

Industria 4.0 e le conseguenze sul lavoro. Il caso ABB Italia

di Matteo Gaddi*

Cenni generali a Industria 4.0

Indubbiamente il termine Industria 4.0 può apparire come eccessivamente generico, o come un titolo che copre molti fenomeni ed aspetti anche diversi tra loro.

Per quanto concerne la nostra ricerca, quantomeno nella sua prima fase, noi ci riferiamo ad Industria 4.0 nella sua applicazione ai processi produttivi di manifatturieri in modo da meglio circoscrivere l'ambito della nostra indagine. In questo senso possiamo riferirci a Industria 4.0 come ad una organizzazione dei processi produttivi basata sulla tecnologia (in particolare di Internet) e su dispositivi (sensori, chip ecc.) che comunicano autonomamente gli uni con gli altri lungo l'intera catena del valore. Questi dispositivi – grazie alla connettività – sono incorporati sia negli elementi del processo produttivo (macchine, robot, nastri trasportatori, logistica, tra uno stabilimento e l'altro) sia negli stessi prodotti finali.

Il modello della «smart factory» (fabbrica intelligente) è caratterizzata da un sistema di monitoraggio dei processi produttivi (fisici) attraverso computer e tecnologie Ict; con strumenti di virtualizzazione in esso è possibile creare una copia del mondo fisico e rendere decentrate le decisioni sulla base del principio della auto-organizzazione (Parlamento Europeo 2016).

Questa trasformazione rende possibili tre modelli di integrazione grazie al fatto che Industria 4.0 richiede una completa digitalizzazione della catena produttiva e dei prodotti stessi.

Il primo modello è quello della «integrazione verticale»: a livello aziendale questa integrazione coinvolge ogni funzione: vendite, sviluppo del prodotto (R&D), pianificazione, acquisti, parte manifatturiera, logistica, servizi IT; servizi finanziari, legali e fiscali. Quindi il sistema manifatturiero è verticalmente integrato e verticalmente messo in rete (networked) con i vari processi di business all'interno delle imprese e degli stabilimenti. L'intera «organizzazione verticale» è digitalizzata dall'inizio alla fine.

Secondo una ricerca della Deloitte (2015, pag. 6) «questa messa in rete (networking) verticale utilizza sistemi di produzione cyber-fisici (cyber-physical system - CPPSs) che rendono possibile per gli impianti reagire rapidamente ai cambiamenti nella domanda o nei livelli di scorte oppure ad eventuali guasti. Tutto questo richiede che i dati siano integrati in maniera estesa e anche la tecnologia dei sensori intelligenti (Smart Sensor Technology) è necessaria per il monitoraggio in continuo e l'organizzazione autonoma. (...) risorse e prodotti sono

messi in rete, e le componenti e i materiali possono essere localizzate in qualsiasi posto ed in qualsiasi momento. Tutte le fasi del processo produttivo sono registrate e ogni eventuale anomalia viene segnalata immediatamente».

Il secondo modello, di «integrazione orizzontale», descrive la connessione che si instaura tra catene del valore geograficamente disperse. Secondo una ricerca di PWC (2014, pag. 16), «la digitalizzazione di catene del valore orizzontali integra e ottimizza i flussi di informazioni e dei beni dal consumatore all'azienda, dai fornitori all'impresa e viceversa. Questo pro-

a valle della produzione. La storia di ciascuna parte del prodotto viene registrata e è accessibile in ogni momento, assicurando la costante tracciabilità».

Il terzo modello di integrazione riguarda il prodotto: il cosiddetto «prodotto ibrido». Secondo Bryson (2008, 2009) i tre principi della produzione ibrida e del prodotto ibrido sono:

- 1) la fusione delle funzioni manifatturiere e dei servizi all'interno del processo di produzione e all'interno del prodotto per realizzare la produzione ibrida e il prodotto ibrido;
- 2) molti servizi sono, in maniera crescente, il prodotto di un complesso processo manifatturiero;



cesso coinvolge l'integrazione e il controllo pro-attivo di tutte le funzioni aziendali. (...) esso include anche tutti i partner esterni coinvolti nella catena del valore...». L'integrazione orizzontale coinvolge i fornitori (la rete dei fornitori; i partner che cooperano); le aziende (a tutti i livelli: pianificazione, acquisti, manifattura, logistica) e i clienti. Queste tre parti (fornitori, imprese, clienti), e le interconnessioni tra ciascuna di esse, possono essere gestite in tempo reale e in maniera sincronizzata attraverso la digitalizzazione dell'intera catena del valore.

Secondo la ricerca di Deloitte (2015, pag. 7), «In maniera simile ai sistemi di produzione messi in rete (networked), queste reti (locali e globali) forniscono la messa in rete attraverso i CPPSs, dalla logistica interna attraverso le operazioni di magazzino, passando per la produzione, il marketing e le vendite, fino alla logistica rivolta all'esterno e i servizi

- 3) la crescente complessità dei processi produttivi necessita della identificazione e della concettualizzazione delle interrelazioni che avvengono tra diversi elementi che vengono messi assieme per creare valore.

Gli esempi dell'automotive e del tessile

L'integrazione digitale dell'intera catena del valore può essere fondamentale per le nuove forme di produzione, organizzate in catene del valore nel loro complesso.

Ad esempio, possiamo guardare alla catena del valore dell'automobile.

Ogni auto è il risultato dell'assemblaggio di molte parti e componenti; queste ultime sono realizzate da diverse imprese, spesso localizzate in diversi Paesi.

Come si può vedere dalla figura 1, industria 4.0 assicura l'ingegnerizzazione digitale della catena nel suo complesso: questa organizzazione investe nell'integrazione di

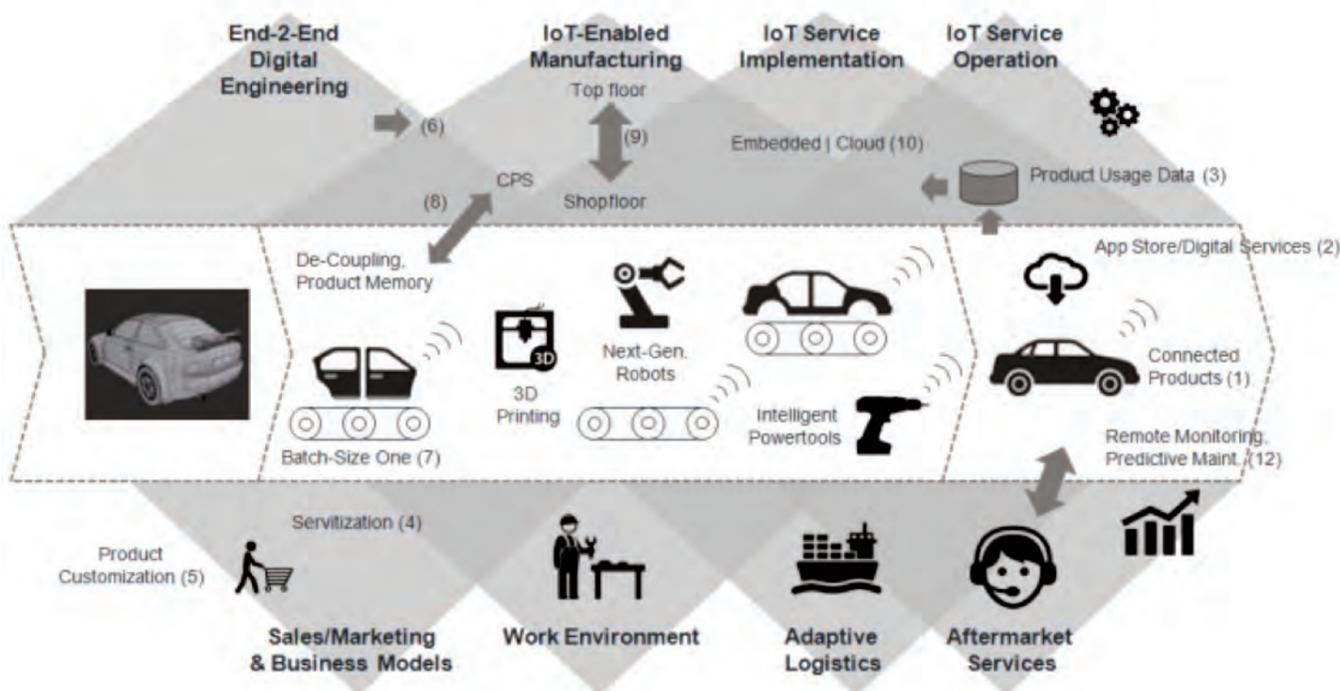


Figura 1

tutti quegli strumenti della catena che sostengono l'intero ciclo di vita del prodotto. Lo strumento CAD (Computer-Aided Design) viene utilizzato per la progettazione del prodotto e per la simulazione del sistema manifatturiero, mentre lo strumento MES (Manufacturing Execution Systems) consente di assicurare l'integrazione dei dati del prodotto attraverso il ciclo di vita del prodotto e la pianificazione delle risorse, gli ordini di esecuzione ed il loro invio, la tracciabilità dei materiali e le analisi sulla produzione. Il modello 3D aiuta a collegare il mondo virtuale con quello fisico.

In quest'ultimo, l'applicazione dell'internet delle cose (Internet of Things – IoT) rende possibile l'utilizzo dei robot di nuova generazione, strumenti elettrici ed elettronici intelligenti, la stampa in 3D. questi strumenti comunicano gli uni con gli altri all'interno dei CPS. Prima della fase manifatturiera, il CPS rende possibile la separazione dei moduli produttivi per una produzione maggiormente flessibile.

A sua volta il prodotto finito rientra nella catena del valore in quanto è un prodotto connesso. Innanzitutto viene seguito dai servizi after-market in grado di realizzare il monitoraggio in remoto e in questo modo spingersi fino alla manutenzione predittiva.

Ma lo stesso prodotto automobile, con il suo funzionamento, è un produttore e comunicatore di dati (sull'utilizzo del prodotto, sulla guida ecc.) che vengono raccolti, indirizzati ai produttori, e da questi utilizzati per sviluppare nuovi prodotti da progettare, virtualizzare, immettere nella produzione ecc.

La figura 2 illustra la catena produttiva del settore tessile.

La catena produttiva del tessile, in Paesi ad elevati livelli salariali come la Germania, può essere descritta come un insieme di imprese che compongono la catena stessa. Al fine di applicare anche alle catene produttive del tessile i principi di Industria 4.0, è necessario che i flussi di informazioni attraverso tutti i vari livelli di un'impresa vengano connessi a tutti gli altri partecipanti al processo tessile. Questo rende possibile una produzione ve-

loce e flessibile, in grado di realizzare lotti anche molto ridotti. In mercati come quello dell'automotive, molte di queste idee guida sono state già applicate e realizzate. Anche per le aziende che si occupano di logistica interna, l'utilizzo di tecnologie digitali e CPS viene visto come un potenziale strumento per migliorare la produttività delle imprese. Le macchine possono comunicare tra loro e con gli operatori. Esse possono continuamente trasmettere informazioni relative al loro status e sul sopraggiungere di imminenti problemi, come quelli legati alla manutenzione.

In tutti questi casi la fabbrica sarà in grado di riconfigurare essa stessa al fine di soddisfare gli ordini dei clienti. Le macchine dell'industria tessile, con interfacce aperte, saranno altamente flessibili ed in grado di adattare autonomamente il loro funzionamento sulla base delle informazioni complessive della piattaforma. Quindi, trame, orditi e tessuti potranno diventare portatori di informazioni: questo potrà condurre ad una catena tessile autonomizzata (Gloy et al. 2015).

Elementi concreti di Industria 4.0 dal punto

di vista delle imprese Industria 4.0 può essere intesa come l'applicazione dell' IoT agli ambienti manifatturieri e dei servizi (non a caso General Electric parla di «industrial internet»); l'utilizzo dell'loS; di manifattura avanzata e Cyber-Physical System per creare fabbriche e prodotti intelligenti.

Grazie a questa "Disruptive Innovation" risulta possibile collegare tra loro elementi della catena produttiva che prima erano isolati, attraverso RFID, chips minitrasponders.

Nel cambiamento tecnologico un ruolo fondamentale è svolto dai CPS: una rete online di macchine organizzate proprio come un social network;

essi collegano (tramite IT) componenti meccaniche ed elettroniche che comunicano le une con le altre.

In questo momento sono molto diffusi studi condotti sul tema di industria 4.0 commissionati a società di consulenza che evidenziano quali vantaggi ne potrebbero trarre le imprese. In genere i possibili risultati prevedono : la possibilità di fare manutenzione just in time e senza perdite di tempo; produzione localizzata e personalizzata (3D); l'uso di macchine che aumentano l'auto-ottimizzazione e che si correggono esse stesse; la virtualizzazione industriale; l'aumento della produttività e come visto sopra una stretta integrazione digitale dell'intera catena con sistemi manifatturieri integrati verticalmente e «networked» orizzontalmente.

Può essere utile elencare quali elementi siano ascrivibili ad una situazione da Industria 4.0, suddividendoli in tre grandi aree: elementi industriali, matematici e di software (IndustriAll 2015).

Si tratta di una mera elencazione che tuttavia può essere utile in termini di orientamento e di

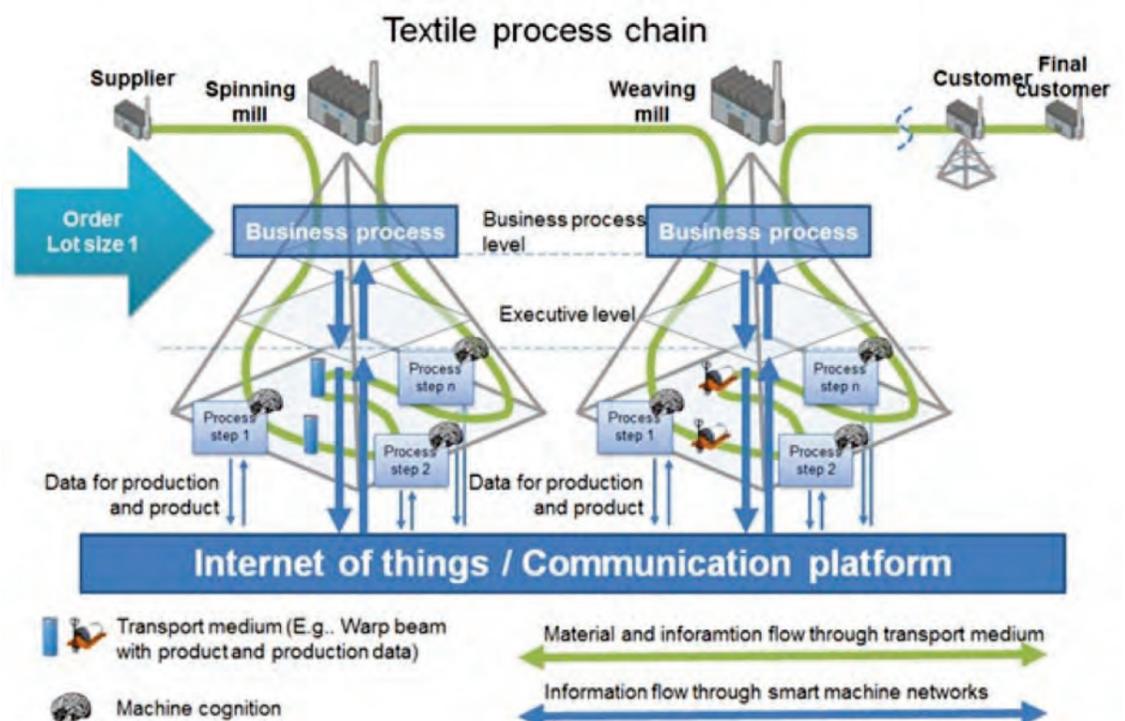


Figura 2



riconoscimento di quanto si va ad indagare.

Tra i primi rientrano: 1) sensori di fenomeni fisici; 2) Strumenti di conversione tra segnali analogici e digitali; 3) Attuatori di alta precisione pilotati digitalmente; 4) Comunicazione via radio; 5) Incremento della potenza di processo dei microprocessori (Legge di Moore); 6) schermi piatti, leggeri (LCD); 7) Elettronica robusta; 8) elettronica di basso consumo; 9) sistemi di stoccaggio di energia elettrica; 10) fibre ottiche di grande portata. Gli strumenti matematici comprendono: 1) elaboratori di segnali digitali; 2) gestione di grandi database; 3) algoritmi di simulazione; 4) modelli 3D; 5) algoritmi di simulazione e di analisi predittiva statistica; 6) Sicurezza delle informazioni sensibili; 7) Sintesi di immagini 3D.

Gli elementi di software invece comprendono: 1) Protocollo Internet (IP); 2) Altri Protocolli Internet; 3) Protocolli di telefonia mobile; 4) Machine to Machine.

Le funzioni possibili risultano essere le seguenti:

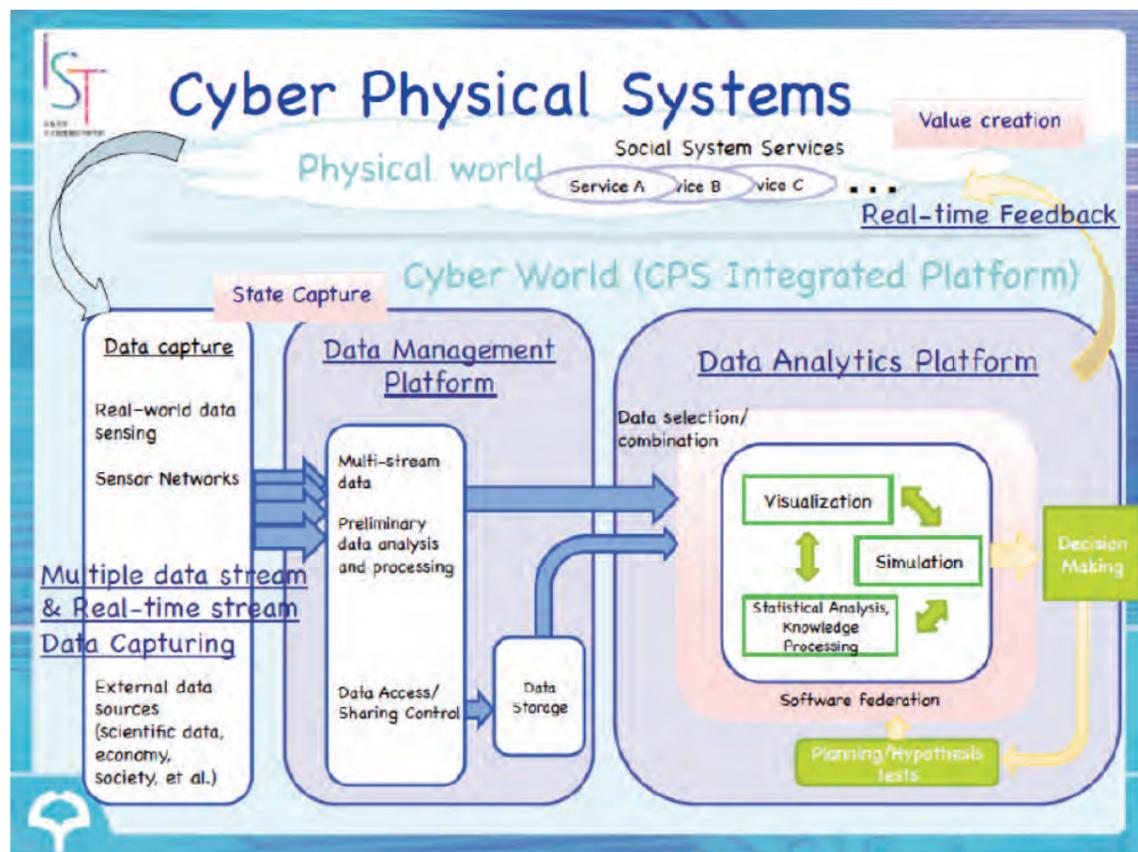
- Internet: trasmissione di dati su lunga distanza;
- RFDI: identificazione automatica e traccia di ogni elemento;
- Robot: macchine programmabili e flessibili;
- Customizzazione della produzione;
- Cloud: processo di informazioni anche a lunga distanza;
- Pagamenti in remoto;
- Tele-Lavoro;
- Collaborazione su documenti condivisi;
- Comunicazione mobile;
- Big Data;
- Geolocalizzazione satellitare;
- Realtà aumentata

La posizione del Governo Italiano

Recentemente il Governo italiano ha espresso la propria posizione in merito a Industria 4.0, in occasione di una audizione del Ministro allo Sviluppo Economico, Calenda, alla Camera dei Deputati.

Secondo il Ministro la digitalizzazione migliorerà la competitività del settore manifatturiero italiano, partendo da quelle catene produttive basate principalmente sulle piccole e medie imprese. Il primo settore industriale interessato da Industria 4.0 sarà quello dei macchinari, dell'automazione industriale, della componentistica (specialmente automotive), aeronautica, cantieristica navale, elettronica, macchinari elettrici e logistica; tuttavia, nel futuro molti settori tradizionali – come salute, agricoltura, trasporti ecc. – saranno altrettanto toccati.

Il Ministro ha sottolineato alcuni aspetti peculiari della struttura industriale italiana che la rende particolarmente soggetta ad essere investita da Industria 4.0: specialmente nei settori che producono macchine per l'automazione industriale e componenti (meccaniche e mecatroniche); inoltre le PMI sono concentrate in distretti industriali che e potrebbero diventare sempre più integrate tra loro con una riduzione delle distanze, all'interno della catena del valore, tra fornitori e



aziende in subappalto.

Il ministro ha escluso la possibilità che le politiche industriali italiane rafforzeranno lo sviluppo delle catene verticali, dando invece priorità all'approccio orizzontale basato sull'innovazione, l'internazionalizzazione, il ricorso al mercato dei capitali.

Il piano del Governo include cinque aree di intervento. La prima intende sostenere gli investimenti nell'innovazione e fornire incentivi attraverso specifiche leggi (legge per la modernizzazione dei macchinari, patent box, credito di imposta su ricerca e sviluppo ecc.) per colmare il gap negli investimenti stimato in circa 8 miliardi di euro.

La seconda riguarda gli investimenti in tecnologie (infrastrutture di connettività, riduzione del digital divide per le PMI, miglioramento nelle competenze STEM (scienze, tecnologie, ingegneria, matematica). La terza area riguarda gli standard di comunicazione e interoperabilità per migliorare i processi produttivi e i modelli di business basati sull'IoT. La quarta intende sviluppare la finanza d'impresa al fine di supportare le imprese nell'investire in Industria 4.0.

Infine, dal punto di vista dell'organizzazione del lavoro, il Ministro ha sostenuto la necessità di definire relazioni industriali più flessibili attraverso il decentramento delle attività di contrattazione a livello di singola impresa e correlando strettamente gli adeguamenti salariali alla produttività aziendale secondo quel modello che, in anni recenti, è stato fortemente sostenuto dagli ultimi Governi in carica e da Confindustria.

Nel marzo di quest'anno il Governo ha introdotto un progetto di legge dove lo "smart working" viene definito secondo tre caratteristiche: a) attività di lavoro che vengono realizzate sia all'interno che all'esterno degli spazi dell'impresa, entro i soli limiti di durata dell'orario di lavoro giornaliero e settimanale; b) la possibilità, per il lavoratore, di fare utilizzo di strumenti tecnologici; c) assenza di una postazione fissa per i periodi di lavoro

svolti all'esterno dei locali aziendali.

Gli aspetti più preoccupanti di questo progetto di legge riguardano la mancanza di riferimenti ai contratti collettivi nazionali di lavoro che dovrebbero essere applicati a questi lavoratori; gli unici riferimenti riguardano in maniera generica e ambigua l'affermazione secondo la quale gli smart worker hanno diritto di ricevere un trattamento economico e normativo non inferiore a quello complessivamente applicato nei confronti dei lavoratori che svolgono le medesime mansioni esclusivamente all'interno dell'azienda. Tuttavia, il significato del termine «complessivamente» non è affatto chiaro e apre spazi per possibili preoccupanti interventi su trattamenti economici e normativi degli smart worker.

Le conseguenze sul lavoro

Nell'individuare gli ambiti nei quali cominciare la ricerca sul campo, ci siamo attenuti alle indicazioni contenute nello studio di Roland Berger (2016), secondo il quale industria 4.0 si manifesterà nel tempo attraverso tre ondate che coinvolgeranno: 1) automotive e logistica; 2) macchinari, sistemi energetici, ingegneria meccanica ed elettrica; 3) aerospaziale e chimica.

Le imprese coinvolte nella ricerca sono pertanto dei settori automotive e mezzi di trasporto (Magnet Marelli; Bosch; Lamborghini; Alstom); macchinari (IMA); impianti e strumenti del settore energetico (ABB, Schneider Electric; General Electric); aerospazio (Microtecnica); elettrodomestici e strumenti per la casa (Karcher; Electrolux). Inoltre, considerato il fatto che rappresentino una importante specificità del sistema manifatturiero italiano, la ricerca potrebbe coinvolgere anche alcuni cluster distrettuali specializzati in particolari produzioni.

Il nostro approccio rispetto alla possibile distruzione di posti di lavoro a seguito delle applicazioni e trasformazioni di industria 4.0 è molto prudente.



Uno studio condotto negli USA da Frey e Osborne (2013, pag. 1) ha indicato che il 47% dei posti di lavoro sarebbe a rischio a seguito dell'automazione/computerizzazione dei compiti. Sulla base di questa metodologia, l'Istituto Brugel (2016) che in Europa «la proporzione di forze di lavoro nell'Unione Europea che può essere colpita in maniera significativa dagli avanzamenti tecnologici nei prossimi decenni va da circa il 45% a oltre il 60%». Invece, studi condotti con metodologie differenti, come la ricerca del Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (2016, pag. 4), conducono a ipotesi diverse: l'industria tedesca potrebbe perdere 490.000 posti di lavoro tra il 2015 e il 2025, ma questa perdita verrebbe compensata dalla creazione di 430.000 nuovi posti.

Quindi non esiste accordanza tra i vari studi; noi preferiamo concentrarci, anziché su grandi scenari, su analisi puntuali per specifiche delle varie imprese.

Il programma di ricerca dell'ETUI si concentra su tre aspetti che possono essere i tre macro settori da esplorare. Innanzitutto il mercato del lavoro: all'interno di questo potrà determinarsi la creazione di nuovo lavoro (nuovi settori, nuovi prodotti, nuovi servizi) e contemporaneamente la distruzione di posti di lavoro (a causa di automazione, robot ecc.).

Gli altri due aspetti riguardano come cambierà lo status dei lavoratori (nuove e più flessibili forme di lavoro; dicotomia lavoro subor-

dinato/lavoro autonomo) e le condizioni di lavoro: sarà ancora possibile realizzare delle regolazioni sociali come limitare l'orario di lavoro, proteggere la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro (esisteranno ancora i luoghi di lavoro?), la difesa collettiva degli interessi dei lavoratori, e così via?

Indubbiamente si profilano delle minacce, come quelle che riguardano la possibile scomparsa di compiti routinari (nella produzione industriale, ma anche nei compiti amministrativi svolti da impiegati) o la riduzione dei profili medi con una conseguente forte polarizzazione della forza lavoro tra posti altamente qualificati (e remunerati) e posti molti "poveri" di qualifiche e salari.

Gli impatti sul lavoro, ulteriori rispetto a quelli sopra descritti, potranno essere molto articolati e riguardare: le diversità di adeguamento delle diverse regioni/industrie (con il rischio di una ulteriore polarizzazione tra centro e periferia in Europa); la richiesta di una ampia gamma di competenze; il cambiamento del ruolo lavorativo (contenuti, processi, ambienti); flessibilità e orari di lavoro; la scomparsa della tradizionale divisione del lavoro; una maggior densità della performance lavorativa e suo maggiore monitoraggio.

I nostri studi sul campo, condotti a livello di singola impresa si muovono sulla

base di uno schema che cerca di focalizzare: a)

una breve ricostruzione del quadro di impresa;

b)

l'analisi del suo Piano Industriale soprattutto in tema di investimenti in tecnologie (per nuovi processi e nuovi prodotti, nuovi modelli di business); c) cosa dice questa impresa su industria 4.0; d) una ricostruzione del ciclo produttivo «largo», cioè che coinvolga anche i fornitori; e) una valutazione sul lavoro inteso come livelli occupazionali, controllo della prestazione, orari, tempi e ritmi, mansioni / competenze. Si tratta, infine, di capire quali spazi di contrattazione si aprono per il sindacato.

Un caso studio - ABB Italia

ABB nasce nel 1988 dalla fusione tra la svedese Asea e la svizzera Brown Boveri; le sue attività sono organizzate in quattro divisioni: Electrification Products, Discrete Automation and Motion, Process Automation, Power Grids al servizio delle utility, delle industrie e dei clienti dei settori dei trasporti e delle infrastrutture.

ABB in Italia si è allargata attraverso l'acquisizione di molte imprese storicamente appartenenti al settore della produzione di impianti e macchine per l'energia: tra questa Sace, Tecnomasio, Elettrocondutture, Officine Adda ecc.

ABB sta dedicando una attenzione particolare a Industria 4.0: nei suoi progetti l'automazione si deve integrare con la misurazione dei dati; i prodotti e i dispositivi intelligenti devono diventare parte vitale dei processi industriali; i dati generati dai dispositivi intelligenti devono essere raccolti direttamente o attraverso i sistemi di automazione.

Gli stessi prodotti di ABB sono tipicamente prodotti da Industria 4.0 nei settori delle Sottostazioni digitalizzate, del Monitoraggio

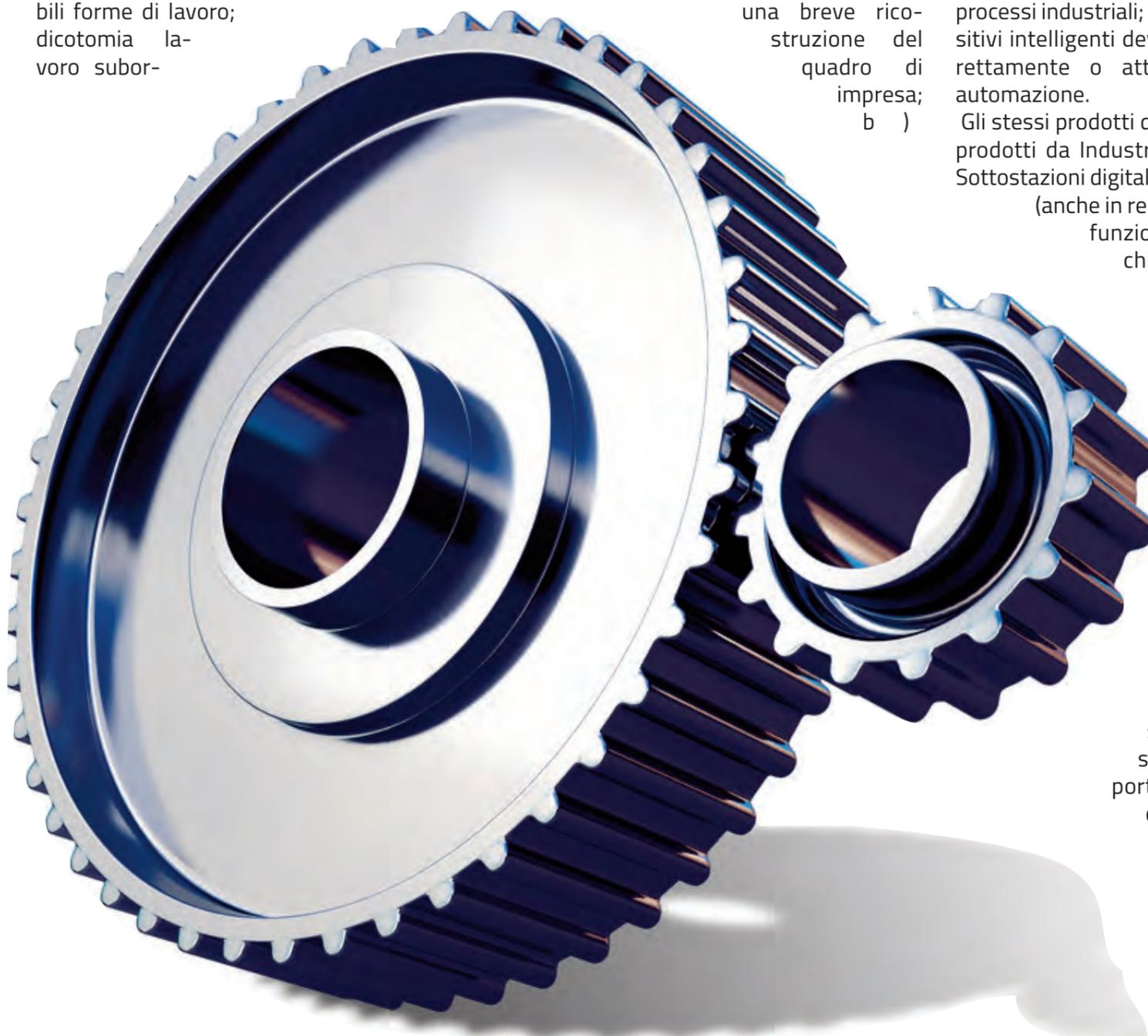
(anche in remoto) delle condizioni di funzionamento delle macchine; dei Progetti di risparmio energetico,

della Gestione intelligente delle miniere , della

Ottimizzazione dei percorsi dei mezzi di trasporto (sicurezza, efficienza), del

Controllo centralizzato delle flotte, dell'efficienza energetica.

ABB, quindi, ha sviluppato anche nei servizi i principi di Industria 4.0 come il supporto remoto per raccolta dei dati e trasmissione nel cloud; strumenti per la gestione del fabbisogno energetico; per consentire il funzionamento di Robot con-



trollati in remoto; per il monitoraggio intelligente dei convertitori di frequenza; per la Cooperazione sicura tra uomo e robot.

Negli impianti ABB, a livello di processi produttivi e di organizzazione del lavoro sono implementati diversi principi di Industria 4.0: si utilizzano RFID per registrare ogni spedizione (in ingresso e uscita); il trasporto dei componenti dall'arrivo all'impianto (o magazzino) e viceversa avviene attraverso un nastro automatizzato; lavorano Robot notturni che sulle linee di assemblaggio automatizzate ricevono l'ordine e lo mettono in produzione in tempo

statistiche sulla produzione).

Industria 4.0 nel lavoro impiegatizio in ABB

Si tratta del progetto chiamato «White Collars Productivity», ed è parte del piano mondiale di riorganizzazione del gruppo con l'obiettivo di ottenere il risparmio di 1 miliardo di dollari. Attualmente circa l'80% dei white collars di ABB lavora in Paesi Occidentali ed il resto in quelli low cost; obiettivo della multinazionale è di invertire questa proporzione. Questa operazione mette al centro la riorganizzazione dei Centri Servizi

forte e operavano con sistemi locali. Ora, invece, viene creato un sistema comune per la gestione di tutti i dati, costituendo dei Centri Servizi globali; per l'Italia la sede sarà Cracovia. Questi Centri Servizi globali comprenderanno IT, contabilità, gestione clienti e fornitori, gare, HR: tutto ciò perderà ogni carattere locale.

ABB ha realizzato una infrastruttura informatica gestionale che centralizza tutto; è stata programmata attraverso uno studio di tutti i processi lavorativi per progettare poi come centralizzare tutte queste attività.



reale; esiste una tracciabilità integrata nelle linee di produzione; Ogni pezzo è contrassegnato in maniera univoca.

Attraverso la logistica automatizzata, ABB realizza lo stoccaggio automatico in grado di controllare le linee di assemblaggio; i nuovi ordini sono generati a partire dalle condizioni di magazzini o in presenza di grandi commesse. Gli obiettivi, in questo campo, sono quelli di ridurre la necessità di stoccare prodotti finiti e ridurre al minimo gli errori di consegna.

Un altro degli obiettivi prioritari per ABB è quello di produrre risposte rapide attraverso il monitoraggio in remoto: questo avviene sia per i prodotti verso l'esterno (ad esempio lo stato della produzione energetica è monitorato in continuo in remoto), sia rispetto ai propri processi produttivi (I sistemi di monitoraggio funzionano in tempo reale, indicano malfunzionamenti, risultati dei test che indicano le cause di rifiuto dei pezzi difettosi, mostrano i livelli di inventario e generano

di ABB distribuiti a livello mondiale: oltre all'Europa Occidentale, in Usa, Cina, India, Messico, Polonia ed Estonia. Gli stabilimenti produttivi sono anch'essi distribuiti su scala mondiale: oltre all'Italia, in Svezia, Germania, Svizzera, Finlandia, Regno Unito, Spagna, Francia, Norvegia, Benelux, Polonia, Romania, Bulgaria, Repubblica Ceca, Austria, Estonia solo per restare in Europa.

Alle delocalizzazioni della parte industriale, quindi, si aggiunge il progetto White Collars Productivity, che interessa circa 2500 lavoratori. Il personale diretto è stato ridotto con le delocalizzazioni e lo spostamento delle produzioni mature verso paesi low cost; adesso è la volta dei colletti bianchi col progetto di ridurre i costi indiretti (centri servizi, amministrativi, progettuali).

La rivoluzione tecnologica sta investendo pesantemente il lavoro di ufficio rendendo possibile la riorganizzazione degli uffici che prima avevano una impronta locale molto

Questo ridurrà i posti di lavoro in Europa Occidentale per spostarli in quelli low cost: «JOBS Posting», cioè il sistema di collocamento di ABB a livello internazionale prevede la disponibilità a Cracovia di 700 posti legati a amministrazione e servizi. Ovviamente per chi ci vuole andare...

Il WCP colpisce paesi occidentali come Italia, Francia, Svizzera, Svezia e Germania a favore di quelli europei low cost come Polonia ed Estonia. In precedenza ogni singola azienda del Gruppo aveva proprie strutture di servizi aziendali, poi sono state concentrate a livello nazionale (per l'Italia: Sesto San Giovanni e Dalmine); adesso addirittura sparisce anche il livello nazionale, dove rimane solo la gestione del bilancio civilistico e la gestione di alcuni clienti.

Lo stabilimento di Bergamo (Dalmine) di ABB

La produzione di ABB del settore energia è suddivisa in quattro divisioni produttive: 1)



Quadri Media Tensione (MT), 2) Interruttori, 3) Componenti Bassa Tensione (BT), 4) Service.

In queste quattro divisioni il grado di automazione e di applicazioni di interfacce è diverso, ad esempio nel service è meno presente che negli altri.

Nella divisione dei quadri MT sono stati realizzati negli ultimi tre anni diversi investimenti che hanno generato cambiamenti significativi, tra questi la sicurezza, la professionalità dei lavoratori, lo svolgimento del lavoro. Le ultime sperimentazioni hanno riguardato la logistica e la movimentazione dei materiali.

Sempre in questi tre anni sono stati implementati un sistema gestionale (MES) e tre grandi investimenti su macchine. Il sistema informativo MES è un sistema informativo in grado di tracciare tutti i componenti di un pannello. Pertanto da una postazione di lavoro, con un computer, si registrano tutti i compiti da eseguire e le componenti da montare su un quadro: questo consente di non perdere nessuna informazione sui vari componenti montati sul pannello.

Al tempo stesso sono stati realizzati investimenti sull'automazione, come il carico automatico dei quadri.

C'è un muletto automatizzato che preleva la parete del quadro di MT dalla linea di produzione e la porta nel reparto di lavoro: ad esempio per le finiture o se è già pronto va all'imballo dove interviene un'altra macchina (inserita circa un anno fa) che va a leggere col MES le caratteristiche tecniche del prodotto e sulla base di queste prevede che tipo di caratterizzazione debba avere l'imballo e il luogo di destinazione.

Su questa parte del quadro di MT viene montato tutto: i trasformatori, gli interruttori, le protezioni; cioè tutto ciò che serve per il suo funzionamento.

Questi quadri vengono acquistati da utilities attive nei settori dell'energia o da imprese private, il suo utilizzo è per centrali, navi, centri commerciali ecc.

I trasformatori arrivano da altri stabilimenti ABB localizzati in Polonia, Repubblica Ceca, Finlandia. Col sistema MES si riesce a monitorare tutto il processo, dalla spedizione di una componente alla sua installazione fino al suo funzionamento futuro.

Ad esempio dallo stabilimento della Polonia viene spedito un trasformatore a Bergamo, dotato di certificato di collaudo (su sito informativo), il MES legge la matricola del pezzo e va sul sito di ABB Polonia trovando il certificato di collaudo e lo importa nel sistema dello stabilimento di Bergamo.

Prima questo lavoro veniva fatto manualmente da due persone (adesso sono stati ricollocati, una figura è stata spostata sulla manutenzione).

Concretamente funziona così: il trasformatore viene montato su una piastra; al momento del montaggio il lettore MES legge il codice, da questo risale allo stabilimento di produzione (polonia, Repubblica Ceca ecc.)

Questo sistema al momento viene applicato a Bergamo, ma può essere esteso all'intero



gruppo; per l'azienda è un guadagno di tempo (e personale).

Non sempre si procede con esternalizzazioni delle fasi produttive, a volte il processo è inverso.

La struttura di carpenteria fino a poco tempo fa veniva acquistata da fuori; adesso è stata installata una macchina (Prima Power) che sviluppa all'interno di ABB le carpenterie.

Prima Power è una macchina lunga 50 metri, che nello sviluppo delle carpenterie viene coadiuvata da Robot ABB che spostano le lamiere e la aiutano nella produzione.

Queste macchine comunicano tra loro con un software, un sistema di comunicazione sviluppato da Prima Power che ha assegnato a questo insieme di macchine la lavorazione delle lamiere, una lavorazione che è stata affidata a Robot e macchine. Il software è stato creato da Prima Power, ma la programmazione della produzione (quindi l'utilizzo del software) viene fatta da personale ABB.

Prima l'80% delle lamiere veniva da fuori, adesso non solo è stata azzerata la fornitura esterna, ma addirittura si potrà produrre per altre aziende.

Tra le linee di produzione funziona anche un «trenino», che passa tra le postazioni coi materiali; funziona sempre col sistema MES: il sistema sa di quali componenti ha bisogno un pannello che deve essere preparato, indica dove sono i materiali e dove devono essere messi.

Al momento non è ancora completamente automatizzato, c'è una persona che lo segue e ne verifica il funzionamento, ma indubbiamente sono molto diminuite le movimentazioni manuali prima affidata a una ditta esterna.

La logistica è molto cambiata: c'è stato uno spostamento fisico del magazzino a 300 metri, dove avviene il primo ricevimento merci; poi passano nello stabilimento e poi nei vari scaffali; a questi arriva il trenino che preleva i vari pezzi da assegnare alle varie lavorazioni.

Essendo la logistica molto cambiata è difficile fare una stima sugli impatti occupazio-

nali delle nuove tecnologie.

Il sistema gestionale è il SAP (o meglio ERP), che gestisce tutte le transazioni aziendali, come acquisti, spedizioni ecc. SAP (ERP) e MES devono comunicare; per questo i due sistemi sono stati integrati.

Una parte importante dell'organizzazione del lavoro è la capacità del sistema di lettura dentro le distinte dei vari materiali in modo che per realizzare un pannello (che è costituito da diversi materiali) venga indicato quali prelevare.

I due sistemi sono integrati: attenzione, non c'è quindi una gestione centralizzata della produzione, ma un sistema integrato nell'organizzazione della produzione e del lavoro.

Le manutenzioni avvengono sia per accordi di manutenzione programmate; sia con numero di telefono dedicati. Esiste un meccanismo chiamato «My Remote Care» con dispositivo di manutenzione programmato che può calcolare la vita residua di un componente. (es interruttore). Si tratta di un sistema che da remoto avvisa il cliente (esempio le centrali nel deserto).

Nei quadri, infatti, c'è incorporato un computer che comunica in remoto con gli stabilimenti ABB del service.

Il controllo sul lavoro è aumentato perché è tutto più tracciabile e legato all'operatore in linea. Col MES in ogni postazione PC, ogni volta che in pausa sul monitor viene segnata la pausa: cioè tutto viene registrato. Esiste la tracciabilità anche dei tempi di operazione coi tasti «start» e «stop».

I tempi sono comunicati dall'azienda, col sindacato sono solo condivisi, non contrattati. Le competenze acquisite dipendono dall'intervento dell'azienda. Per la macchina Prima Power sono state formate quattro persone di cui 2 interinali ex novo con prospettiva di stabilizzazione.

In altri casi, come per il muletto automatizzato che preleva pannelli, la tecnologia ha sostituito personale: prima c'erano più persone che facevano movimentazione, adesso solo il 5% dei pannelli viene spostato manualmente.

Questa macchina, oltretutto, «sa» dove met-

tere le cose, prima invece l'operatore umano chiedeva, aveva bisogno di chiarimenti ecc.; la macchina invece sa già tutto quello che deve fare essendo parte di una programmazione complessiva.

Gli impatti occupazionali sono difficilmente stimabili, non si può parlare di riduzione, ma semmai si potrebbe chiedere: quante persone lavorerebbero oggi in ABB, senza queste tecnologie, visto che la parte manifatturiera è in espansione?

La parte operaia, infatti, è rimasta sulle 320 unità, come 10 anni fa. Ma nel frattempo le produzioni industriali sono molto cambiate, anche come volumi (oltre che

C'è una nuova applicazione di sicurezza Safety-APP, scaricabile dal cellulare, permette a tutti di segnalare eventuali situazioni di pericolo in azienda. Viene gestita con uno smartphone, si accede ad essa con mail aziendale, consente di fotografare le situazioni di rischio e di segnalarle; la descrizione dell'evento arriva al personale ABB che va-

luta e risponde.

Altri due elementi di Industria 4.0 utilizzati nello stabilimento di Bergamo della ABB sono la virtualizzazione e i sensori. Questi ultimi sono incorporati nei Robot e in particolare svolgono funzioni di controllo finale (2 Robot) e di collaudo.

L'utilizzo del «virtuale», invece, avviene nel reparto R&D dove vengono utilizzati programmi 3D, vengono provati e simulati i pezzi da produrre utilizzando tutti i dati raccolti che consentono di simulare il montaggio dei quadri MT, le loro dimensioni, il loro funzionamento e nuove applicazioni.

Nello «Smart-Lab» viene simulata tutta la filiera energetica dalla produzione all'utilizzo dell'energia nell'ottica del progetto di smart-city con particolare attenzione a consumi/carichi energetici e alla possibilità di individuare con precisione i punti di possibili guasti su linee ed impianti energetici (quest'ultimo elemento viene già sperimentato da una utility del Lazio, ACEA).

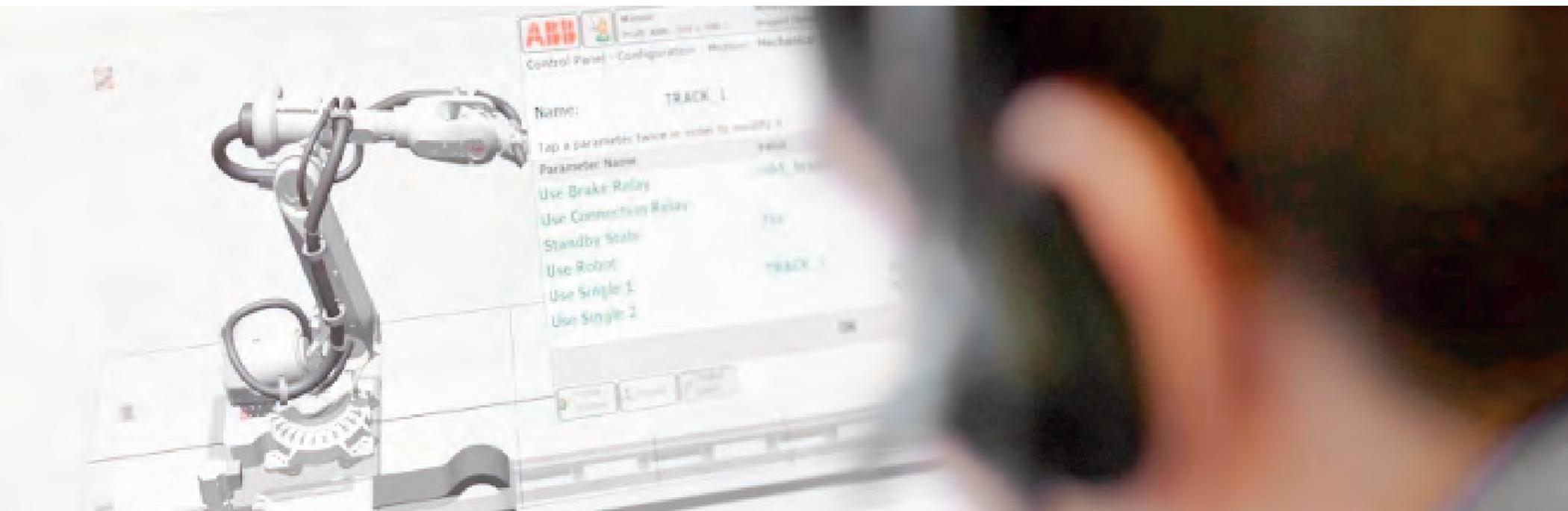
Conclusioni

In questo articolo dopo si sono elencati e brevemente analizzati i caratteri principali di Industria 4.0 per verificarne l'applicazione o meno nelle realtà lavorative oggetto della ricerca.

Il primo caso-studio (ovviamente da approfondire ulteriormente), quello di ABB Italia, rivela la presenza di parecchi elementi di Industria 4.0 in grado di produrre conseguenze sul lavoro (livelli occupazionali, distribuzione dell'occupazione, nuove mansioni e competenze, sistemi di controllo e tracciabilità della prestazione lavorativa, possibilità di controllo e comunicazione da remoto).

Ulteriori elementi, a partire da quale contrattazione sindacale sviluppare sui temi sopra citati, devono essere approfonditi, così come una analisi che si allarghi ad altri stage della complessiva catena del valore (da un capo della catena: i fornitori di componenti e parti; dall'altro capo: le utilities dell'energia che utilizzano i prodotti e i servizi ABB).

*Associazione Punto Rosso, direttivo regionale Cgil Lombardia



Riferimenti bibliografici:

- Bruegel Institute (2016). Chart of the Week: 54% of EU jobs at risk of computerisation. <http://bruegel.org/2014/07/chart-of-the-week-54-of-eu-jobs-at-risk-of-computerisation/>.
- Bryson, J. (2008). Service Economies, Spatial Division of Expertise and the Second Global Shift. In Daniels, P.W. et al, editor, Human Geography: Issues for the 21st Century. Prentice Hall London, third edition: 339-357.
- Bryson, J. (2009). Hybrid Manufacturing Systems and Hybrid Products: Services, Production and Industrialisation. University of Birmingham.
- Degryse, C. (2016). Digitalisation of the economy and its impact on labour markets. ETUI Working Papers, 2016.02. Available at: <http://www.etui.org/content/download/22130/184851/file/ver+2+web+version+Working+Paper+2016+02-EN+digitalisation.pdf>.
- Deloitte (2015). Industry 4.0 – Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. Available at: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>.
- European Parliament (2016). Industry 4.0. Directorate General for Internal Policies, Policy Department. Available at: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf)
- Frey, C. and Osborne, M. (2013). The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation? Oxford Martin School, University of Oxford. Available at: http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.
- Gloy, Y.-S., Schwarz, A., and Grie, T. (2015). Cyber-Physical Systems in textile production – the next industrial revolution? Available at: http://textile-future.com/dynpg/print_text.php?lang=en&aid=1829&showheader=N.
- IndustriAll (2015). Digitalising manufacturing whilst ensuring equality, participation and cooperation. Policy Brief 2015-07. Available at: http://www.industriall-europe.eu/Committees/IP/PolBrief/PolicyBrief_2015-07_DigitisationOfManufacturing-EN.pdf.
- Institute for Employment Research (2016). Industry 4.0 – job-producer or employment-destroyer? Report 2/2016. Available at: http://doku.iab.de/aktuell/2016/aktueller_bericht_1602.pdf.
- PWC (2014). Industry 4.0 – Opportunities and challenges of the industrial internet. Strategy&. Available at: <http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Industry-4-0.pdf>.
- Roland Berger (2014). Industry 4.0 – The new industrial revolution. How Europe will succeed. Available at: https://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_TAB_Industry_4_0_20140403.pdf.
- Roland Berger (2016). The Industrie 4.0 transition quantified – How the fourth industrial revolution is reshuffling the economic, social and industrial model. Available at: http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_Industry_40_20160609.pdf