

## ALLEGATO

**Indagine conoscitiva sulla rivoluzione industriale 4.0: quale modello applicare al tessuto industriale italiano. Strumenti per favorire la digitalizzazione delle filiere industriali nazionali.****PROGRAMMA***Quadro di riferimento.*

Negli ambienti industriali ed accademici internazionali si evoca sempre più spesso l'avvento della quarta rivoluzione industriale come risultato degli sviluppi tecnologici derivanti dalla capillare diffusione di *internet* e dall'interconnessione fra dimensione reale/materiale e dimensione digitale/immateriale.

Con « rivoluzione industriale » si intende storicamente quel processo di rapido e dirompente cambiamento che avviene, con l'introduzione di tecnologie innovative, nell'ambito delle realtà produttive con stravolgenti conseguenze sociali. La storia ha visto tre maggiori rivoluzioni industriali: la prima (fine del XVIII secolo) basata sull'introduzione dei sistemi meccanici che sfruttavano l'energia del vapore; la seconda (inizio del XX secolo) si fondava sulla diffusione dell'energia elettrica e sulla produzione di massa con metodi tayloristici. Con l'avvento dell'elettronica e dei *computer* (seconda metà del XX secolo) si apre invece la terza rivoluzione industriale, fase storica che ha portato alla digitalizzazione delle informazioni e all'automatizzazione della produzione, mantenendo però sempre un confine netto tra mondo digitale (il *computer* contiene i progetti e invia i comandi) e mondo reale (la macchina utensile esegue i comandi e produce oggetti materiali).

La quarta rivoluzione industriale si associa invece alla connessione tra *computer*, attuatori e sensori attraverso la rete *internet* creando un mondo interconnesso e dotato di intelligenza propria. Questa

fase di trasformazione dei processi industriali tradizionali è spesso associata ai concetti di « Industria 4.0 » (collegamento in tempo reale di esseri umani, macchine e oggetti per la gestione intelligente di sistemi) e *Internet of Things (IoT)*, integrazione di oggetti di qualsiasi tipo in una rete digitale universale.

Finalità del nuovo modello è la capacità di reagire in tempi brevi alle specifiche richieste del mercato. Questo obiettivo non può essere raggiunto dall'azienda singola, ma dall'intera filiera delle imprese che devono essere integrate in un'unica piattaforma connessa. Ciò consentirà alle informazioni di arrivare contemporaneamente a tutte le imprese della filiera, le quali potranno adeguare più velocemente la produzione.

Il cambiamento in atto prevede pertanto la profonda integrazione delle tecnologie digitali nei processi industriali manifatturieri, modificando le metodologie produttive. Il modello industriale è indicato indifferentemente come « fabbrica innovativa », « fabbrica intelligente », « *smart industry* », « *advanced manufacturing* », « industria 4.0 », alla base del quale si rintraccia un'evoluzione tecnologica caratterizzata dalla fusione tra mondo reale degli impianti industriali e mondo virtuale IoT. Si delinea un sistema misto cyberfisico, dove trova posto una complessa rete di macchinari, beni fisici, oggetti virtuali, strutture di calcolo e di memorizzazione, *device* di comunicazione (video, sonora, olfattiva), contenitori di energia che interagiscono tra loro e con gli operatori economici.

Ad oggi si contano circa 5 miliardi di dispositivi collegati ad *internet* in tutto il mondo che, secondo stime conservative, aumenteranno a 25 miliardi solo nel 2020 con una crescita esponenziale mai vista prima che porterebbe ad avere almeno 3 oggetti connessi ad *internet* per ogni persona sul pianeta.

Come in ogni rivoluzione si assiste ad un radicale cambiamento della società, fenomeno già in essere con il dilagante utilizzo di *smartphones* e di *smartwatches*, dispositivi connessi e costantemente al fianco del proprietario, custodi di informazioni personali, abitudini e interessi. La rivoluzione sociale si sposterà sempre più in direzione di un'economia circolare, dove la linea tra produttore e consumatore andrà sempre più assottigliandosi; ciò comporterà una riforma del settore finanziario con la progressiva transizione dell'assetto delle banche da istituti fisici a servizi online.

Altri settori centrali della quarta rivoluzione industriale saranno biotecnologie, nanotecnologie, informatica quantistica, produzione alternativa e accumulo dell'energia, telecomunicazioni, robotica, veicoli autoguidati, scienza dei materiali, droni e loro impiego, biomedica. Per queste ragioni sono già molti i programmi di sostegno a questi ambiti innovativi.

Industria 4.0 nasce nel 2012 come iniziativa strategica del mondo produttivo tedesco (associazioni di categoria e alcune grandi imprese multinazionali, sindacati, università) fortemente sostenuta sul piano finanziario dal Governo federale, che ha finora stanziato circa 300 milioni di euro tra i vari ministeri per promuovere ricerca e sviluppo<sup>(1)</sup>. Il progetto riflette obiettivi e indirizzi della grande industria della Germania senza celarne la valenza geopolitica. È infatti anche un programma di rafforzamento delle filiere guidate dalle maggiori industrie manifatturiere rivolto all'intera *supply chain*. Oggi « Industria 4.0 »

è uno dei dieci *Futures Projects* identificati dal Governo tedesco nella propria *High Tech Strategy 2020* con il quale la Germania intende proporsi come mercato di riferimento nelle soluzioni avanzate dell'industria manifatturiera.

Nel novembre 2014 anche il Governo olandese ha adottato una *Action Agenda* specifica, dopo aver redatto un proprio report « *Smart Industry. Dutch industry fit for the future* ».

*Industrial Internet* è il modello di riferimento negli Stati Uniti. Fondamentalmente, l'approccio americano privilegia le tecnologie *IoT* rispetto alle altre tecnologie presenti nel paradigma europeo ed è promosso dall'*Industrial Internet Consortium (IIC)*, nato nel 2014 su iniziativa di Intel, Cisco Systems, IBM, General Electric e AT&T per favorire lo sviluppo di applicazioni, di architetture di riferimento, di *best practice* e di *standard* tecnologici che facilitino la diffusione di *IoT* con riferimento all'interoperabilità tra gli oggetti connessi in rete attraverso uno *standard* architetturale aperto. Alla base del modello statunitense si enfatizza l'utilizzo di sensoristica, dei rapporti *machine-to-machine*, l'analisi di *big data*, l'uso del *cloud* nonché la creazione di piattaforme per l'interazione degli oggetti e di *standard* che garantiscano l'interoperabilità tra oggetti di diversi produttori. Un altro importante attore del sistema è la *Smart Manufacturing Leadership Coalition* che annovera fra i soci *General Motors*, *General Electrics*, *Rockwell Automation*, la *University of California (UCLA)* e *West Virginia*, e lavora al concetto del *cloud manufacturing*, ovvero una piattaforma ad architettura aperta basata sul *cloud* e utilizzata nei processi industriali per la modellazione avanzata, la simulazione, la progettazione, l'analisi dei dati provenienti da sensori impiegati nelle linee produttive. L'obiettivo è fornire alle imprese nuovi strumenti per ridurre

(1) In Germania la società *Fraunhofer* è il principale protagonista di Industria 4.0, conta su 66 istituti al servizio delle aziende praticamente in tutti i settori. Vanta uno staff complessivo di 24 mila dipendenti, in gran parte ricercatori e ingegneri; il suo bilancio annuale supera i due miliardi di euro, almeno il 30 per cento dei quali a carico del Governo federale o dei Länder.

l'intervallo di tempo necessario ad un'azienda per soddisfare una richiesta del cliente (*lead time*) e il tempo che intercorre dall'ideazione di un prodotto alla sua effettiva commercializzazione (*time to market*). Questo sistema si propone di rispondere così in modo più rapido alle richieste del mercato. Entrambi gli organismi (*Industrial Internet Consortium e Smart Manufacturing Leadership Coalition*) sono partecipati da grandi *player* di mercato senza il coinvolgimento delle amministrazioni pubbliche e si sviluppano con investimenti del *venture capital* aziendale.

Industria 4.0 è anche una strategia « europea », non solo in virtù della convergenza di più programmi nazionali (pure con diverse specificità), che trova espressione nella dichiarata volontà di riportare la produzione manifatturiera, ovvero localizzare i nuovi investimenti industriali, sul territorio europeo. Il primo presupposto è la dichiarata volontà di invertire il flusso degli investimenti industriali che negli ultimi decenni hanno favorito processi di delocalizzazione dai paesi sviluppati alle economie emergenti, in particolare ai paesi BRICS. L'obiettivo era stato fissato dalla Commissione Europea che nel 2012 ha pubblicato la comunicazione (COM(2012) 0582) dal titolo « Un'industria europea più forte per la crescita e la ripresa economica – Aggiornamento della comunicazione sulla politica industriale » volta a sostenere gli investimenti a favore dell'innovazione focalizzandosi su sei settori prioritari dal grande potenziale (tecnologie di fabbricazione avanzate per la produzione pulita; tecnologie abilitanti fondamentali; prodotti biologici; politica industriale ed edilizia sostenibile e materie prime; veicoli puliti e navi pulite e reti intelligenti). La comunicazione evidenzia inoltre che occorre migliorare le condizioni di mercato, l'accesso ai finanziamenti e ai mercati dei capitali, il capitale umano e le competenze nell'ottica di promuovere la competitività industriale. Nel mese di gennaio 2014, la Commissione ha pubblicato la comunicazione « Per una rinascita industriale europea » (COM(2014) 0014), incentrata su tematiche quali l'inversione del declino industriale e il con-

seguimento dell'obiettivo di innalzare il contributo dell'industria manifatturiera al PIL, portandolo al 20 per cento entro il 2020. La Commissione afferma che, al fine di attrarre nuovi investimenti e creare un migliore ambiente imprenditoriale, l'UE necessita di una politica più coerente sul fronte del mercato interno, ivi compresa l'infrastruttura europea di cui fanno parte, per esempio, le reti energetiche, di trasporto e d'informazione, oltre che i beni e i servizi.

La X Commissione, in merito a questa ultima comunicazione, ha approvato il 24 giugno 2015 un documento conclusivo in cui ha sottolineato che « appare, inoltre, importante un deciso sostegno verso forme industriali di carattere sempre più sostenibile accompagnato da una spinta significativa verso la digitalizzazione delle filiere e dei relativi servizi complementari nel senso del paradigma « industria 4.0 ». Il Primo Vicepresidente della Commissione, Frans Timmermans, e la Commissaria responsabile per l'industria, Elzbieta Bienkowska, in risposta al documento trasmesso dalla X Commissione alle istituzioni europee, hanno osservato che « la strategia per il mercato unico digitale adottata a maggio 2015 rappresenta un significativo passo verso la digitalizzazione e la modernizzazione dell'industria dell'UE, con una serie di misure volte a conferire all'Europa un contesto normativo idoneo al suo scopo. La Commissione intende assicurare che le disposizioni normative che consentono di promuovere il modello « Industria 4.0 » siano chiare sia per le imprese sia per i consumatori. Gli ambiti e le azioni fondamentali mirano anche a raggiungere una maggiore chiarezza giuridica in nuovi settori, come i *big data* e il *cloud computing* » e ad assicurare sia la presenza di *standard* sia l'interoperabilità nel quadro delle tecnologie digitali ».

Il carattere simile dei modelli europeo e americano è individuabile nel fatto che entrambi puntano all'integrazione tra machine, oggetti e persone (con queste ultime nella veste di lavoratori e di consumatori) nel nuovo concetto di sistema cyberfisico che pervade la fabbrica, la *supply chain* e l'intera società. Tuttavia le differenze sono sostanziali: mentre

l'Europa si propone di ottimizzare soprattutto il settore manifatturiero, nel caso statunitense gli obiettivi di ricerca puntano a migliorare anche (e soprattutto) le attività dei servizi ovvero il sistema economico nel suo complesso. Il modello europeo preferisce uno standard comune a cui tutte le imprese possano fare riferimento per lo sviluppo delle tecnologie adeguate, mentre il modello americano definisce piattaforme che consentiranno l'interconnessione degli oggetti in modo aperto e adattabile.

In Europa la prima implementazione del modello di manifattura digitale, come detto, è concepita dal Governo tedesco. Questo paradigma non rappresenta, tuttavia, l'unico approccio all'implementazione delle fabbriche intelligenti europee, anche se si può considerare il più strutturato e preso a riferimento dal continente, in ragione del notevole anticipo con cui le autorità pubbliche si sono mosse e della forte sinergia avviata con i *leader* industriali privati. Le risorse finanziarie messe a disposizione, anche grazie all'assenza di vincoli di bilancio, completano il quadro di una supremazia di cui occorre tenere conto.

Il Governo italiano ha preannunciato da tempo la presentazione di un documento sul modello Industria 4.0 con l'obiettivo di offrire una visione strategica sulle applicazioni del digitale e delle nuove tecnologie nell'industria, su cui sarà possibile avviare un confronto con tutti le principali industrie e società di servizi italiane al fine di individuare iniziative concrete per favorire la diffusione dell'industria digitale. Il documento, secondo le anticipazioni fornite in occasione dello svolgimento di un convegno sul digitale svoltosi il 21 novembre 2015 presso la Reggia di Venaria, cui è intervenuto il Presidente del Consiglio, individua le azioni chiave da mettere a punto affinché il Paese possa cogliere i benefici delle nuove tecnologie e tornare alla *leadership*:

1. accelerare l'esecuzione del Piano banda ultralarga;

2. favorire lo sviluppo di *standard* tecnologici in nome dell'interoperabilità;

3. prevedere interventi normativi e regolamentari mirati a facilitare l'adozione delle nuove tecnologie e l'evoluzione dei servizi pubblici e privati verso maggiore efficienza in aree quali la sanità, energia e trasporti, riducendo al minimo le minacce e i rischi;

4. investire sulla formazione di nuove professionalità: il tessuto industriale italiano è composto fundamentalmente da piccole e medie imprese, che presentano un gap di conoscenze sia tecnologiche che manageriali nell'affrontare la rivoluzione dell'*IoT* e del *Manufacturing 4.0*; la formazione di nuovi *skill* è fondamentale per cogliere le opportunità della trasformazione digitale;

5. promuovere l'adozione delle tecnologie *IoT* per il miglioramento dei servizi pubblici, partendo da progetti pilota e successivamente implementando l'uso delle tecnologie *IoT* nei settori cruciali dell'ambiente, della sanità, della mobilità/trasporti e della sicurezza pubblica;

6. deliberare strumenti fiscali *ad hoc* e fare leva sul credito di imposta;

7. favorire gli investimenti in ricerca e sviluppo e inserire *IoT* e *Manufacturing 4.0* nelle aree del Piano Nazionale della Ricerca (PNR) e nell'evoluzione del Quadro di Sostegno e Coesione della Comunità Europea 2014-2020; esiste una stretta relazione tra innovazione e creazione di valore: le società a più alta crescita negli ultimi anni sono quelle a maggiore innovazione;

8. tutelare la *security* e la *privacy*; le violazioni informatiche rappresentano una delle principali minacce per il mondo dell'*IoT*; ogni dispositivo con una connessione a *internet* è un potenziale punto di accesso per gli *hacker*; oltre alla sicurezza, anche la *privacy* rappresenta una preoccupazione legata al mondo *IoT*, considerando l'enorme numero di sensori sparsi nel mondo che acquisiscono costantemente dati da ciò che ci circonda; altra problematica che emerge con l'*IoT* è quella della proprietà intellettuale;

9. istituire una cabina di regia in grado di rimuovere eventuali vincoli normativi che ostacolano lo sviluppo di nuovi investimenti; effettuare interventi regolatori a sostegno dello sviluppo in singoli ambiti, specie nei settori in cui la tecnologia è esistente, ma non è permessa l'industrializzazione; favorire processi di innovazione attraverso la propria funzione di cliente;

10. implementare piani di comunicazione per diffondere la conoscenza sulle potenzialità ed i benefici dell'*Iot* e del *Manufacturing 4.0*; è necessario fare capire i benefici e superare le remore alla diffusione del fenomeno *IoT* e *Manufacturing 4.0*. Sarà necessario implementare un piano di comunicazione che mostri risultati tangibili, benefici reali, vantaggi concreti in maniera tale da coinvolgere un numero sempre maggiore di aziende, persone, risorse, idee.

Sul territorio nazionale, la Lombardia ha approvato la legge regionale 24 settembre 2015, n. 26, «Manifattura diffusa, creativa e tecnologica 4.0» che, nel definire le nuove prospettive della manifattura innovativa e del lavoro artigiano, prevede percorsi formativi delle nuove generazioni, contributi e accesso al credito, promozione della ricerca, dell'innovazione e della tecnologia, sgravi fiscali ed edifici per le start up. La regione ha messo a disposizione i finanziamenti europei dei cosiddetti Assi 1 e 3, il primo dedicato alla ricerca e all'innovazione, il secondo alla competitività delle PMI, per un totale di 580 milioni di euro in 7 anni.

#### *Finalità dell'indagine.*

L'indagine conoscitiva ha pertanto l'obiettivo di concorrere alla definizione di una strategia italiana di industria 4.0 attraverso una migliore definizione del quadro normativo necessario a promuovere la realizzazione. La scelta di individuare un modello nazionale di fabbrica digitale che tenga conto di tutti gli

aspetti specifici del sistema produttivo nonché delle dimensioni delle imprese italiane e, soprattutto, dell'evoluzione tecnologica nei diversi settori di attività e ambiti territoriali. Appare opportuno acquisire preliminarmente elementi conoscitivi quali una mappatura delle aziende già orientate a questo modello, degli investimenti pubblici e privati finora messi in campo, al fine di effettuare una valutazione dell'impatto della fabbrica digitale sul sistema industriale italiano e sull'occupazione. Ciò al fine di favorire l'evoluzione del tessuto industriale italiano per accrescerne la competitività sui mercati internazionali. Un'analisi dei singoli comparti produttivi può consentire di individuare le priorità di azione e le barriere e ostacoli da rimuovere, partendo dall'impatto che la digitalizzazione della manifattura avrà sul processo e sullo sviluppo del prodotto-servizio.

#### *Audizioni.*

L'attività dell'indagine si articolerà principalmente in audizioni di soggetti rilevanti ai fini dei temi trattati e, ove necessario, in sopralluoghi al di fuori della sede parlamentare di cui sarà di volta in volta chiesta l'autorizzazione alla Presidente della Camera.

In particolare, la Commissione intende audire:

il Ministro dello sviluppo economico;

il Ministro dell'economia e delle finanze;

il Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca;

rappresentanti di altri Dicasteri con competenze nel settore dell'economia digitale quali, ad esempio, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, del lavoro, nonché del Dipartimento Politiche europee della Presidenza del Consiglio;

la Conferenza dei Presidenti delle regioni;

rappresentanti del mondo imprenditoriale;

rappresentanti di associazioni di categoria;

rappresentanti delle organizzazioni sindacali;

rappresentanti di istituzioni, università ed enti italiani e stranieri aventi

competenza nel settore della manifattura digitale;

rappresentanti delle istituzioni europee.

*Termine dell'indagine.*

31 luglio 2016.