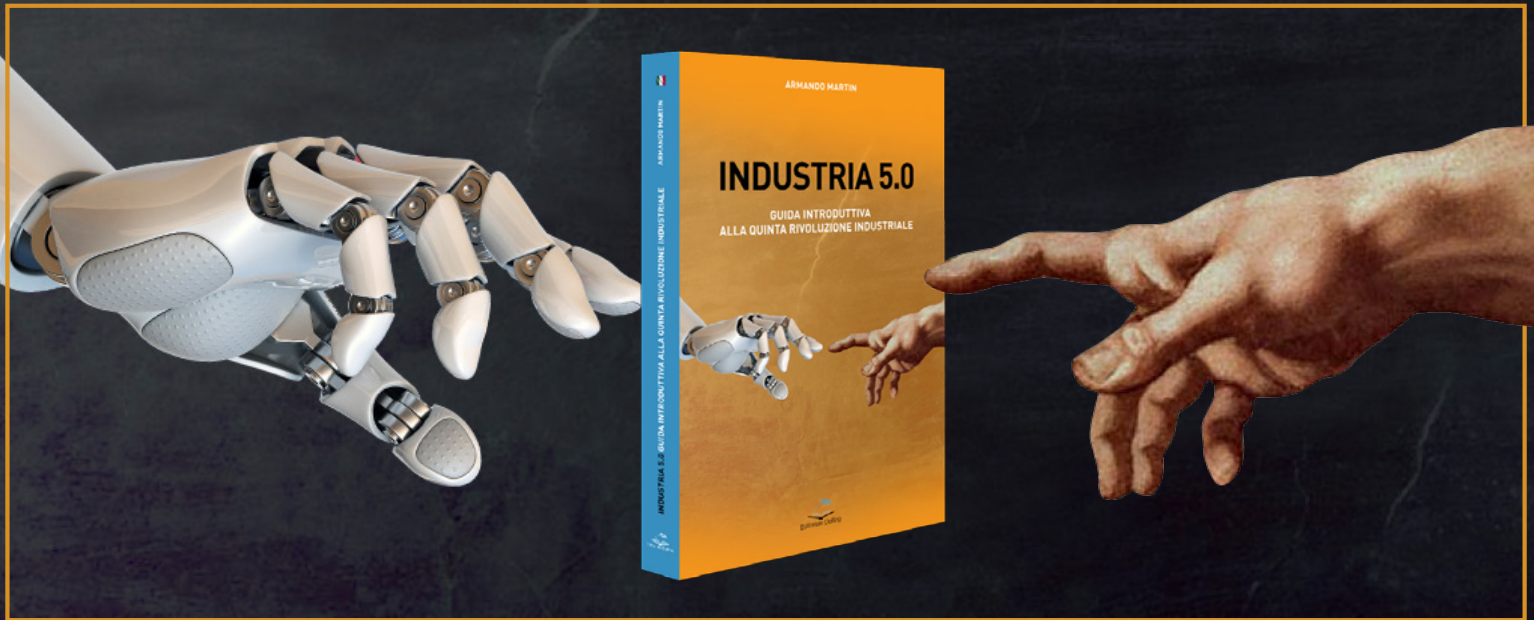


UNA TECNOLOGIA DAL "TOCCO UMANO" PER VINCERE PANDEMIE E CRISI(*)



Ancora non è completamente implementata Industria 4.0, ma già si sono mossi i primi passi per Industria 5.0, in grado di portare cambiamenti importanti

A cura di Mario Gargantini

Usciti malconci dalla crisi economica globale del 2008, i Paesi più industrializzati si sono orientati con decisione verso una svolta politico-tecnologica che ha preso il nome di Industria 4.0 che oggi, a 11 anni dalla sua introduzione formale, è in piena implementazione. L'industria ha visto evolversi e accelerare tecnologie avanzate come Cloud Computing, Internet of Things, Intelligenza Artificiale, Robotica, Big Data, Digital Twin, Realtà Aumentata. Il punto è

che questa trasformazione non sta influenzando solo il mondo industriale, ma anche la società e le relazioni umane. Ed è da quest'ultima constatazione che muove il concetto di Industria 5.0. Ne parla, in un libro uscito in questi giorni, Armando Martin, ingegnere elettronico e divulgatore scientifico già autore di Industria 4.0, sfide e opportunità per il Made in Italy, vincitore del Premio Nazionale di Divulgazione Scientifica nel 2018. L'abbiamo incontrato.



Presentazione in anteprima nazionale a SPS Italia di "Industria 5.0". A sinistra Marco Vecchio segretario generale di Anie Automazione, a destra Armando Martin, autore del libro e direttore editoriale di Automation Technology

Come nasce Industria 5.0 e perché se ne parla dal momento che Industria 4.0 non è ancora del tutto implementata?

In effetti questa è un'obiezione piuttosto comune. Non dobbiamo guardare a Industria 5.0 come a un'altra rivoluzione industriale in senso stretto, piuttosto a una correzione di rotta, un tentativo di superare i limiti di Industria 4.0. Il tema di fondo è quello di mettere l'individuo, l'ambiente e la società nel suo insieme al centro della nuova trasformazione digitale dentro e fuori le fabbriche. Del resto questa esigenza nasce da considerazioni pratiche. Come Industria 4.0 è stata una risposta dell'industria europea alla crisi globale del 2008, un piano politico-tecnologico per ammodernare le fabbriche, così il modello Industria 5.0 è alimentato dalla necessità di rimettere l'uomo al centro, di renderlo protagonista, non subalterno alla tecnologia né impreparato a gestirla. Con motivazioni diverse se ne sono accorti e hanno iniziato a parlarne le istituzioni giapponesi a partire dal 2016 con il concetto di Società 5.0. A metà degli anni '10 diversi studiosi dell'Europa Nord Orientale sono stati i primi a parlare espressamente di Industria 5.0 mettendo l'enfasi sui temi green e sull'economia circolare. Negli Stati Uniti imprenditori influenti come Elon Musk di Tesla e Mark Benioff di Salesforce hanno evocato una quinta rivoluzione industriale per far fronte all'eccessiva automazione e digitalizzazione applicate senza una guida etica e un significato sociale. Nel 2020 l'Unione europea con il documento "Industry 5.0 – Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry" ha offerto un indirizzo più chiaro a questo paradigma.

Il passaggio alla Società 5.0 è dunque fondamentale

Mentre l'Europa e altri Paesi industrializzati hanno puntato sul modello Industria 4.0 soprattutto dal punto di vista tecnologico e industriale, il Giappone ha approfondito gli aspetti socioeconomici, calando il concetto di Società 5.0 in una scala di evoluzione naturale che parte dall'epoca neolitica (Società 1.0) fino ai giorni nostri. Fattori come l'elevato debito pubblico, la scarsa natalità, la popolazione sempre più anziana, l'inquinamento crescente, la questione energetica, la spesa pubblica poco efficiente, la bassa crescita economica, l'aumento delle disuguaglianze e la bassa partecipazione delle donne al mercato del lavoro (stiamo parlando del Giappone, ma non solo come è evidente) hanno indotto a rovesciare i termini della questione. Perché stiamo innovando? Solo per una mera questione di produttività e di crescita del Pil? La risposta è ampia, nel senso che è necessario accompagnare questa nuova ondata di innovazione tecnologica con la costruzione di un modello di società inclusivo, rispettoso dell'ambiente, in cui macchine ed esseri umani possano collaborare.

Quali sono differenze di fondo tra Industria 4.0 e Industria 5.0?

La società di consulenza globale Frost & Sullivan ha identificato cinque cambiamenti chiave nel passaggio da Industria 4.0 e Industria 5.0: customer experience, iper personalizzazione, supply chain reattiva e distribuita, prodotti interattivi, ritorno della manodopera nelle fabbriche. In particolare la produzione 4.0 è

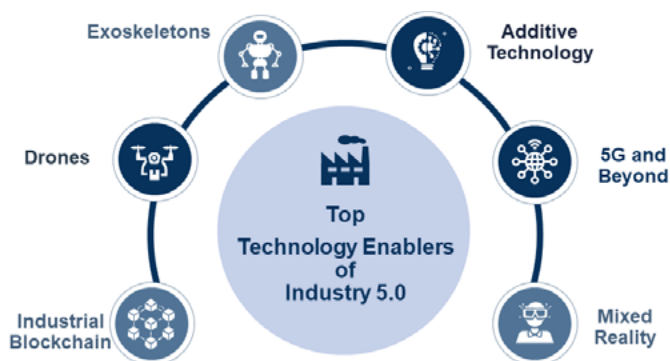
caratterizzata da personalizzazione di massa e prodotti intelligenti, mentre con Industria 5.0 saranno protagonisti la personalizzazione con “tocco umano”, la creatività e i prodotti interattivi. Centrale è anche il concetto di fabbrica: intelligente nel 4.0 (smart factory), cooperativa nel 5.0 (collaborative industry). C'è poi il tema della formazione e dell'organizzazione del lavoro: la componente remota è forte in entrambi i modelli, ma nel 5.0 la presenza umana assume un valore rafforzato. Non va poi trascurato lo scenario energetico, decisamente più orientato ai modelli bioeconomici, alle energie rinnovabili e all'efficienza energetica con Industria 5.0.

Quali tecnologie sono alla base di Industria 5.0?

Le tecnologie abilitanti sono sostanzialmente le stesse di Industria 4.0 (IoT, Cloud, Big Data, Additive Manufacturing, Realtà Aumentata, Digital Twin, ecc.), sebbene Intelligenza Artificiale, Robotica Collaborativa e interfaccia uomo-macchina caratterizzino maggiormente il modello 5.0. Ma ad avere un ruolo chiave nel passaggio da 4.0 a 5.0 sono soprattutto le cosiddette tecnologie di transizione. In buona parte basate su machine learning e ingegneria del software (sistemi ad agenti cognitivi, web semantico, intelligenza autonoma) e in parte basate sulla convergenza di materie interdisciplinari (energetica, problem solving, teoria dei giochi, strategie di apprendimento). Queste discipline sono la parte scientificamente più interessante di Industria 5.0 e dovrebbero essere gli acceleratori di questa transizione tecnologica, anche se ora è presto per valutarne le piene potenzialità, soprattutto in un quadro socioeconomico caratterizzato da molte incertezze.

Ci sono applicazioni e scenari di sviluppo che possiamo già toccare concretamente?

Direi di sì anche se non espressamente o non sempre si parla di Industria 5.0. I casi aziendali dove la robotica collaborativa, le macchine intelligenti, l'efficienza energetica e il ruolo centrale dell'essere umano si fondono in una realtà tangibile, sono anche esempi di Industria 5.0 applicata. Ne parla ad esempio la multinazionale Abb a proposito dei suoi lighthouse plant di Frosinone, Dalmine e Santa Palomba. O l'emergente realtà veneta Automationware che ha messo in piedi una piattaforma di robotica collaborativa di assoluta avanguardia per la produzione dei suoi attuatori elettrici. Anche la partnership tra Omron e Oracle per integrare



Abilitatori tecnologici Industria 5.0 (Frost&Sullivan)

robotica, sistemi cloud e supply chain fornisce un'interessante chiave di lettura sul connubio uomo-macchina. In generale in tutti i casi in cui la diffusione della digitalizzazione e delle macchine intelligenti ridefinisce l'intervento e il valore dell'uomo nei processi di produzione si può parlare di Industria 5.0.

Industria 5.0 può essere una risposta concreta alla gestione di emergenze e crisi globali?

Certamente. In linea generale è da rilevare come Industria 5.0 sia modellata per affermare il paradigma di una società che, facendo leva sulle nuove tecnologie, sia capace di meglio rispondere alle sfide del proprio tempo quali la protezione dell'ambiente e la preservazione del patrimonio naturale, culturale e infrastrutturale. All'Industria 5.0 infatti non basta utilizzare le tecnologie abilitanti già nell'Industria 4.0, bensì è predisposta a utilizzarle nel rispetto delle persone e dell'ambiente. In questo senso è forte il richiamo al “pilastro” della resilienza, ovvero la capacità di reagire ai cambiamenti improvvisi, anche traumatici, senza riportare conseguenze permanenti. La produzione 5.0, ad esempio, dovrà garantire alti livelli di continuità operativa e disaster recovery. Dovrà insomma avere una capacità produttiva adattabile e processi commerciali flessibili, in grado di erogare prodotti e servizi anche in caso di pandemie, catastrofi naturali, tensioni geopolitiche, crisi economiche.

(*) intervista pubblicata su ilsussidiario.net. Ringraziamo autore ed editore per la collaborazione.

TECHNOLOGY WITH A "HUMAN TOUCH" TO OVERCOME PANDEMICS AND CRISES*

Emerging battered from the 2008 global economic crisis, the most industrialized countries have moved decisively toward a political-technological shift that has taken the name Industry 4.0, which today, 11 years after its formal introduction, is in full implementation. The industry has seen advanced technologies such as Cloud Computing, Internet of Things, Artificial Intelligence, Robotics, Big Data, Digital Twin, and Augmented Reality evolve and accelerate. The point is that this transformation is not only affecting the industrial world, but also society and human relations. And it is from this last observation that the concept of Industry 5.0 moves. Armando Martin, an electrical engineer and science popularizer former author of *Industry 4.0, Challenges and Opportunities for Made in Italy*, winner of the National Science Disclosure Award in 2018, talks about it in a book released these days. We met him.

By Mario Gargantini

Emerging battered from the 2008 global economic crisis, the most industrialized countries have moved decisively toward a political-technological shift that has taken the name Industry 4.0, which today, 11 years after its formal introduction, is in full implementation. The industry has seen advanced technologies such as Cloud Computing, Internet of Things, Artificial Intelligence, Robotics, Big Data, Digital Twin, and Augmented Reality evolve and accelerate. The point is that this transformation is not only affecting the industrial world, but also society and human relations. And it is from this last observation that the concept of Industry 5.0 moves. Armando Martin, an electrical engineer and science popularizer former author of *Industry 4.0, Challenges and Opportunities for Made in Italy*, winner of the National Science Disclosure Award in 2018, talks about it in a book released these days. We met him.

How did Industry 5.0 come about and why is it being talked about since Industry 4.0 is not yet fully implemented?

This is actually a fairly common objection.

We should not look at Industry 5.0 as another industrial revolution in the strict sense, rather as a course correction, an attempt to overcome the limitations of Industry 4.0. The underlying theme is to put the individual, the environment and society as a whole at the center of the new digital transformation inside and outside factories. After all, this need stems from practical considerations. Just as Industry 4.0 was a response of European industry to the global crisis of 2008, a political-technological plan to modernize factories, so the Industry 5.0 model is fueled by the need to put humans back at the center, to make them protagonists, not subordinate to technology or unprepared to manage it. With different motivations, Japanese institutions have noticed and started talking about it since 2016 with the concept of Society 5.0. In the mid-1910s, several scholars in Northeastern Europe were the first to explicitly talk about Industry 5.0 putting emphasis on green issues and the circular economy. In the United States influential entrepreneurs such as Elon Musk of Tesla and Mark Benioff of Salesforce have evoked a fifth industrial revolution to address excessive automation and digitization applied without ethical guidance and social meaning. In 2020, the European Union with its document "Industry 5.0 - Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry" offered a clearer direction to this paradigm.

The transition to Society 5.0 is therefore critical.

While Europe and other industrialized countries have focused on the Industry 4.0 model mainly from a technological and industrial point of view, Japan has delved into the socioeconomic aspects, dropping the concept of Society 5.0 on a scale of natural evolution from the Neolithic era (Society 1.0) to the present day. Factors such as high public debt, low birth rate, increasingly aging population, increasing pollution, energy issue, inefficient government spending, low economic growth, increasing inequality, and low participation of women in the labor market (we are talking about Japan, but not only as is evident) have prompted a reversal of the terms of the question. Why are we innovating? Just because of a mere question of productivity and GDP growth? The answer is broad in the sense that it is necessary to accompany this new wave of technological innovation with the construction of an inclusive, environmentally

friendly model of society in which machines and humans can work together.

What are basic differences between Industry 4.0 and Industry 5.0?

Global consulting firm Frost & Sullivan has identified five key changes in the transition from Industry 4.0 and Industry 5.0: customer experience, hyper-customization, responsive and distributed supply chain, interactive products, and return of labor to factories. In particular, Manufacturing 4.0 is characterized by mass customization and smart products, while with Industry 5.0, customization with "human touch," creativity, and interactive products will be key players. Also central is the concept of the factory: smart in 4.0 (smart factory), cooperative in 5.0 (collaborative industry). Then there is the issue of training and work organization: the remote component is strong in both models, but in 5.0 the human presence takes on a strengthened value. Also not to be overlooked is the energy scenario, which is decidedly more oriented toward bioeconomic models, renewable energy and energy efficiency with Industry 5.0.

What technologies are behind Industry 5.0?

The enabling technologies are essentially the same as those of Industry 4.0 (IoT, Cloud, Big Data, Additive Manufacturing, Augmented Reality, Digital Twin, etc.), although Artificial Intelligence, Collaborative Robotics and Human Machine Interface characterize more the 5.0 model. But playing a key role in the transition from 4.0 to 5.0 are mainly the so-called transitional technologies. Largely based on machine learning and software engineering (cognitive agent systems, semantic web, autonomous intelligence) and partly based on the convergence of interdisciplinary subjects (evergetics, problem solving, game theory, learning strategies). These disciplines are the most scientifically interesting part of Industry 5.0 and should be the accelerators of this technological transition, although it is too early now to assess their full potential, especially in a socioeconomic framework characterized by many uncertainties.

Are there applications and development scenarios that we can down touch concretely?

I would say yes even if we don't explicitly or not always talk about Industry 5.0. Business cases where collaborative robotics, smart

machines, energy efficiency, and the central role of human beings come together in a tangible reality are also examples of applied Industry 5.0. For example, the multinational company Abb talks about this with regard to its lighthouse plants in Frosinone, Dalmine and Santa Palomba. Or the emerging Veneto-based Automationware, which has set up an absolutely cutting-edge collaborative robotics platform for the production of its electric actuators. The partnership between Omron and Oracle to integrate robotics, cloud systems and supply chain also provides an interesting take on the human-machine marriage. In general, in all cases where the spread of digitization and smart machines redefines human intervention and value in production processes, one can speak of Industry 5.0.

Can Industry 5.0 be a concrete answer to managing global emergencies and crises?

Certainly. Generally speaking, it should be noted that Industry 5.0 is modeled to affirm the paradigm of a society that, by leveraging new technologies, is better able to respond to the challenges of its time such as environmental protection and preservation of natural, cultural and infrastructural heritage. In fact, Industry 5.0 does not just need to use the enabling technologies already in Industry 4.0; it is predisposed to use them in a way that respects people and the environment. In this sense, there is a strong reference to the "pillar" of resilience, i.e., the ability to react to sudden changes, even traumatic ones, without suffering permanent consequences. Manufacturing 5.0, for example, will have to ensure high levels of business continuity and disaster recovery. In short, it will have to have an adaptable production capacity and flexible business processes, capable of delivering products and services even in the event of pandemics, natural disasters, geopolitical tensions, and economic crises.

* interview published on ilsussidiario.net. We thank the author and publisher for their cooperation.