

# LA SOSTENIBILITÀ NELLA FABBRICA DI DOMANI

IL PARADIGMA “INTERNET OF THINGS” TROVA APPLICAZIONE NELLA PROMOZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ IN TUTTI I SUOI ASPETTI: NON SOLO AMBIENTALE ED ECONOMICA, MA ANCHE SOCIALE (AD ESEMPIO TRAMITE IL MONITORAGGIO DELL’OPERATORE). ALCUNI CASI STUDIO E REALIZZAZIONI CHE ILLUSTRANO LE POSSIBILITÀ CHE POSSONO ESSERE MESSE IN CAMPO.

Nello scenario industriale moderno, il tema della sostenibilità ricopre un ruolo fondamentale. Fin dagli anni 80 il tema della sostenibilità ambientale ha costituito una delle maggiori sfide per le industrie italiane, aprendo nuovi scenari e creando molteplici possibilità di sviluppo. Nel corso degli ultimi trent’anni, la necessità di ottemperare all’introduzione di regole e prescrizioni ha contribuito a cambiare notevolmente il settore, da una parte creando nuove opportunità e profili professionali, e dall’altra avvicinando sempre di più il settore industriale al tema della sostenibilità.

Per anni la crisi economica e il dibattito sui cambiamenti climatici hanno acceso i riflettori solo ed esclusivamente sulla sostenibilità economica e ambientale, mettendo in secondo piano quella sociale. Il risultato che ne è derivato, è stata la crisi del cosiddetto *welfare state* e, di conseguenza, un sempre maggiore disinteresse verso la sostenibilità sociale, intesa qui come sicurezza sul lavoro, salute, istruzione, democrazia, partecipazione ed equità. Secondo gli studiosi, non può esserci sostenibilità ambientale ed economica senza quella sociale. L’obiettivo perciò è quello di intendere l’industria di domani non solo come un insieme di oggetti e macchinari a sé stanti, bensì come un’interazione tra umano e cyborg. Nell’era dell’*Internet of Things*, tutto ciò si rende possibile e attuabile: la sensorizzazione dei processi produttivi favorirà non solo la sostenibilità ambientale e l’efficienza energetica, ma consentirà anche il monitoraggio dell’operatore, promuovendo così anche la sostenibilità sociale. Di seguito illustriamo alcune buone pratiche e iniziative che saranno presentate nel corso del convegno “Sostenibilità ambientale, energetica e sociale nell’industria 4.0” (Genova, 9 febbraio 2018), organizzato da IoTItaly, Cnr di Genova e I3VLab in collaborazione con Softeco Sismat e Scuola Superiore Sant’Anna di Pisa.

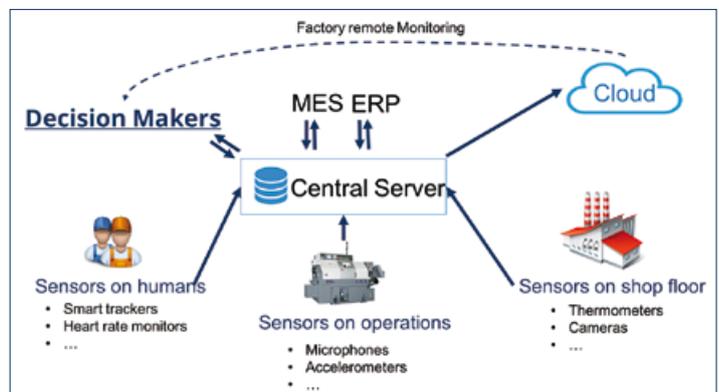


FIG. 1  
SMART FACTORY

Smart framework for plant social monitoring.

Fonte: Università Politecnica delle Marche

## Sostenibilità sociale di fabbrica come abilitatore della produttività

Una delle principali sfide dovute alla quarta transizione industriale è legata all’identificazione del ruolo dell’uomo nell’ambiente “fabbrica”. Infatti, le potenzialità legate alla digitalizzazione di fabbrica, alla diversificazione di competenze e allo sviluppo di intelligenze artificiali, sono componenti imprescindibili per passare al modello 4.0. Diventa però sicuramente necessario riflettere sulla sostenibilità di questi cambiamenti nei confronti dell’uomo. Questo tema suscita particolare interesse per il territorio italiano, dove la manifattura, e quindi il lavoro manuale, risultano essere fondamentali per il nostro indotto

industriale. Si consideri che sono ben noti strumenti e metodologie per misurare la sostenibilità ambientale ed economica di processi produttivi; non è possibile tuttavia affermare lo stesso per quanto riguarda la sostenibilità sociale di impianto. In questo contesto, presso l’Università Politecnica delle Marche, si sta lavorando su un’innovativa, quanto strategica, tematica di ricerca quale la sostenibilità sociale nel paradigma di Industria 4.0. Nello specifico, il gruppo di ricerca guidato da Michele Germani, all’interno del Dipartimento di Ingegneria industriale e scienze matematiche (Diism, uno dei 180 Dipartimenti di eccellenza d’Italia), sta sperimentando una metodologia per identificare la ricaduta sull’operatore di un processo industriale e dell’utilizzo delle tecnologie

innovative nel contesto “fabbrica”. Il gruppo di ricerca ha sviluppato una metodologia per effettuare l’analisi sociale di un impianto produttivo al fine di misurare la sostenibilità del lavoro manuale all’interno dello stesso. Legato a questa metodologia, è stato realizzato un framework IoT atto a monitorare l’operatore all’interno del *plant* durante lo svolgimento delle attività lavorative. Il framework è composto da un set di sensori connessi che permettono la raccolta dei dati necessari per effettuare l’analisi sociale di impianto, a partire da informazioni legate all’operatore, al processo e all’ambiente “fabbrica”. I dati raccolti mirano a definire la situazione di ergonomia fisico-cognitiva dell’operatore, comprendendo il carico delle operazioni in fase di svolgimento sulla concentrazione e sul rendimento dell’operatore nell’arco dell’orario lavorativo. Tramite l’analisi dei suddetti dati è possibile comprendere quali siano le criticità di impianto da un punto di vista dell’operatore e quali siano le azioni correttive da effettuarsi al fine di verificare la proporzionalità diretta tra la produttività di impianto e il benessere dell’operatore. È inoltre possibile, tramite questa tipologia di analisi, effettuare azioni migliorative sulla gestione della rotazione degli operatori, consentendo loro di poter operare in attività maggiormente compatibili alle caratteristiche psico-fisiche di ciascuno, evitando malattie professionali. Questo *framework* e la relativa metodologia di analisi, sono state sperimentate all’interno di una realtà industriale marchigiana molto attenta alla sostenibilità industriale: Eurosuole Spa. Questo caso-studio ha permesso all’azienda di migliorare alcune postazioni di lavoro, definendo uno scenario produttivo più efficiente da un punto di vista ambientale, economico e sociale.

## Supporto tramite robot

Un altro esempio sul tema della sostenibilità sociale, in particolare per l’identificazione dello stress fisico e del supporto tramite il robot, riguarda l’esoscheletro realizzato da Iuvo, Comau e Össur. La prima, società spin-off dell’Istituto di BioRobotica (Scuola Superiore Sant’Anna), è attiva nel campo delle tecnologie indossabili e grazie a



1

una *joint venture* con Comau, azienda specializzata nella progettazione di soluzioni di automazione avanzate, e Össur, rinomata per fornire soluzioni avanzate nel settore dell’ortopedia, ha potuto sviluppare un progetto di creazione di esoscheletri robotizzati indossabili che sono in grado di evolvere la collaborazione uomo-macchina in diversi settori, tra i quali quello della produzione manifatturiera.

## Industria 4.0 e sostenibilità energetica delle imprese

Alleantia ([www.alleantia.com](http://www.alleantia.com)) è una giovane e dinamica azienda del settore industriale con sede a Pisa nota sia a livello nazionale che internazionale per le sue soluzioni innovative *Industrial Internet of Things* per l’Industria 4.0. Alleantia propone una soluzione software *plug&play* che integra facilmente e velocemente qualsiasi dispositivo industriale con sistemi aziendali, piattaforme *cloud* e nuove applicazioni IoT con interfacce pronte e certificate, permettendo a ogni azienda di realizzare la propria soluzione Industria 4.0 con costi accessibili, tempi veloci e rischi ridotti. La “vision” di Alleantia è rendere facilmente disponibili a sistemi *on premise* o *on cloud* i dati tecnici di funzionamento e utilizzo dei sistemi industriali, già “tradotti” e ingegnerizzati, pronti per l’uso da parte delle più svariate applicazioni Industria 4.0. Le sorgenti dei dati sono soprattutto i sistemi di controllo delle macchine e delle linee di produzione, per quanto al funzionamento dei macchinari (es. stati, allarmi) e alla produzione (es. cicli di lavoro, stato macchina, programmi in lavorazione). Fra le sorgenti ci sono anche sensori di qualsiasi tipologia,



2

fra cui molto rilevanti quelli relativi al consumo energetico, che possono arrivare a rilevare e comunicare variazioni ad alta frequenza (200ms). Correlando dati di macchina con dati di consumo, sia in tempo reale che con analisi statistiche, sono realizzabili sistemi per il controllo dei consumi in produzione per l’*end*, ma anche applicazioni customizzate alle specifiche macchine, che ottimizzano i loro processi di funzionamento anche sul risparmio energetico, realizzando anche riduzioni di consumi del 20%. Le stesse tecnologie e architetture proprie dell’Industria 4.0 sono anche bene applicabili in contesti industriali differenti, per l’ottimizzazione di processo e la riduzione dei costi energetici, sia elettrici che di gas. Tra i casi d’uso già realizzati e funzionanti, l’applicazione Alleantia *Machining Pack* per il controllo dei consumi energetici in produzione, l’applicazione Porta 4.0 di PortaSolutions per l’ottimizzazione energetica di macchine utensili, e il progetto iWaste per l’ottimizzazione energetica dei processi di trattamento rifiuti industriali.

**Alessandro Bassi<sup>1</sup>, Fabio Gregori<sup>2</sup>, Antonio Conati Barbaro<sup>3</sup>**

1. Presidente Associazione IotItaly
2. PhD candidate, Università Politecnica delle Marche
3. Coo, Alleantia

1 Esoscheletro realizzato da Iuvo, Comau e Össur.

2 Multicenter 3 Mandrini di Alleantia Spa.