



CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME 16/40/CR04/C10

AUDIZIONE NELL'AMBITO DELL'INDAGINE CONOSCITIVA CONCERNENTE LA DEFINIZIONE DI UNA STRATEGIA ITALIANA DI INDUSTRIA 4.0 ATTRAVERSO UNA MIGLIORE DEFINIZIONE DEL QUADRO NORMATIVO

1. Finalità

L'iniziativa "Fabbrica Intelligente" intende promuovere lo sviluppo di programmi/interventi regionali coordinati, anche con il livello nazionale, per lo sviluppo delle tecnologie innovative relative al tema della "Fabbrica intelligente" (anche noto, con sfaccettature diverse, come "Fabbrica del futuro", "Smart Factory" o "Smart Manufacturing", "Industry 4.0").

Studi recenti stimano il valore annuale della produzione industriale manifatturiera mondiale in 7,5 trilioni di dollari, pari al 16% del Pil, con una occupazione, nei paesi sviluppati, pari a 45 milioni di addetti. E' questo il contesto manifatturiero a cui si rivolgono le tecnologie della cosiddetta "fabbricazione intelligente".

L'industria manifatturiera dei paesi sviluppati dovrà infatti affrontare nei prossimi anni le sfide legate all'aumento e alla specializzazione della domanda, alla riduzione dei lavoratori dotati degli "skills" più avanzati, e alla competizione con i paesi emergenti. Accanto alle tendenze conseguenti alla globalizzazione dei mercati e all'aumento della capacità produttiva dei Paesi di più recente industrializzazione, il settore manifatturiero è chiamato a confrontarsi, nei paesi più avanzati, da un lato con una normativa ambientale e per la sicurezza sempre più stringente, e dall'altro con il decrescente "appeal" nei confronti dei giovani e segnatamente di quelli dotati di maggior talento.

Si tratta insomma di contrastare una tendenza alla deindustrializzazione che già negli ultimi anni ha visto calare drasticamente le attività manifatturiere in Europa (con l'eccezione della Germania e di alcuni paesi dell'Est Europeo) e che ha portato il Consiglio Competitività dell'Unione a fissare l'obiettivo, ormai ambizioso, del 20% del Pil europeo da attività manifatturiere.

La "fabbrica intelligente" rappresenta il paradigma che consentirà alle economie avanzate di competere globalmente nel settore industriale manifatturiero, attraverso la coniugazione del tradizionale know-how produttivo con le più avanzate tecnologie robotiche, cibernetiche, di interfaccia uomo-macchina, modellistiche, sensoristiche e additive, integrate a monte e a valle lungo la catena del valore, con le tecnologie ICT emergenti come quelle

dell'“IOT-Internet of things” o di gestione di “big data”, o di “cloud computing”, in grado di abilitare sia processi logistici più flessibili, sia la cosiddetta “mass customisation”, ossia la capacità di produrre beni in grado di soddisfare le esigenze specifiche di nicchie sempre più piccole di consumatori.

Un paradigma che comporterà conseguenze a sua volta molto vaste in termini di riduzione del fabbisogno di manodopera, radicale trasformazione delle competenze richieste dall'industria, fino a coinvolgere la struttura stessa delle attività produttive e di servizio proprie delle imprese di minore dimensione, e la manifattura artigiana. Conseguenze che interesseranno fortemente i territori e l'ambito delle policy regionali.

Le stesse tecnologie proprie di questo paradigma innescheranno, del resto, evoluzioni significative, spesso già in atto, nei principali servizi essenziali, dai trasporti (sistemi per la mobilità, veicoli a guida autonoma), alla sanità (analisi dei “big data” a fini diagnostici, robotica chirurgica e strumentale), all'ambiente (reti di sensori per il monitoraggio ambientale, unmanned vehicles o droni impiegati nelle attività di bonifica di siti inquinati), fino alla sicurezza, solo per fare alcuni esempi.

Il paradigma della fabbrica intelligente investe dunque sotto molteplici e complessi profili la sfera delle “policy”, dalle politiche industriali per le imprese di maggiori dimensioni, a quelle per le PMI e l'artigianato; dalle politiche per la Ricerca a quelle della Formazione; dalle politiche per i servizi pubblici primari, al “public procurement” innovativo; fino alle politiche per le infrastrutture, che costituiscono il presupposto abilitante fondamentale. Policy che coinvolgono in modo importante il livello territoriale.

L'iniziativa delle Regioni italiane mira quindi a costituire, in sinergia con le istituzioni nazionali, un quadro di riferimento a cui possano rivolgersi, a tutti i livelli, i policy makers.

La dimensione regionale è infatti determinante per implementare il modello complesso della rivoluzione industriale 4.0, in cui si sviluppano e si intrecciano tematiche di ampia portata strategica come la Smart specialisation, la Digital Transformation, l'IoT, la Data Analysis e la Sharing economy.

In questo contesto, si condivide la finalità dell'indagine conoscitiva del Parlamento, volta ad esplorare le condizioni più favorevoli allo sviluppo della rivoluzione industriale 4.0 e gli strumenti per favorire la digitalizzazione delle “filieri tecnologico-produttive”, a partire dall'implementazione del Piano per la Banda Ultra Larga che ne costituisce infrastruttura abilitante.

Si auspica quanto prima il coinvolgimento delle Regioni nei Tavoli di lavoro previsti dalla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente, soprattutto per quanto riguarda l'area tematica “Industria intelligente integralmente sostenibile”, al fine di definire Piani condivisi di attuazione della strategia nell'ambito della quale Industria 4.0 riveste un ruolo rilevante.

Si conviene, inoltre, sulla finalità contenuta nel documento della Camera dei Deputati di incentrare l'attenzione sul concetto di “filiera”, affinché Industria 4.0 possa veicolare lo sviluppo e il trasferimento delle informazioni, delle conoscenze e delle competenze, anche nelle imprese di piccole dimensioni, in

un'unica piattaforma tecnologica massimizzando i risultati a supporto dell'intera filiera.

In particolare i cluster e le filiere tecnologiche-produttive che si stanno sviluppando sui territori regionali, si prestano a fare da volano alla rivoluzione industriale 4.0, in quanto fanno coesistere territorialmente eccellenze scientifiche e imprenditoriali, creando e consolidando nel tempo reti di collaborazione e cooperazione in ambiti strategici per la crescita economica.

2. Contesto.

Il settore manifatturiero italiano rappresenta il 15% del PIL generato nel nostro Paese (era il 20% nel 2001), con un fatturato di circa 900 mld€ ed un valore aggiunto di circa 200 mld€, cui corrisponde un'occupazione di quasi 4mln di lavoratori coinvolti (23% della forza totale) ed un numero di oltre 400.000 imprese. Per ciascun addetto impegnato, si stima inoltre un'occupazione supplementare nei servizi ad essa associati di almeno il doppio.

L'Italia è tra i primi sei Paesi al mondo per il valore aggiunto generato dal manifatturiero, laddove i primi 10 rappresentano il 70% del valore aggiunto mondiale.

Il sistema produttivo italiano ha quindi l'obiettivo di capitalizzare al meglio, in questo quadro, la propria tradizione e vocazione industriale e di eccellere nelle tecnologie che abilitano, innovano e diffondono, anche all'estero, la "fabbrica intelligente". Il nostro è infatti il secondo Paese manifatturiero d'Europa, e, anche rispetto alla Germania, quello che riesce meglio a basare tale capacità produttiva sulla collaborazione e la saldatura tra l'azione e le competenze delle sue tante PMI, con quelle dei pochi "integratori di sistema" (OEM) operanti sul territorio nazionale.

Valgano su tutti tre esempi "iconici": quello dell'automotive, in cui a fronte di una produzione di veicoli meno significativa rispetto al passato, la filiera della componentistica (che rappresenta l'80% in valore di un'auto) costituisce tuttora uno dei principali contributori positivi alla bilancia dei pagamenti con l'estero (all'opposto ad esempio del Regno Unito, che pur essendo ormai il secondo Paese produttore di auto in Europa, importa oltre il 70% dei suoi componenti). Il caso della cantieristica navale, in cui l'Italia esprime l'assoluta leadership mondiale in uno dei segmenti a più alto valore aggiunto, quello delle navi da crociera, alla cui realizzazione contribuiscono in maniera decisamente preponderante migliaia di PMI, dimostrando così di riuscire a conciliare qualità e costi secondo le attese del cliente, cioè in definitiva di armonizzare competenze e modelli organizzativi tra l'OEM e i suoi fornitori, meglio di quanto non riescano sistemi industriali di alta ed antica tradizione manifatturiera, come quello tedesco o quello giapponese. Ed infine il caso dell'aerospazio, in cui le imprese italiane, pur non disponendo sul territorio nazionale di interlocutori privati e pubblici di maggior scala (dal punto di vista del procurement), riescono ad inserirsi a livelli di assoluta eccellenza all'interno di filiere internazionali altamente competitive, guidate da imprese ed enti pubblici di altri grandi Paesi avanzati.

Senza contare che lo stesso paradigma dello "smart manufacturing" offre, non a caso, la straordinaria opportunità di migliorare i flussi di conoscenza e know-how nelle fasi più a monte, e quindi più strategiche ed a più alto rischio, della catena del valore. Secondo la tendenza sempre più spinta, soprattutto da parte delle grandi imprese multinazionali, all'"outsourcing" della ricerca e all'"open innovation".

Del resto poiché la composizione del manifatturiero italiano vede ai primi posti la fabbricazione dei beni strumentali (macchine utensili e sistemi produttivi) seguiti dall'agroalimentare e via via dai settori della lavorazione di materie plastiche e metalli, dalla produzione di mezzi di trasporto, elettronica ed elettrotecnica ecc., è evidente la stringente attualità ed urgenza che il paradigma della fabbrica intelligente riveste per questi settori. Si pensi ad esempio al valore dell'export dei nostri beni strumentali, ai quali verrà sempre più richiesta la capacità di integrarsi all'interno di "smart factories". Ma tale considerazione vale naturalmente anche per i settori più tradizionali del "made in Italy", se si pensa ad esempio alle applicazioni domotiche o alle reti di sensori "indossabili", fino alla efficacia delle applicazioni di Industry 4.0 per la manutenzione post-vendita.

In altri termini, oltre che un fondamentale driver di innovazione di processo per tutti i settori industriali, l'approccio Industry 4.0 è per l'Italia anche un primario indirizzo per l'innovazione di alcuni dei prodotti più competitivi del nostro sistema.

I settori però attualmente già coinvolti massicciamente nell'uso di approcci orientati a industria 4.0 sono quelli caratterizzati dalla maggiore presenza di grandi imprese o da imprese fortemente innovative, come l'aeronautica, la meccanica, i mezzi di trasporto. Di tali applicazioni si conoscono quasi tutte le caratteristiche, che vengono descritte in letteratura in vari case studies europei o statunitensi.

Al contrario, non ci sono ancora molte analisi compiute sull'impatto di industria 4.0 nei settori caratterizzati da imprese di minori dimensioni e soprattutto nelle dinamiche di relazione tra PMI e grandi imprese. Senza contare l'impatto ancora in gran parte da esplorare sull'evoluzione dell'artigianato (il cosiddetto "artigianato digitale").

Il modello di fabbrica intelligente infatti, parte dalla catena di produzione e, a partire dalla progettazione, si estende lungo tutta la supply chain, la produzione interna alla fabbrica, la distribuzione e i servizi al cliente. Elementi precipi dell'approccio riguardano i sistemi che incorporano automazione e robotica direttamente applicabili alla produzione industriale, con piattaforme produttive collegate alle catene di fornitura. L'obiettivo più difficile da realizzare è quindi quello di unire l'hardware industriale, tradizionale punto di forza della mecatronica, con il software gestionale e le nuove piattaforme di comunicazione tra macchina e macchina, e tra macchina e uomo.

Aspetti che quindi necessariamente coinvolgono le PMI che ruotano intorno alle imprese più grandi, ma che richiedono alle prime uno sforzo in termini di evoluzione del know-how, delle competenze e financo del capitale aziendale, in

termini di macchinari ed attrezzature; sforzo che chiama a politiche industriali mirate da parte delle istituzioni.

3. Riferimenti a modelli e politiche

Industria 4.0 è un paradigma diffuso in molti paesi industrializzati, ma solo in alcuni si sta procedendo alla sua effettiva implementazione nel sistema economico nazionale, attraverso interventi finalizzati a sviluppare e diffondere le tecnologie proprie del modello.

Il **modello europeo** di Industria 4.0 si sta definendo sulla base dell'attività dei singoli stati membri e sull'intervento generato dalla Commissione Europea tramite le iniziative di Horizon 2020. La Commissione ha attivato l'iniziativa Factories of the Future che deriva da un partenariato pubblico-privato, in cui il settore privato è rappresentato dall'EFFRA, la European Factories of the Future Research Association, i cui soci sono le principali imprese industriali europee, tra cui Siemens, Airbus, Daimler, Philips, Bosch, nonché le italiane Comau, Fiat, Fidia, Prima Industrie. Anche centri di ricerca pubblici, università e associazioni imprenditoriali ne sono membri. Horizon 2020 prevede un budget di 1,15 miliardi di euro per progetti di ricerca basati sulla roadmap di EFFRA, che si pone l'obiettivo di aumentare la competitività industriale dell'Europa per mezzo di investimenti finalizzati alla realizzazione della smart factory e al rafforzamento delle supply chain industriali. Il modello europeo sviluppato in seno alla Commissione grazie all'interazione con EFFRA risente fortemente dell'influenza esercitata dai singoli modelli nazionali, primo tra tutti da quello tedesco.

In Germania, Platform Industrie 4.0 con un budget di 400 milioni di euro, è stata attivata dal Governo Federale attraverso il Ministero dell'Istruzione e della Ricerca e il Ministero dell'Economia e della Tecnologia, i centri di ricerca pubblici e le università (tra cui Fraunhofer Institut, National Academy of Science and Engineering, Centro di ricerca tedesco per l'intelligenza artificiale); ed il settore privato composto da associazioni di categoria nei settori dell'ICT (bitcom), della meccatronica (VDMA) e dell'elettronica (ZVEI) e da imprese come Bosch e SAP.

L'intervento francese nel favorire la diffusione delle nuove tecnologie di Industria 4.0 è avvenuto in tempi più recenti con il programma Industrie du Futur del 2015, che si basa sul partenariato pubblico-privato Alliance pour l'Industrie du Futur, formato da enti pubblici, imprese, università. Obiettivo del programma è favorire la trasformazione dell'industria francese, non solo con riferimento all'introduzione della robotica, dei big data, della realtà aumentata e di Internet of Things, ma anche con riferimento all'innovazione organizzativa, ai nuovi modelli di business, ai metodi di design e marketing, ai rapporti tra industria e terziario. In questo contesto, i fondi utilizzati nel programma, che sono soprattutto legati al credito di imposta e ai vantaggi fiscali, riguardano tanto le tecnologie tipicamente alla base dell'approccio Industria 4.0 quanto la loro adattabilità alle piccole imprese, la nuova organizzazione del lavoro e la formazione dei lavoratori stessi. Nel modello francese si assiste dunque a un

forte ampliamento dell'intervento pubblico, soprattutto per quello che riguarda gli effetti che Industria 4.0 avrà sulla componente lavoro.

L'intervento del Regno Unito, con l'iniziativa High Value Manufacturing, parte dal presupposto che il settore manifatturiero inglese sia limitato e necessiti pertanto di un forte investimento di rinnovamento per garantirne la competitività internazionale. Alla base del programma di intervento si individua un aumento degli incentivi pubblici a favore dell'innovazione, che dovrebbero raggiungere i 70 milioni di euro all'anno ed essere indirizzati con una politica industriale a favore dei settori con maggiori potenzialità di crescita a livello internazionale, quali l'aerospaziale e il farmaceutico, la chimica, i macchinari, l'elettronica.

Il carattere comune ai diversi modelli è individuabile nell'integrazione tra macchine, oggetti e persone, (lavoratori e consumatori) nel nuovo concetto di "sistema fabbrica" in grado di interagire in modo continuo con il sistema fisico ed economico in cui opera.

A livello nazionale italiano si segnalano l'iniziativa annunciata dal Ministero dello Sviluppo Economico denominata "Industry 4.0, la via italiana per la competitività del manifatturiero", ed il "Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente", avviato su impulso del Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca, con la attiva partecipazione delle Regioni che hanno allo scopo stipulato specifici accordi con il MIUR, e che vede la partecipazione delle principali imprese e centri di ricerca interessati al tema.

In particolare **l'iniziativa MiSE** si configura come la cornice strategica di politica industriale nazionale che punta a fare della trasformazione digitale dell'industria una opportunità per la crescita e l'occupazione, attraverso l'azione lungo alcune aree di intervento specifiche quali il rilancio degli investimenti industriali, con particolare attenzione a quelli in ricerca e sviluppo, conoscenza e innovazione; il supporto alla crescita dimensionale delle imprese ma anche alla nuova imprenditorialità innovativa; la definizione di protocolli, standard e criteri di interoperabilità condivisi a livello europeo; la sicurezza delle reti (cybersecurity) e la tutela della privacy; la realizzazione di adeguate infrastrutture di rete; la diffusione delle competenze per Industry 4.0; la canalizzazione delle relative risorse finanziarie. Su quest'ultimo punto il fabbisogno di investimenti stimato a livello europeo è di circa 60 miliardi annui fino al 2030, di cui 8-10 miliardi per l'Italia, contando sul fatto che i mercati di capitali internazionali orienteranno sempre più le risorse verso progetti in chiave Industry 4.0 e che le stesse banche convogliano il credito verso le filiere più integrate e competitive". Tra le leve operative più immediate si individuano inoltre il trattamento fiscale degli ammortamenti che va orientato sulla facilitazione dei nuovi investimenti in beni strumentali, macchinari e attrezzature, con particolare riguardo alle tecnologie abilitanti la trasformazione digitale; il credito di imposta alla ricerca e sviluppo, da rendere più attrattivo anche per le imprese medio grandi e i capofiliera, incentivando maggiormente la ricerca extra muros, quella collaborativa e aperta; e lo strumento della cooperative compliance per l'attrazione di investimenti di

grande dimensione; fino alla detassazione dei redditi derivanti dallo sfruttamento della proprietà intellettuale (cd. "patent box").

Il Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente, invece, costituitosi a maggio del 2012, coinvolge oltre 100 imprese industriali, circa 25 centri di ricerca e universitari pubblici e privati, e circa 20 tra associazioni, poli di innovazione e centri per il trasferimento tecnologico e la formazione. Tra i principali sostenitori si segnalano alcune medio grandi imprese come Streparava, Sacmi, MCM Machining Centers Manufacturing S.p.a., Cosberg, con Centri di ricerca come l'Istituto di Tecnologie Industriali e Automazione (ITIA) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, la Fondazione Bruno Kessler, ed alcuni soggetti aggregatori nati per iniziativa delle Regioni quali ASTER in Emilia Romagna, l'AFIL Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia, il Cluster Marche Manufacturing, il MEDIS Distretto Meccatronico Regionale della Puglia, il Polo MESAP Meccatronica e Sistemi Avanzati di Produzione in Piemonte. Il Cluster si propone di aumentare la competitività dell'industria manifatturiera italiana attraverso la progettazione e la realizzazione di iniziative di ricerca per lo sviluppo di nuove tecnologie abilitanti; mantenere e coltivare in Italia competenze avanzate per il manifatturiero; aumentare la capacità delle imprese italiane di accedere a fondi internazionali; aumentare il Return On Investment dei progetti di ricerca; supportare l'imprenditorialità e la crescita delle imprese grazie al coinvolgimento di investitori privati. Finalità da raggiungere attraverso la realizzazione di progetti di ricerca applicata; la creazione di occasioni di trasferimento tecnologico, circolazione e condivisione delle conoscenze e networking; l'utilizzazione efficace di competenze e attrezzature mediante la condivisione delle infrastrutture di ricerca e la mobilità del personale; il sostegno e facilitazione di un'imprenditorialità intelligente e sostenibile, basata principalmente sui risultati della ricerca; il supporto alle attività di previsione tecnologica a livello regionale, nazionale, internazionale nel settore della fabbrica intelligente; il supporto alla crescita del capitale umano. Il Cluster Fabbrica Intelligente ha presentato nel 2012 al MIUR 4 Progetti che prevedono lo sviluppo di attività di ricerca industriale e di connesse attività di formazione di ricercatori e/o tecnici di ricerca, idonee a valorizzare i necessari collegamenti tra ricerca industriale e di base. Il loro costo complessivo è di circa 43 milioni di euro. Sono coinvolti soggetti di Emilia Romagna, Lombardia, Marche, Piemonte, Puglia, Veneto.

4. La via italiana nell'applicazione di industria 4.0.

La via italiana a industria 4.0 è rappresentata dalla necessità di adattare al nostro contesto industriale l'approccio innovativo rappresentato dalla "fabbrica intelligente". Coniugando le nuove tecnologie con il know-how produttivo proprio delle imprese di minore dimensione, si può infatti raggiungere maggiore efficienza e produttività, purché si tengano in adeguata considerazione alcune caratteristiche specifiche del sistema industriale italiano, quali le piccole dimensioni delle imprese, il vantaggio competitivo basato sulla

leadership di nicchia, il capitalismo familiare che limita le risorse finanziarie disponibili.

In realtà, i limiti della piccola dimensione possono essere in parte superati attraverso modelli cooperativi, anche innovativi come quello della rete di imprese, e puntando sul ruolo giocato dai leader di distretto e di cluster. Nel primo caso, le piccole imprese possono aggregarsi in un nuovo soggetto giuridico per raggiungere un certo obiettivo, nella fattispecie, ad esempio, la dimostrazione di una nuova tecnologia, ottenendo quindi i vantaggi della grande dimensione (in termini di economie di scala) senza dover rinunciare al controllo della propria azienda (in quanto l'aggregazione è limitata e finalizzata soltanto al raggiungimento dell'obiettivo specifico), oppure per realizzare le infrastrutture abilitanti essenziali in un certo territorio. Nel secondo caso, le medie imprese leader nei distretti industriali possono rappresentare dei capofiliera in grado di facilitare il trasferimento tecnologico ai fornitori di minore dimensione. Senza contare che, come sopra detto, lo stesso approccio della smart factory, è in se finalizzato alla piena integrazione dell'OEM con la sua catena di sub fornitura, migliorando i flussi orizzontali e verticali, anche interni ai distretti e ai cluster.

In altri termini una profonda digitalizzazione dei processi industriali consentirebbe lo sviluppo di vere e proprie "imprese digitali" in grado cioè non solo di introdurre al proprio interno le migliori tecnologie digitali di processo, ma soprattutto di digitalizzare la propria offerta di business al mercato. Una evoluzione che consentirebbe di implementare il cosiddetto modello di impresa virtuale, che potrebbe facilitare la costituzione di reti di imprese virtuali, potenzialmente in grado di favorire l'aggregazione di un sistema industriale molto frammentato e geograficamente spesso disperso, soprattutto al sud, andando quindi ad incidere anche su una più stretta collaborazione tra sistemi produttivi del nord e del sud del Paese.

Un altro elemento da prendere in considerazione è la tipologia del vantaggio competitivo generalmente perseguito dalle piccole imprese italiane. Infatti, la specializzazione di nicchia comporta la possibilità di utilizzare quelle tecnologie di industria 4.0 che privilegiano la produzione personalizzata. La diffusione delle tecnologie di "fabbrica intelligente" dentro il sistema delle piccole imprese consente infatti di favorire ulteriormente la personalizzazione della produzione, mediante l'applicazione della cultura artigiana e della componente artistica, molto diffusa nelle imprese che producono beni di consumo di alto livello, per il segmento premium dei consumatori.

Come evidenziato nel programma dell'indagine, i modelli di sviluppo europeo e americano, presentano delle differenze in quanto l'Europa si propone di ottimizzare soprattutto il settore manifatturiero mentre gli Stati Uniti puntano a migliorare soprattutto i servizi. A tale proposito, pur condividendo l'importanza e la centralità del settore manifatturiero, si ritiene fondamentale, anche per il contesto europeo e nazionale, potenziare e valorizzare le attività dei servizi innovativi connessi alla produzione, quale driver per la crescita dell'imprenditorialità e dell'occupazione qualificata.

Si ritiene, inoltre, che i servizi basati sull'utilizzo dell' Internet of Things possano contribuire al miglioramento della sicurezza e della sostenibilità dei sistemi di produzione in un'ottica di Human Centered Manufacturing. Pertanto, si ritiene che la strategia nazionale debba puntare su azioni volte ad incentivare l'integrazione tra macchine, oggetti e persone, al fine di favorire un ambiente sicuro, flessibile e confortevole per gli operatori che effettuano sia le operazioni manuali che quelle di assistenza a macchinari.

Per quanto riguarda il fabbisogno formativo della manodopera, l'impatto di industria 4.0 sul mercato del lavoro sarà indubbiamente pesante, non solo dal punto di vista quantitativo per l'effetto di sostituzione che le nuove macchine hanno nei confronti della manodopera, ma anche e soprattutto dal punto di vista qualitativo per la ridefinizione delle mansioni. Quest'ultimo aspetto può essere gestito dalle piccole imprese con un'apposita formazione professionale finalizzata a sviluppare maggiormente le figure legate al ruolo di controllo del ciclo produttivo, in sostituzione delle vecchie mansioni.

Roma, 31 marzo 2016