



Progetto M.I.R.A.



Prof. Andrea COLANTONI

Introduzione



**Di cosa
parliamo?**



Come adattarsi all'evoluzione?



Innovare ed evolvere



**Quali sono le
tecnologie abilitanti?**

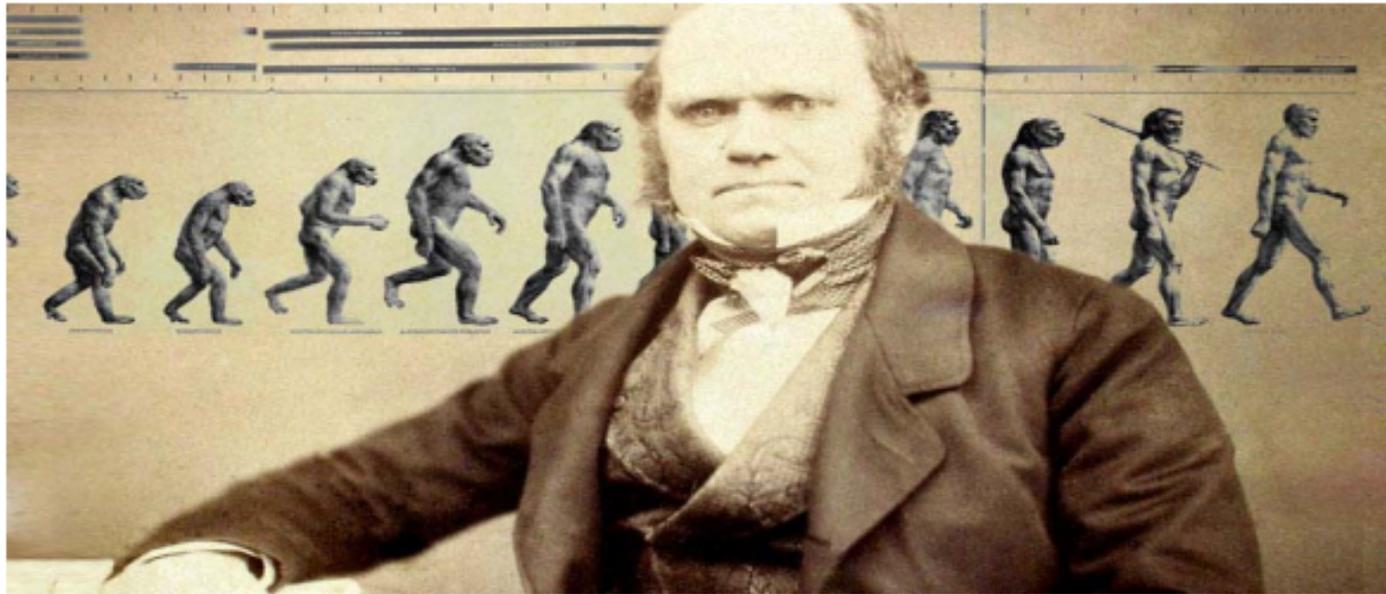


**L'Industria
4.0**

“It is not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent, but those most responsive to change”

Charles R. Darwin

“The origin of species”, 1859



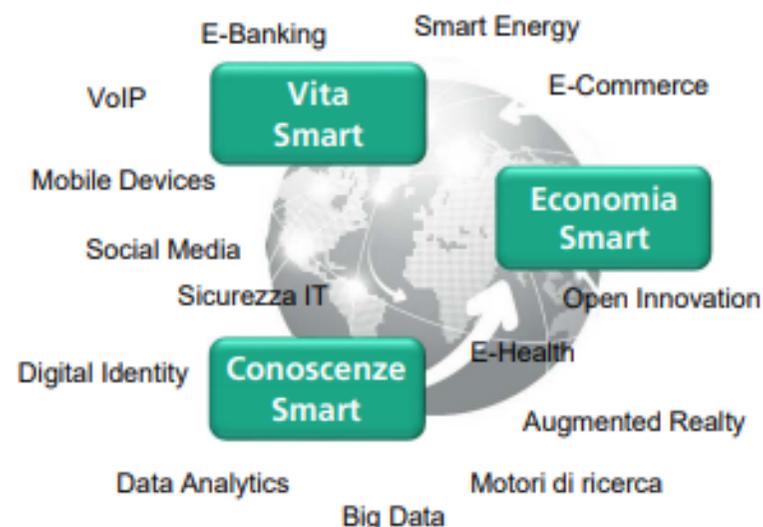
Industria 4.0

Definizione

Con il termine Industria 4.0 si intende la creazione di un valore aggiunto grazie alla **digitalizzazione dell'industria**.

Si intende inoltre la **connessione intelligente**, in tempo reale di uomini, macchine e dispositivi per la coordinazione tra i sistemi.

[In Anlehnung an Plattform Industrie 4.0; DB Research]



- **Connessione tra dispositivi con Software e Hardware integrato** (Cyber-Physical-Systems) che interagiscono formando il mondo dell'**Internet delle cose**.
- Nuovo concetto di organizzazione anche **in altri campi di applicazione**: ad esempio Smart Mobility, Smart Logistics, Smart Grid, Smart Building, Smart Health.
- Questa connessione è il motore per **una potenziale quarta rivoluzione industriale**.

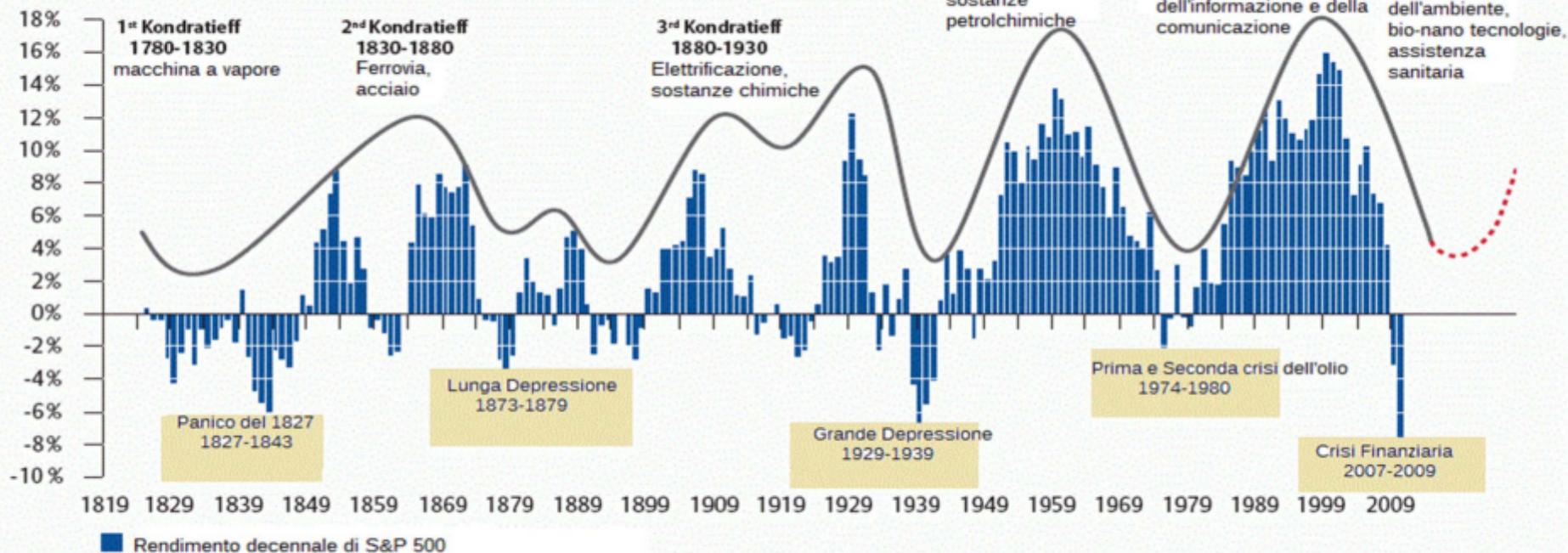
Scoperte scientifiche e innovative sono dettate da momenti di grande sviluppo e accelerazione del progresso

Cicli regolari sinusoidali del moderno mondo economico capitalistico. Durano dai 50 ai 60 anni; consistono in una fase ascendente e una fase discendente

Onde di Kondratieff



Cicli di Kondratieff - Onde lunghe di Prosperità
Rendimento decennale dell'indice di S&P 500 dal 1819 a marzo 2009 (in %)



Ogni nuovo ciclo emerge in nuove particolari condizioni storiche

Industry 4.0: La 4° rivoluzione industriale

1° Rivoluzione Industriale

Utilizzo di macchine azionate da energia meccanica
Mood Boards

2° Rivoluzione Industriale

Produzione di massa e catena di montaggio

3° Rivoluzione Industriale

Robot industriali e computer

4° Rivoluzione Industriale

Connessione tra sistemi fisici e digitali, analisi complesse attraverso Big Data e adattamenti real-time

Fine 18° sec

Inizio 20° secolo

Inizio anni '70

Oggi- prossimo futuro

Introduzione di potenza vapore per il funzionamento degli stabilimenti produttivi

Introduzione dell'elettricità, dei prodotti chimici e del petrolio

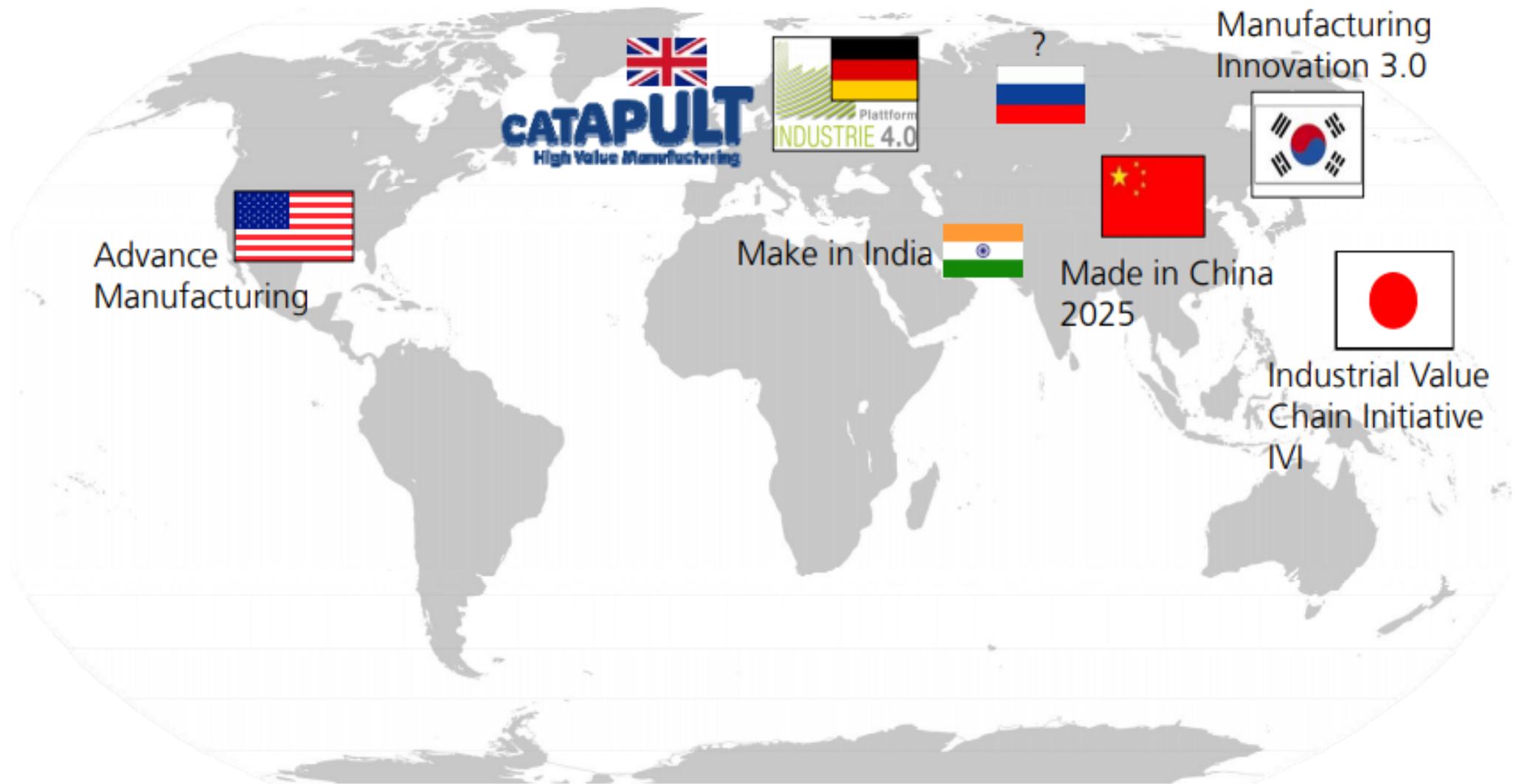
Utilizzo dell'elettronica e dell'IT per automatizzare ulteriormente la produzione

Utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate ad internet

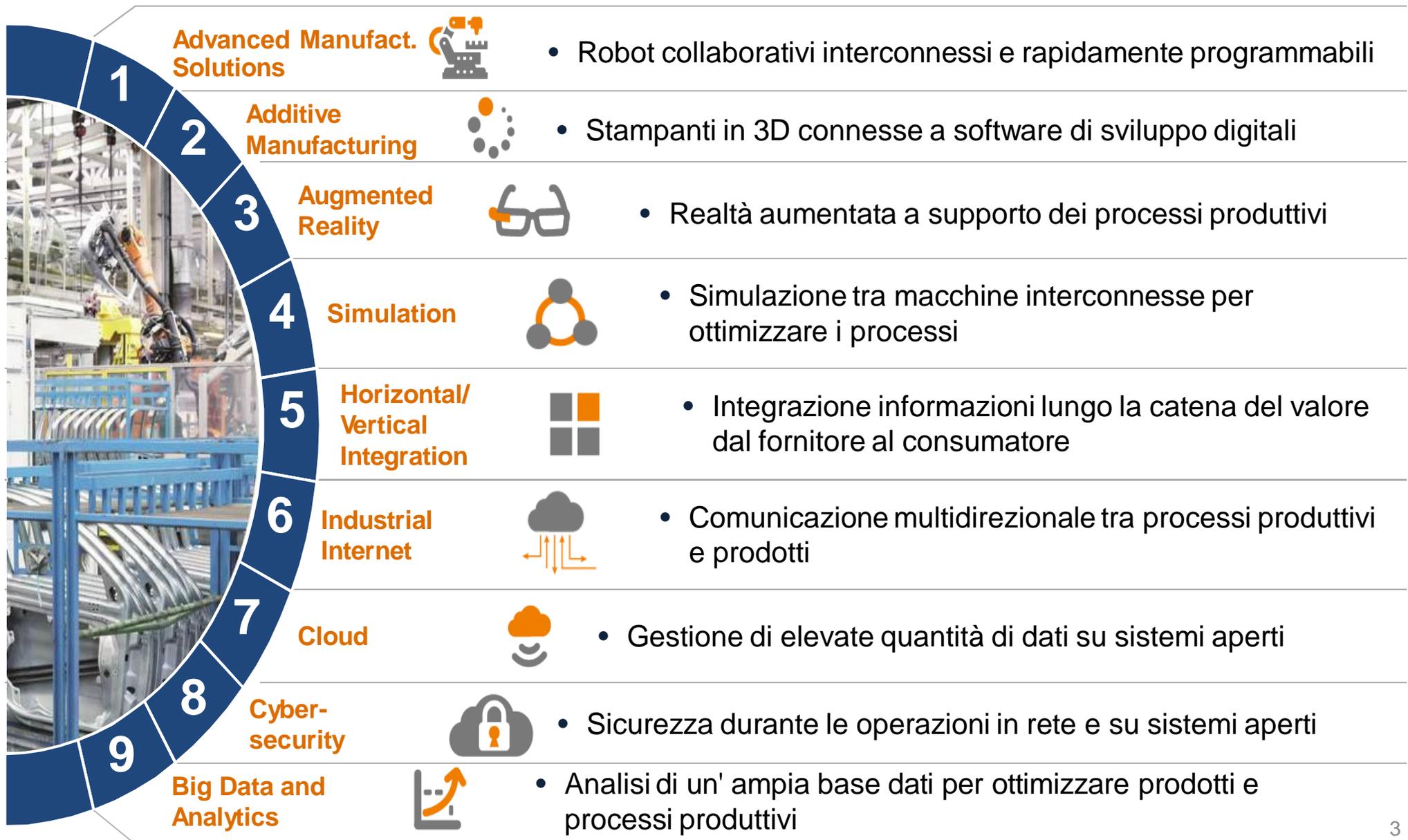
Industry 4.0 identifica il nuovo paradigma di gestione del business che vuole cogliere le nuove opportunità e sfide fornite dalle ultime tecnologie, in particolare la Digitalizzazione e l'Internet of Things (IoT)



Industria 4.0 e la competizione globale



Industria 4.0: Le tecnologie abilitanti



Industria 4.0: I benefici attesi



Flessibilità

Maggiore flessibilità attraverso la produzione di piccoli lotti ai costi della grande scala



Velocità

Maggiore velocità dal prototipo alla produzione in serie attraverso tecnologie innovative



Produttività

Maggiore produttività attraverso minori tempi di set-up, riduzione errori e fermi macchina



Qualità

Migliore qualità e minori scarti mediante sensori che monitorano la produzione in tempo reale

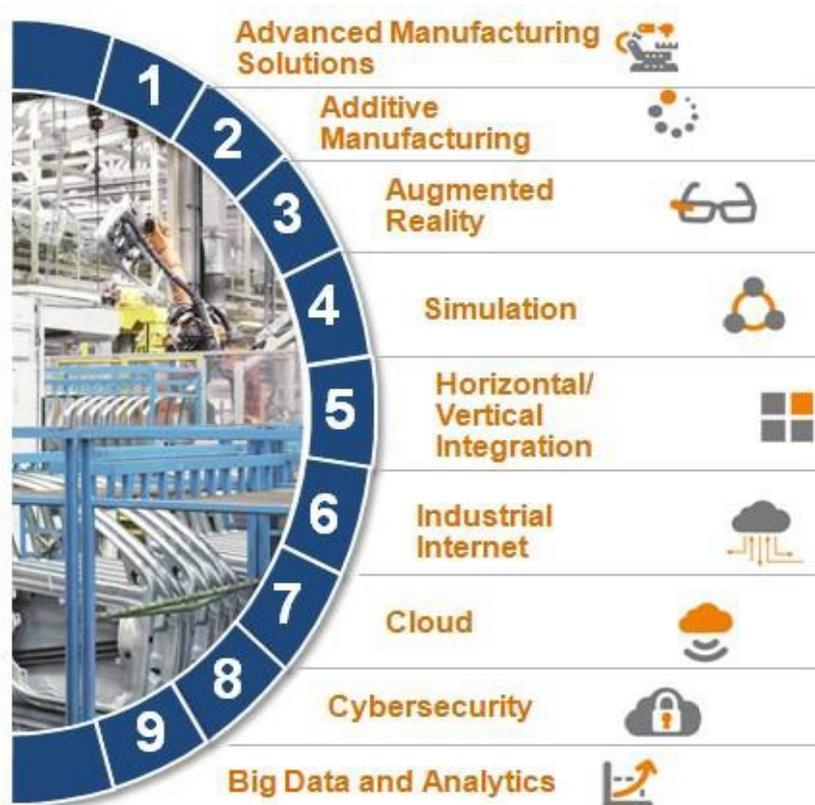


Competitività
Prodotto

Maggiore competitività del prodotto grazie a maggiori funzionalità derivanti dall'Internet delle cose

Iperammortamento e Superammortamento

Investimenti innovativi



Agevolazioni previste

Iperammortamento

- Incremento aliquota per investimenti in beni materiali strumentali nuovi funzionali alla trasformazione in chiave Industria 4.0

Da **140%**  a **250%**

Superammortamento

- Proroga del superammortamento con aliquota al **140%** per i beni strumentali nuovi e potenziamento inserendo beni immateriali strumentali (software) funzionali alla trasformazione in chiave Industria 4.0



Investimenti in tecnologie Agrifood , Bio-based economy e a supporto dell'ottimizzazione dei consumi energetici



Il progetto Metodologie Innovative per la Ricerca Applicata da cui l'acr. MIRA, nasce tra una collaborazione con Il Centro di Ricerca privato CRS Laghi e il Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell'Università degli Studi della Tuscia. L'Università della Tuscia ed ha come fine la promozione dello sviluppo ed il progresso della cultura e delle scienze attraverso la ricerca, l'insegnamento e la collaborazione scientifica e culturale con altre Istituzioni contribuendo con ciò allo sviluppo civile, culturale, sociale ed economico.

Obiettivi del Progetto MIRA

- Aumentare la cultura d'impresa connessa alle produzioni primarie e dell'industria con specifico riferimento a modelli innovativi di ricerca e sviluppo.
- Realizzazione di un modello di valutazione della rigosità scientifica da testare sulle ricerche del CRS Laghi.
- Realizzare ed elaborare degli indicatori di impatto sulle aziende che hanno effettuato ricerche negli ambiti dei principali settori del comparto industriale con riferimento anche all'Ingegneria agraria.

Ambiti del Progetto MIRA



Collaborazione nel campo del trasferimento tecnologico, ricerca e sperimentazione per i seguenti settori principali:

- Aree dell'Ingegneria Agraria
- Settore agro-industriale
- Meccanica
- Settore dell'enologia e della viticoltura
- Settore della meccanizzazione e messa in rete di nuove tecnologie
- Ecc.

La attività del Progetto MIRA

- creazione di eventi e tavoli tecnici per condividere modelli di ricerca all'interno delle aziende dei comparti produttivi e industriali
- Realizzazione di un modello di valutazione della rigosità scientifica da testare sulle ricerche del CRS Laghi
- Realizzare ed elaborare degli indicatori di impatto sulle aziende che hanno effettuato ricerche negli ambiti sopra descritti
- Analizzare le relazioni tecnico scientifiche e ricerche prodotte dal CRS Laghi.
- Validazione delle relazioni in funzione della coerenza con gli indicatori precedentemente sviluppati.
- Collaborazione nella realizzazione di sperimentazioni in ambito agricolo e agro-industriale
- Realizzazione di specifiche pubblicazioni sul tema della ricerca e sviluppo in agricoltura e agro-industria e nei settore della meccanizzazione e ingegnerizzazione dei processi di produzione

Prime FASI

creazione di eventi e tavoli tecnici per condividere modelli di ricerca all'interno delle aziende dei comparti produttivi e industriali



INDUSTRIA 4.0: LE OPPORTUNITÀ PER LE IMPRESE

Workshop



19 OTTOBRE 2018 – ore 09.00

Aula Auditorium, Università degli Studi della Tuscia
S. Maria in Gradi, 4 - 01100 Viterbo (VT)

PROGRAMMA

- 08.30 Registrazione dei Partecipanti
- 09.00 Saluti delle Autorità
- 09.15 Il progetto M.I.R.A.
Andrea Colantoni
- 10.00 Industria 4.0: Benefici per le Aziende
Stefano Giannaccini
- 10.30 Coffee Break
- 11.00 Digitalizzazione dei processi (IoT)
Giuseppe Calabrò - Arcangelo Lo Iacono
- 11.15 Il Punto Impresa Digitale
Luigi Pagliaro
- 11.45 Conclusioni e dibattito

COMITATO SCIENTIFICO

Prof. Andrea Colantoni (Dafne)
Prof. Massimo Cecchini (Dafne)
Prof. Ing. Danilo Monarca (Dafne)
Prof. Nicola Lacetera (Dafne)
Dott. Gianluca Egidi (SEA Tuscia S.r.l.)
Dott. Sirio Cividino (DI4A Uniud)
Prof. Enrico Maria Mosconi (DEIM)
Prof. Ing. Giuseppe Calabrò (DEIM)
Dott. Fabiano Rinaldi (CRS Laghi)
Dott. Luigi Pagliaro (CCIAA)
Ing. Arcangelo Lo Iacono (DEIM)

COMITATO ORGANIZZATIVO

Personale Segreteria DAFNE

Con il patrocinio di



Organizzazione SEA Tuscia S.r.l.
Info: 3479667109



CRSLaghi
Centro Ricerche e Studi dei Laghi



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE



Realizzazione di un modello di valutazione della rigerosità scientifica da testare sulle ricerche del CRS Laghi

Manuale di Frascati

Comprende alcune **definizioni fondamentali**, a partire da quella relativa **all'attività di ricerca e sviluppo**, ossia:

“il complesso di attività creative intraprese in modo sistematico sia per accrescere l'insieme delle conoscenze, sia per utilizzare tali conoscenze in nuove applicazioni”

Manuale di Frascati

L'attività di R&S viene suddivisa nelle seguenti tipologie:

- **ricerca di base:** lavoro sperimentale o teorico intrapreso principalmente per acquisire nuove conoscenze sui fondamenti dei fenomeni e dei fatti osservabili, non finalizzato ad una specifica applicazione;
- **ricerca applicata:** lavoro originale intrapreso al fine di acquisire nuove conoscenze e comunque finalizzato principalmente ad una pratica e specifica applicazione;
- **sviluppo sperimentale:** lavoro sistematico basato sulle conoscenze esistenti acquisite attraverso la ricerca e l'esperienza pratica, condotta al fine di completare, sviluppare o migliorare materiali, prodotti e processi produttivi, sistemi e servizi.

Manuale di Oslo

Contiene le linee guida per la raccolta e l'interpretazione dei dati sull'innovazione e propone la seguente definizione di INNOVAZIONE:

“Un'innovazione è l'implementazione di un prodotto (sia esso un bene o servizio) o di un processo, nuovo o considerevolmente migliorato, di un nuovo metodo di marketing, o di un nuovo metodo organizzativo con riferimento alle pratiche commerciali, al luogo di lavoro o alle relazioni esterne”.

Le caratteristiche dell'innovazione sono:

- **la novità:** cioè il prodotto, il processo, il servizio devono essere nuovi o migliorati
- **l'implementazione:** cioè il prodotto innovativo viene introdotto nel mercato o se si tratta di processi questi vengono effettivamente utilizzati nella azienda

Manuale di Oslo

Si può **classificare l'innovazione** rispetto a:

- A. **l'area di applicazione:** prodotto/servizi, processi, tecnologie, mercati, etc.);
- B. **la causa ed effetto:** innovazione di base, primaria, indotta;
- C. **il livello di innovatività:** incrementale, radicale;
- D. **alle strategie messe in atto dall'azienda:** innovazione aperta e chiusa e innovazione sostenibile e dirompente.

SCHEMI SVILUPPATI A SUPPORTO DEL PROGETTO MIRA

I.O.V. (indicatori oggettivamente verificabili) - SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI TECNICI E SCIENTIFICI E COERENZA CON LE INDICAZIONI DEL MANUALE DI FRASCATI e OSLO.

Di seguito si identificano e si valutano gli I.O.V. (indicatori oggettivamente verificabili)

Tipo di ricerca (equiparazione tra Manuale Frascati/MISE/OIC24)		
<input type="checkbox"/> Ricerca di Base o Ricerca Fondamentale	<input checked="" type="checkbox"/> Ricerca Industriale	<input type="checkbox"/> Ricerca sperimentale o Sviluppo sperimentale

Elementi caratterizzanti della ricerca sviluppata (criteri di identificazione) (è obbligatorio che sussistano tutti i criteri)		
<input checked="" type="checkbox"/> rivolta a nuove scoperte/conoscenze	<input checked="" type="checkbox"/> basata su concetti/ipotesi originali/nuovi	<input checked="" type="checkbox"/> incerto il risultato finale
<input checked="" type="checkbox"/> svolta con un'azione formale e sistematica	<input checked="" type="checkbox"/> orientata a un risultato trasferibile o riproducibile	<input checked="" type="checkbox"/> sviluppata con metodiche e protocolli scientifici o presenti in letteratura

Tipo di innovazione			
<input type="checkbox"/> prodotto	<input checked="" type="checkbox"/> processo	<input type="checkbox"/> marketing	<input type="checkbox"/> organizzativa

Area di applicazione dell'innovazione
<input type="checkbox"/> l'innovazione di competenze e/o di partnership <input type="checkbox"/> l'innovazione di tecnologia <input type="checkbox"/> l'innovazione di metodologia <input type="checkbox"/> Innovazione di design <input checked="" type="checkbox"/> Innovazione di prodotto <input type="checkbox"/> Innovazione di processo <input type="checkbox"/> Innovazione di mercato <input type="checkbox"/> Innovazione di business <input type="checkbox"/> Innovazione di conoscenza (ambito umanistico)

Tipo Innovazione della ricerca rispetto a causa e effetto

<input type="checkbox"/> Primaria: nuova conoscenza, nuova metodologia, nuova tecnologia che, se combinate in modo opportuno, generano altra innovazione definita indotta.	<input checked="" type="checkbox"/> Indotta (o secondaria): è costituita da una nuova variabile di business (nuovi prodotti, nuovi processi, nuovi mercati), generata dall'adozione di un'altra innovazione (primaria) che determina almeno una delle due condizioni
---	--

Tipo di Innovazione della ricerca rispetto al livello di innovatività

<input type="checkbox"/> Radicale: rappresentano una discontinuità rispetto all'esistente e generalmente sono originate da attività di ricerca e sviluppo	<input checked="" type="checkbox"/> Incrementale o marginale: che comportano un sensibile miglioramento rispetto a prodotti/processi/servizi esistenti.
---	---

Tipo di Innovazione rispetto alla strategia aziendale

<input type="checkbox"/> innovazione aperta: prevede la possibilità di acquisire dall'esterno le tecnologie necessarie ma anche brevettare quelle che, pur essendo state sviluppate all'interno, non trovano applicazione nelle attività dell'azienda.	<input type="checkbox"/> innovazione chiusa: l'azienda sviluppa da se i propri servizi per l'innovazione per lanciarli per prima nel mercato diventandone così leader anche investendo in R&S brevettando le proprie scoperte	<input type="checkbox"/> innovazione dirompente: si ha quando le innovazioni migliorano un prodotto o un servizio in un modo che il mercato non si aspetta.	<input checked="" type="checkbox"/> innovazione sostenibile: si ha quando i prodotti migliori permettono di ottenere un margine di profitto maggiore.
--	---	---	---

Tipo e grado di novità e definizione dell'innovazione

Tipo e grado di novità e definizione dell'innovazione (Manuale di Oslo)			GRADO INNOVAZIONE			NON innovazione già presente in azienda	
			Massimo	Intermedi o	Minimo/n eutro		
			nuovo al mondo	nuove al Paese o alla Regione	nuovo per l'impresa		
INNOVAZIONE TPP	Tecnologicamente nuovo	Prodotto					
		Processo produttivo					
		Processo di consegna					
	Tecnologicamente migliorato in modo significativo	Prodotto					
		Processo produttivo					
		Processo di consegna					
ALTRA INNOVAZIONE	Nuovo o migliorato	Puramente di tipo organizzativo					
NON INNOVAZIONE	Nessun cambiamento significativo - cambiamento senza novità - o altri miglioramenti creativi	Prodotto					
		Processo produttivo					
		Processo di consegna					
		Puramente di tipo organizzativo					
INNOVAZIONE TPP		- Riguarda l'innovazione del Prodotto Tecnologico e del Processo (TPP)					
ALTRA INNOVAZIONE		- Riguarda altri tipi di innovazione in ambito puramente Organizzativo e di Sistema					
NON INNOVAZIONE							

CRITERI DI QUALIFICAZIONE E CLASSIFICAZIONE IN MATERIA DI RICERCA E SVILUPPO

MANUALE DI FRASCATI - *(Stabilisce la metodologia per la definizione e la misurazione statistica dell'attività di ricerca nei paesi membri dell'OCSE)*

CRITERI DI QUALIFICAZIONE E CLASSIFICAZIONE COME FONTE INTERPRETATIVA DI RIFERIMENTO AGLI EFFETTI DEL CREDITO D'IMPOSTA PER ATTIVITA' DI RICERCA E SVILUPPO

L' OBIETTIVO PRINCIPALE DELLA PRESENTE RICERCA E SVILUPPO E':

Migliorare la qualità dei prodotti e dei servizi attraverso l'acquisizione di nuove competenze tecnico/scientifiche e la creazione di macchinari innovativi (prototipi) per migliorare la qualità delle lavorazioni e la sicurezza per gli operatori.

L'ATTIVITA' DI RICERCA E SVILUPPO SI PUO' CONSIDERARE "CONCLUSA" PERCHE':

Sono state declinate nuove procedure, studiati nuovi processi di lavorazione attraverso l'acquisizione di nuove competenze tecnico scientifiche, che hanno portato anche a decidere di fare investimenti sistemici e strumentali (realizzazione di nuove macchine innovative), rendendo l'azienda più competitiva sia a livello nazionale che internazionale.

I 5 CRITERI PER CLASSIFICARE LA R&S SONO STATI SODDISFATTI:	
1) Attività rivolta a «nuove conoscenze»	La complessità del settore dove opera la GEROTTO, ha portato allo sviluppo di conoscenze e competenze di eccellenza non solo dal punto di vista tecnologico, ma anche dal punto di vista di gestione dei processi. ha trasformato punti critici (fase di lavorazioni disagiate per i lavoratori) in punti di forza, realizzando nuovi prototipi a supporto degli operatori in termini di qualità e sicurezza.
2) Attività basata su concetti e ipotesi originali e nuovi	Operazioni che prima erano di difficile esecuzione, nonché con elevato rischio per gli operatori, ora grazie alla ricerca possono essere automatizzate con una adeguata tecnologia (controllo remoto), riducendo i tempi di lavorazione, costi ed rendendo il processo più efficace.
3) Incertezza del risultato finale	All'inizio non si sapeva esattamente quali sarebbero stati i risultati della sperimentazione e nemmeno quali sarebbero stati gli strumenti più adatti per sostenere le idee di miglioramento e di realizzazione dei prototipi. In seguito a valutazioni tecniche in sinergia con consulenti esterni e fornitori, si è riuscito a far risaltare l'aspetto innovativo e migliorativo, assicurando un risultato efficace e trasferibile.
4) Attività svolta in modo formale e sistematico	Tutte le attività sono state condotte con una metodica e un piano d'azione condiviso e rielaborato in stati avanzamento attività, coinvolgendo il personale interno in base alle loro mansioni e
5) Attività orientata a un risultato trasferibile e riproducibile	Il risultato della R&S sarà trasferibile in modo chiaro, puntuale e organizzato all'interno dell'azienda, che ora può crescere supportata da un sistema strutturato e riproducibile. Le nuove macchine renderanno l'Azienda più efficiente anche rispetto agli altri competitor presenti nel settore di riferimento.

Realizzare ed elaborare degli indicatori di impatto sulle aziende che hanno effettuato ricerche negli ambiti sopra descritti

In accordo tra le parti ed ai fini della metodologia di riferimento si è deciso di applicare una scala semi-qualitativa in cui vengono associati ad i singoli campi delle icone rappresentative di giudizi di sintesi espressi secondo la seguente relazione.

$$\mathbf{Val\ Mira = f(Imts) * R(rcc) * f(rigms) * i(svaz) * f(strr) * f(in)}$$

Dove:

imts: impatto della ricerca sul mondo tecnico scientifico con particolare riferimento agli studi presenti in bibliografia

R(Rcc): Replicabilità della ricerca e suo potenziale trasferimento

Rigms: sistematicità e metodologia con cui la ricerca è stata applicata, in particolare modo si considererà l'applicazione e il rigore in ambito scientifico.

Svaz: Sviluppo della ricerca in ambito aziendale produttivo e ricadute sulle competenze e conoscenze interne.

Strr: struttura ricerca (solidità della ricerca per ogni singola area di studio o di analisi sviluppata)

In: criteri di innovazione e novità definiti in base al manuale di Frascati Capitolo secondo tramite valutazione della scheda IOV (SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI TECNICI E SCIENTIFICI E COERENZA CON LE INDICAZIONI DEL MANUALE DI FRASCATI e OSLO) e CRITERI DI QUALIFICAZIONE E CLASSIFICAZIONE IN MATERIA DI RICERCA E SVILUPPO.

Descrizione di ogni singola variabile utilizzata nella valutazione

Parametro **imts**:

- impatto assente
- ± scarso impatto con contenuti semplici e di scarsa valenza scientifica
- Impatto Presente
- Impatto significativo con elementi di pregio

Parametro **R(Rcc)**:

- Ricerca non replicabile con punti deboli nella possibilità di sviluppo
- ± Ricerca difficilmente replicabile
- Ricerca replicabile
- Ricerca con ampia possibilità di essere replica su diversi scenari e ambiti

Parametro **Rigms**:

- Assenza di metodo scientifico
- ± Metodo scientifico applicato in modo lacunoso e non corretto
- Metodo scientifico applicato
- Metodo scientifico applicato con rigore

Parametro **Svaz**:

- Nessuna ricaduta in ambito produttivo
- ± Scarse Ricadute
- Ricadute presenti e possibili
- Buone ricadute in ambito produttivo

Parametro **Strr**:

- Ricerca destrutturata
- ± Struttura presente ma con criticità e lacune
- Struttura presente e corretta
- Ottima struttura delle ricerche.

Parametro **In**:

- Novità e innovazione assente
- ± Novità parziale
- Novità presente
- Presenza di Innovazione e Novità.

Modello di valutazione della ricerca all'interno delle Aziende

In base alla relazione espressa nella relazione (1) si svilupperà un sistema di valutazione complessivo dato dai seguenti parametri espressi secondo a seguente logica:

- valutazione del parametro insufficiente;
- Valutazione del parametro scarsa ,con carenza a livello formale e sostanziale;
- Valutazione del parametro sufficiente;
- Valutazione del parametro buona.

Conclusioni

La valutazione del grado di innovazione delle ricerche delle Aziende fornite dal CRSLaghi, tramite strumenti di validazione creati appositamente, in considerazione del campione fornito sempre dal Centro, permetterà di capire il livello di ricerca e sviluppo delle Aziende Italiane, con il risultato di renderle più competitive anche a livello Europeo incrementando vari aspetti tra cui i principali connessi al prodotto e al processo produttivo