

CONCETTI INDUSTRIA 4.0

FABBRICA INTELLIGENTE ED INDUSTRIA DEL FUTURO

Il futuro ha bisogno di Ricerca!



FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

INTRODUZIONE



**Di cosa
parliamo?**



Come adattarsi all'evoluzione?



Innovare ed evolvere



**Quali sono le
tecnologie abilitanti?**



**L'Industria
4.0**

FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”

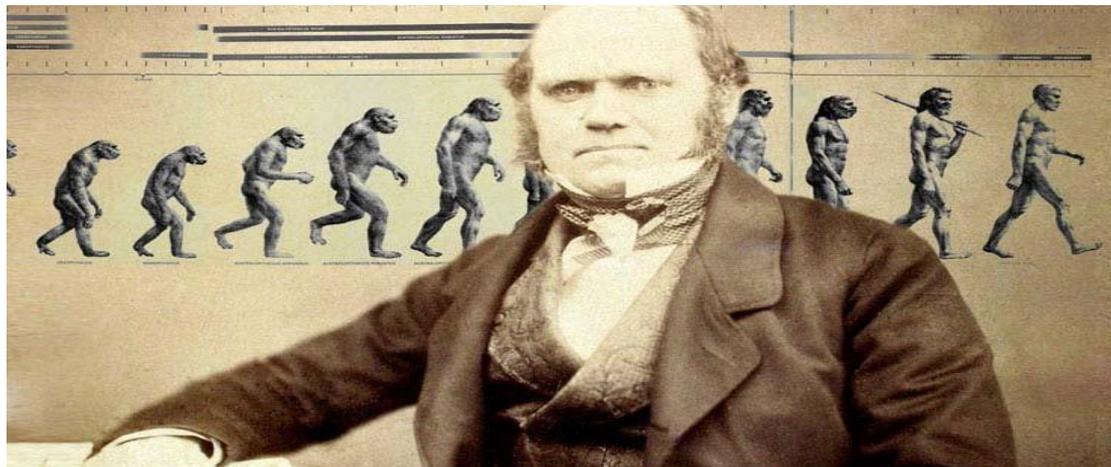


CONCETTI INDUSTRIA 4.0

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

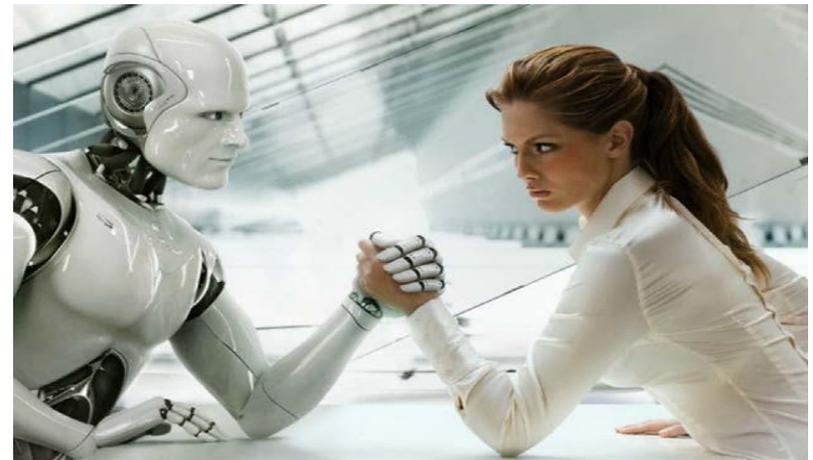
Charles R. Darwin

“The origin of species”, 1859



LA PERSONA AL CENTRO DELLA RIVOLUZIONE: Cosa significa la parola “Rivoluzione”

Il termine Rivoluzione indica un cambiamento profondo e radicale delle strutture sociali ed organizzative, che porta con sé un’innovazione culturale di vasta portata. Una rivoluzione culturale che cambia il modo di pensare e di lavorare.





FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA
Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

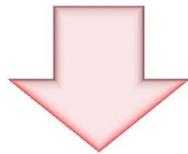
“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

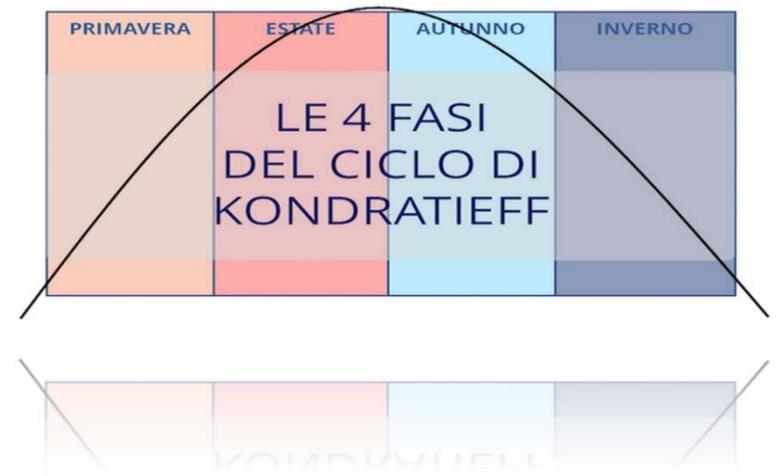
KONDRATIEFF

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



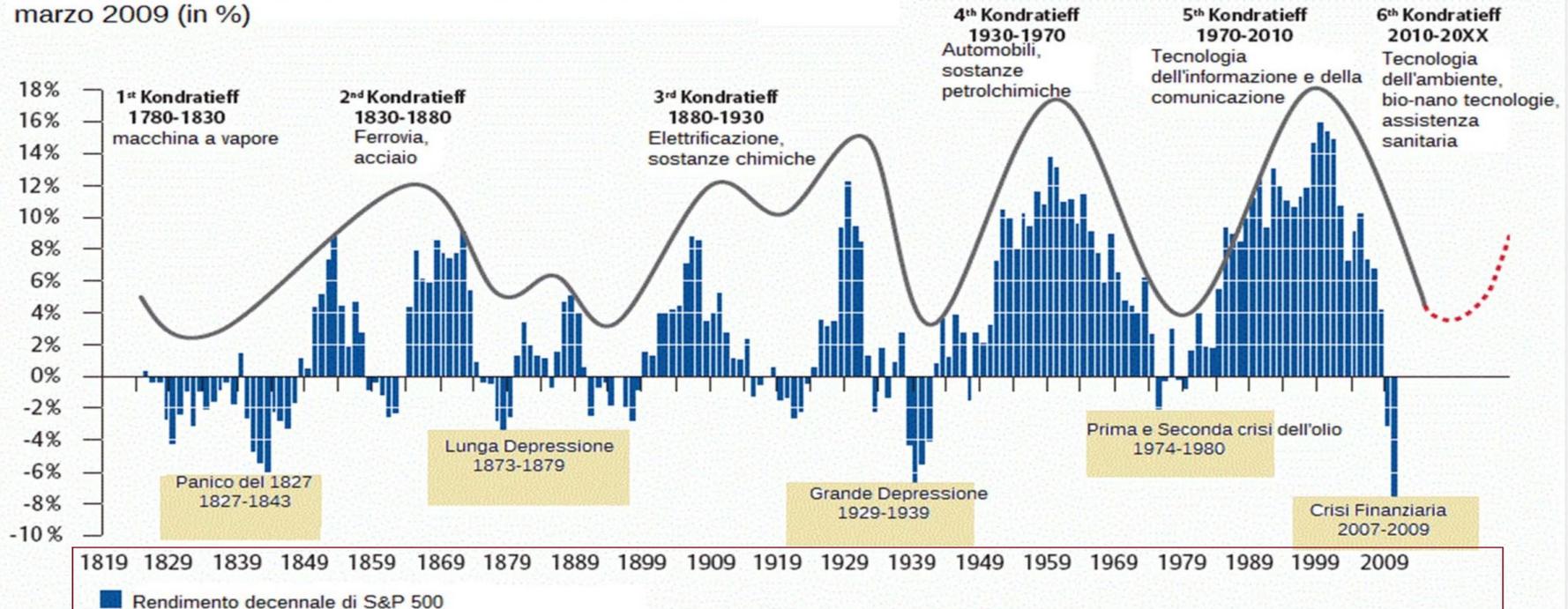
**Onde di
Kondratieff**

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



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

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

FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

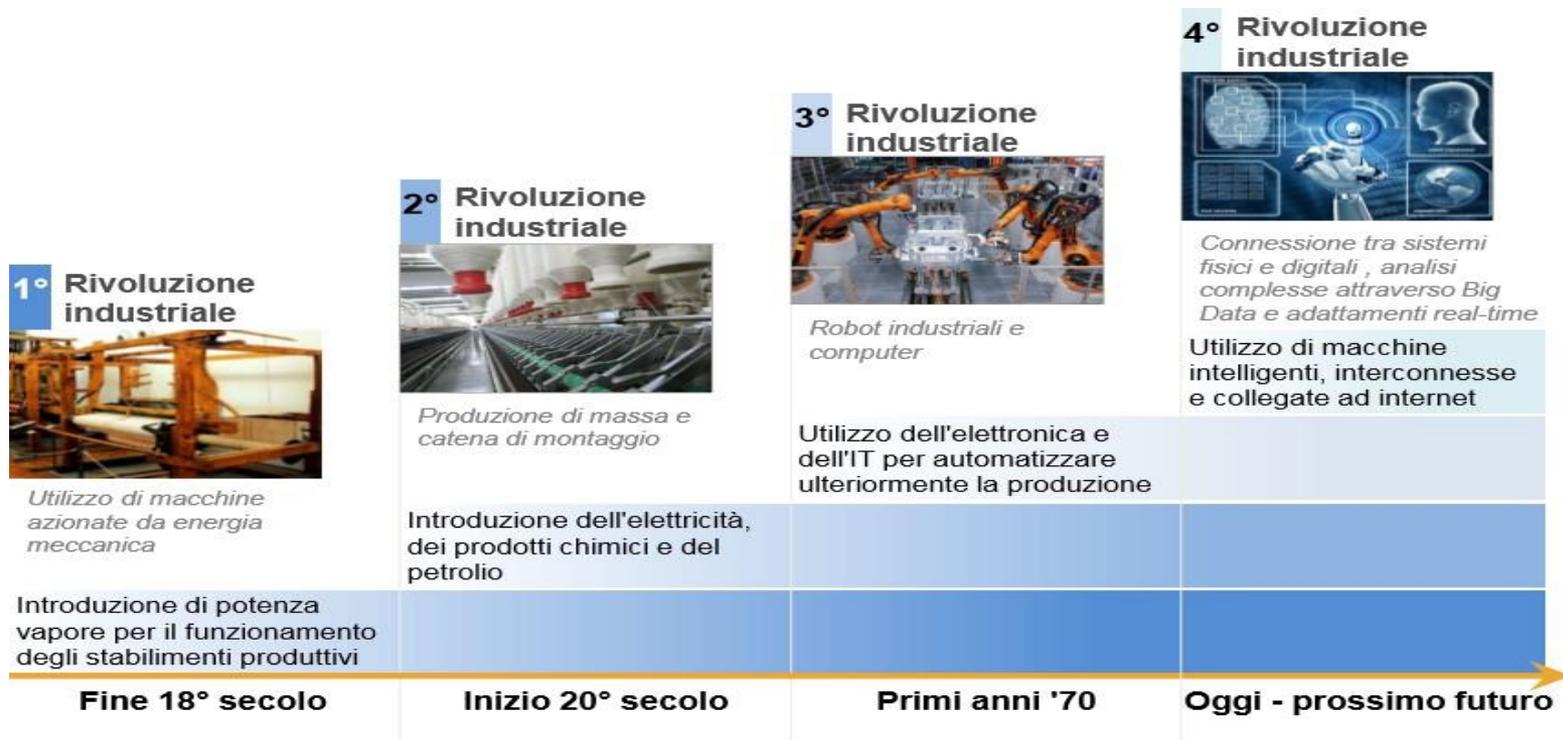
Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

UN PO' DI STORIA....

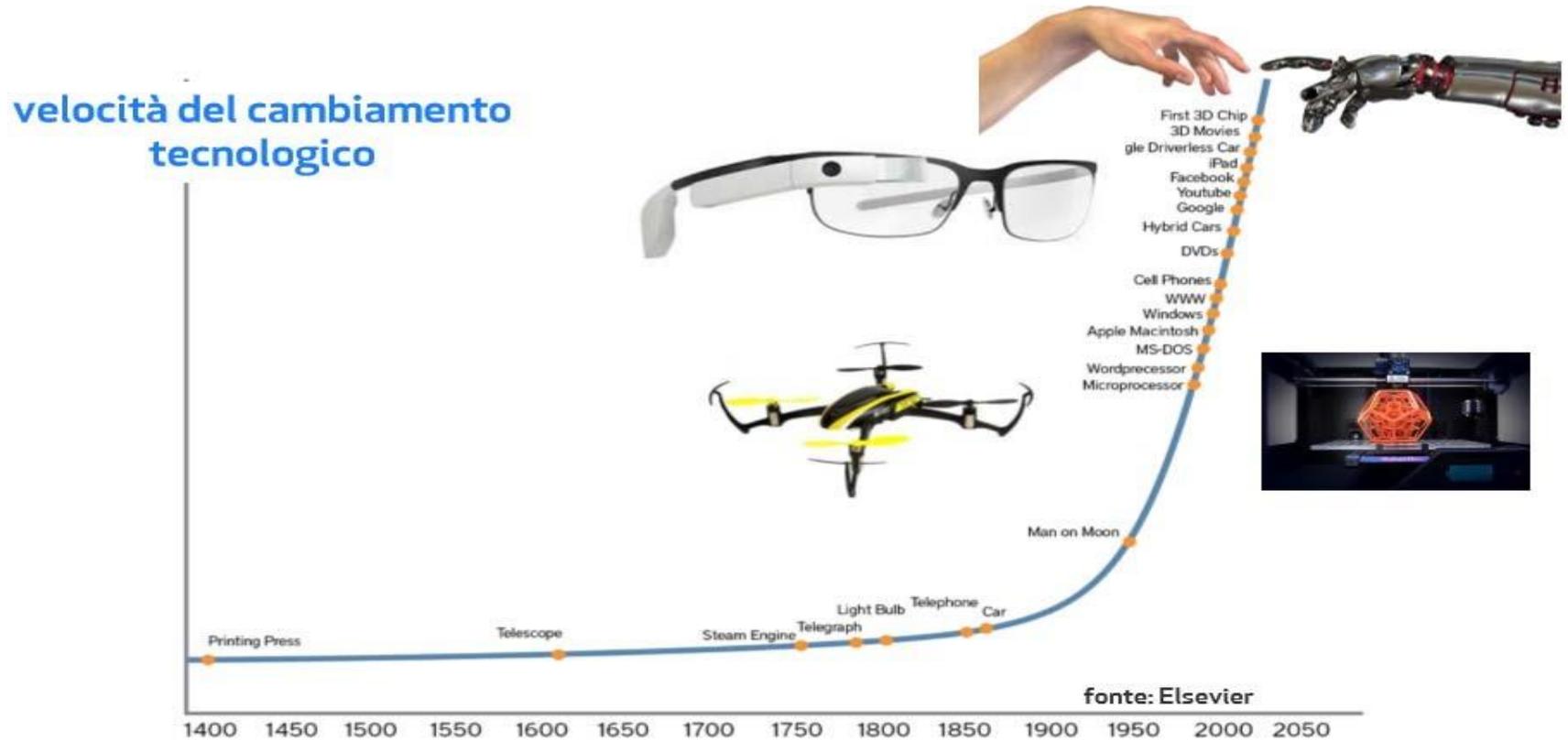


Fonte: Piano Nazionale Industria 4.0. Investimenti, produttività e innovazione.



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

CRESCITA A LIVELLO ESPONENZIALE DELLE TECNOLOGIE



Fonte: Industria 4.0 dentro alle smart factories, Prometeia milano 24 maggio [2016, www.ilsole24ore.com](http://2016.www.ilsole24ore.com)

FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Il termine Industria 4.0, o Quarta rivoluzione industriale, definisce questo **nuovo stadio di sviluppo** nell'organizzazione e management della catena del valore nell'industria manifatturiera.

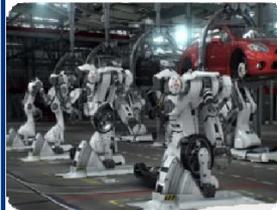
Prodotti e processi interconnessi grazie all'utilizzo in fabbrica dell'Internet delle Cose e delle nuove tecnologie digitali.

L'Industria 4.0 è la teorizzazione di un paradigma manifatturiero basato sul concetto di "Cyber Physical System" (CPS), cioè sistemi informatici in grado di interagire con i sistemi fisici in cui operano, che sono dotati di capacità computazionale, di comunicazione e di controllo.

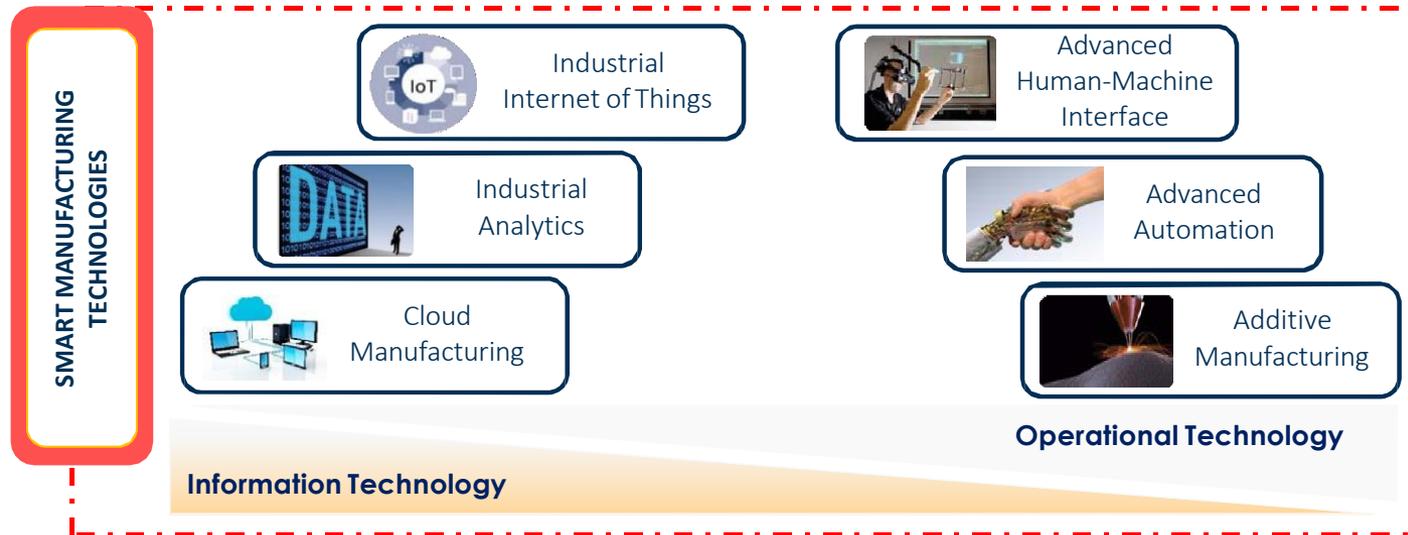


CONCETTI INDUSTRIA 4.0

SMART MANUFACTURING



L'espressione **Smart Manufacturing** esprime una visione del futuro secondo cui le imprese industriali e manifatturiere, grazie alle tecnologie digitali, aumenteranno la propria **competitività** grazie alla maggiore **interconnessione** delle proprie risorse (**impianti, persone, informazioni**), siano interne alla Fabbrica sia distribuite lungo la catena del valore.



Fonte: Assinform,
Capitani – Perego

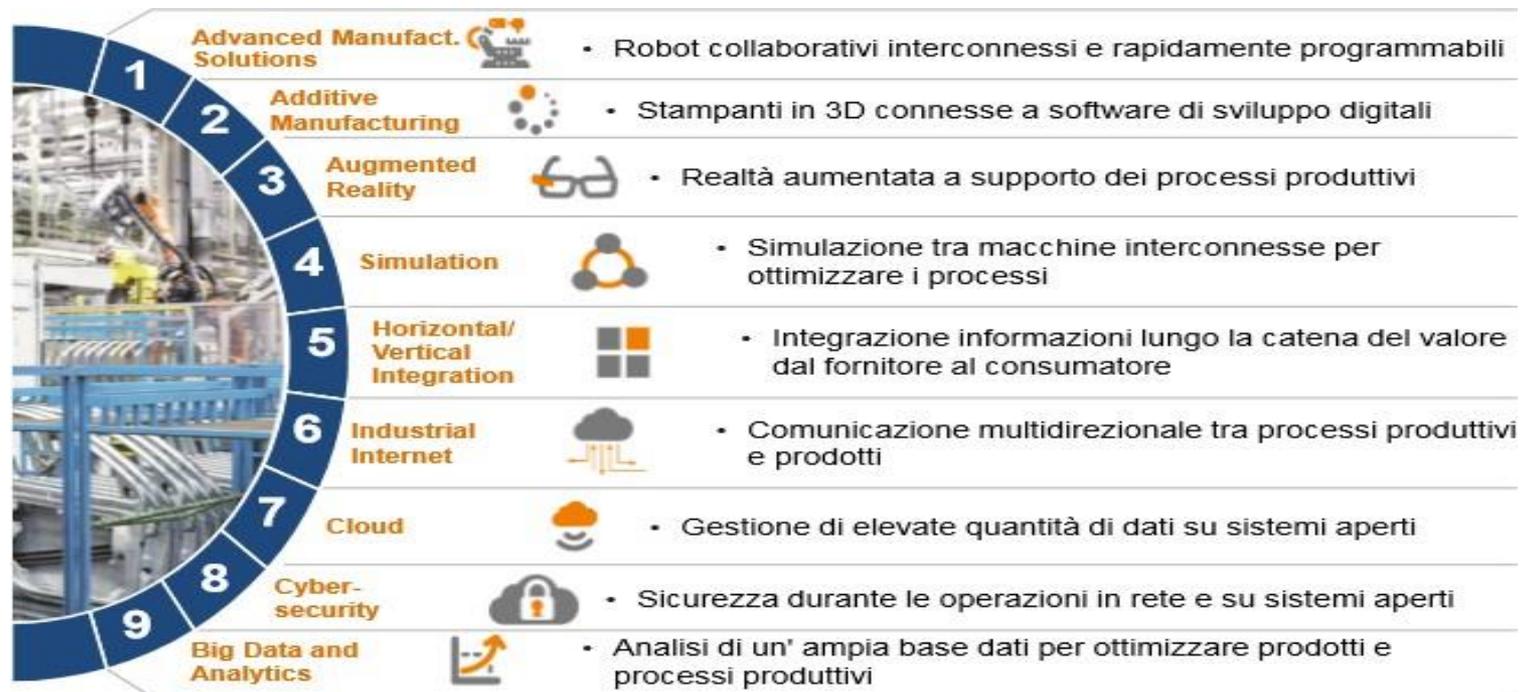
FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA
Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

TECNOLOGIE ABILITANTI



Fonte: Piano Nazionale Industria 4.0. Investimenti, produttività e innovazione.

FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA
Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



INTERNET OF THINGS

«Rete di oggetti fisici (things) che dispongono intrinsecamente della tecnologia necessaria per rilevare e trasmettere, attraverso internet, informazioni sul proprio stato o sull'ambiente esterno».

L'IIoT può essere visto come un ecosistema che include oggetti, sensori e apparati necessari a garantire la comunicazione e può trovare applicabilità in vari campi.

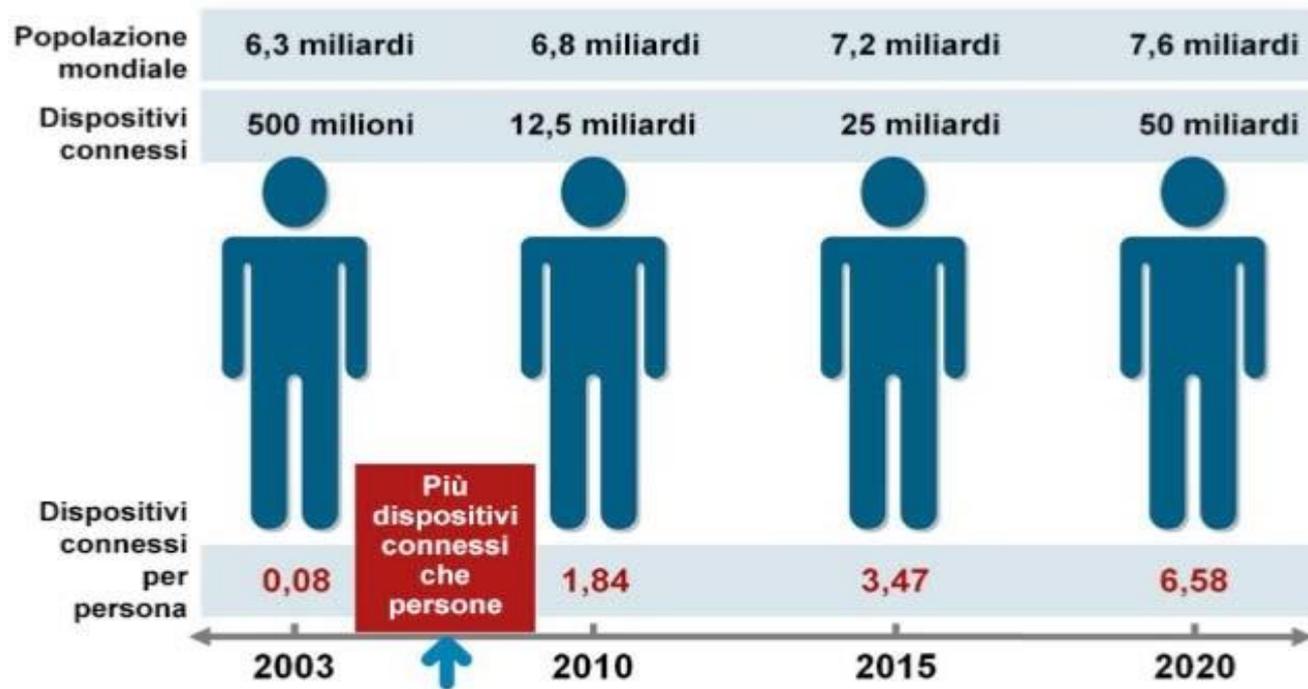
L'innovazione al centro dell'IIoT consiste nell'interazione non più solo tra persone, ma tra persone ed oggetti (Man-Machine Interaction) e tra oggetti e oggetti (Machine to Machine).

Fonte: Indagine conoscitiva su « "Industria 4.0". Quale modello applicare al tessuto industriale italiano. Strumenti per favorire la digitalizzazione delle filiere industriali nazionali»



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

L'IOT «NASCE» TRA IL 2008 IL 2009

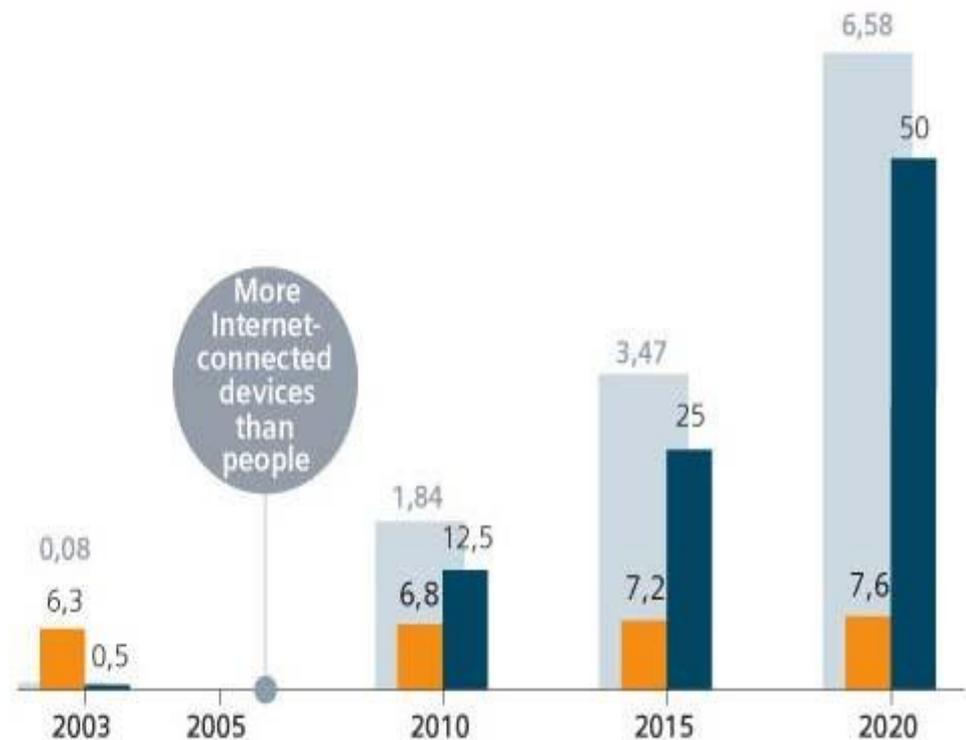


CONCETTI INDUSTRIA 4.0

DISPOSITIVI CONNESSI TRAMITE INTERNET

Growth in Internet-Connected Devices by 2020

- World population (in billions)
- Internet-connected devices in (billions)
- Internet-connected devices per person



Fonte: Siemens

FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

I SENSORI STANNO DIVENTANDO AMPIAMENTE DISPONIBILI



FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

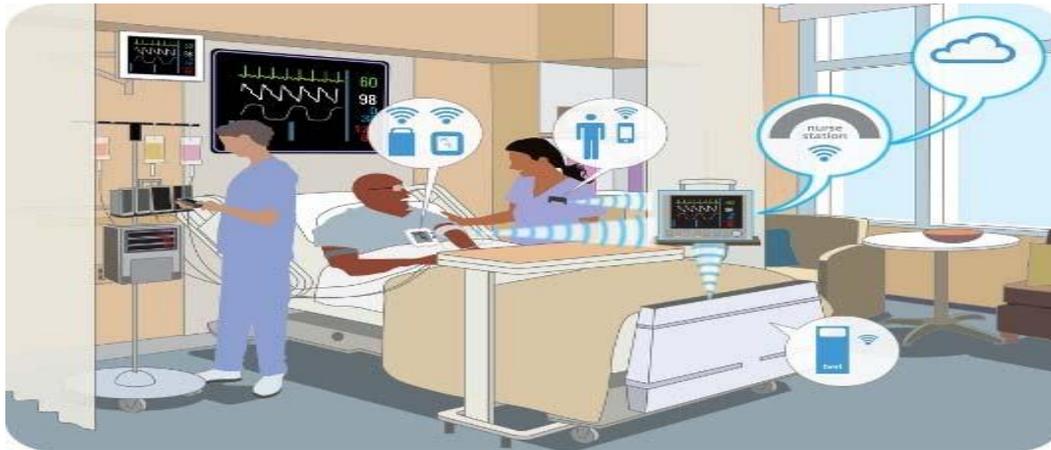
“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

SMART OBJECTS

Healthcare / Assistenza Sanitaria



Smart Appliances/
Elettrodomestici
intelligenti

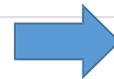
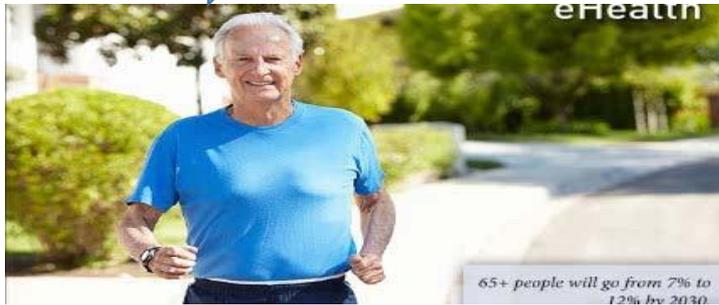


CONCETTI INDUSTRIA 4.0

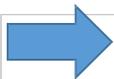
L' "ABCD" DEL IOT



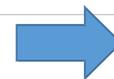
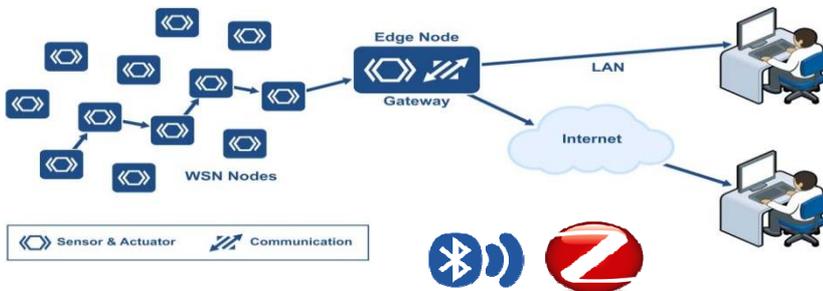
Applicazioni



Analisi dei Big Data



Connettività e comunicazione



Dispositivi – che sono smart!



APPLICAZIONI

- Applicazioni computerizzate “ovunque”
- Applicazioni Cyber Physical Systems (CPS)
- Salute fisica e mentale intelligente e connessa



ANALISI DEI BIG DATA

- Map-Reduce (framework software)
- Frequent Item-sets
- Somiglianza
- Clustering
- Dimension Reduction (riduzione del numero di variabili)
- Streaming Data



CONNETTIVITÀ

- M2M
- Wireless Sensor Networks
- Bluetooth LE and ZigBee
- WiFi and LTE

Fonte: Shahriar Nirjon, the internet of Things, 2016



DISPOSITIVI E PIATTAFORME

- Mobile Systems
- Sensor Systems
- Wearables
- Energy Harvesting (processo per cui l'energia, proveniente da sorgenti alternative, viene catturata e salvata)
- Security and Privacy



BIG DATA

«**Enormi quantità di dati**, strutturati e non, accresciuti dall'introduzione di tecnologie digitali raccolti e analizzati con strumenti che li trasformano in informazioni in grado di rendere i processi decisionali più veloci, più flessibili e più efficienti anche attraverso l'utilizzo di innovazioni di frontiera quali i Sistemi Cognitivi».

La grande quantità di questi dati eterogenei raccolti dalle app, dai dispositivi e dai social media permetterà alle aziende di **interpretare** i dati e progettare nuove strategie di business.



CYBERPHYSICAL CONVERGENCE

- «La Cyber Physical Convergence è caratterizzata da un **processo circolare** (Information Value Loop, nella terminologia usata da Deloitte) tra il mondo fisico ed il mondo cyber (Internet)».
- Mediante le tecnologie **IoT**, oggetti e persone generano dati che passano dal mondo fisico al mondo cyber attraverso reti pervasive.
- Nel mondo cyber, le tecnologie **Big Data** consentono l'analisi dei dati estraendone conoscenza in modo da “chiudere il cerchio”, quindi individuare azioni da compiere sugli oggetti stessi per configurarli e, in alcuni casi, agire sul mondo fisico che sta loro attorno.



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

INTERAZIONE TRA COSE, DATI, PERSONE E SERVIZI

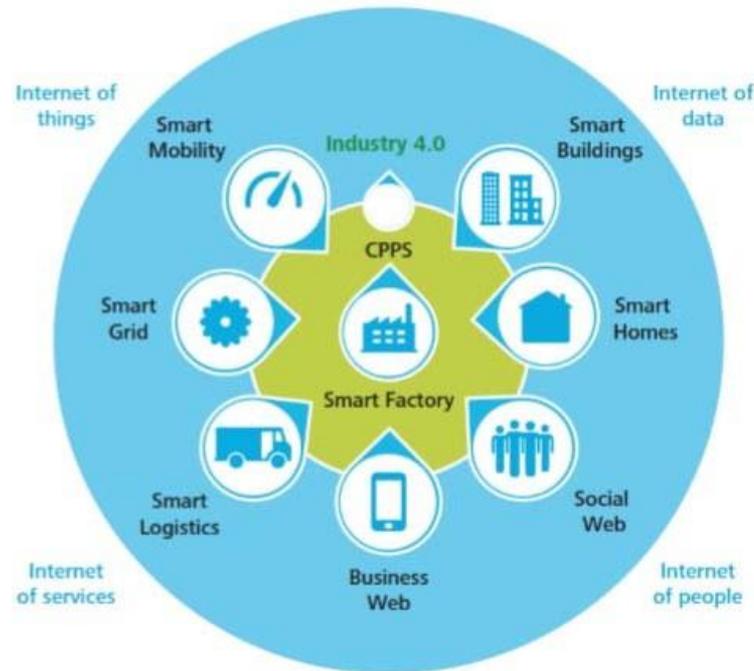


Figura: L'ambiente Industry 4.0 abilitato dai Cyber-Physical Production Systems (CPPS)



CLOUD E CLOUD COMPUTING

- «Il cloud è **un'infrastruttura IT** comune, flessibile, scalabile e open by design per condividere dati, informazioni e applicazioni attraverso internet in modo da seguire la trasformazione dei modelli di business con la capacità necessaria».
- «Il cloud computing abilita flessibilità, rilasci continui di servizi con cicli di vita ridotti a mesi, innovazione progressiva e trasversalità».



ADDITIVE MANUFACTURING (O STAMPA 3D)

«Processo per la produzione di oggetti fisici tridimensionali, potenzialmente di qualsiasi forma e personalizzabili senza sprechi, a partire da un modello digitale; consente un'**ottimizzazione** dei **costi** in tutta la catena logistica e del processo distributivo»



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

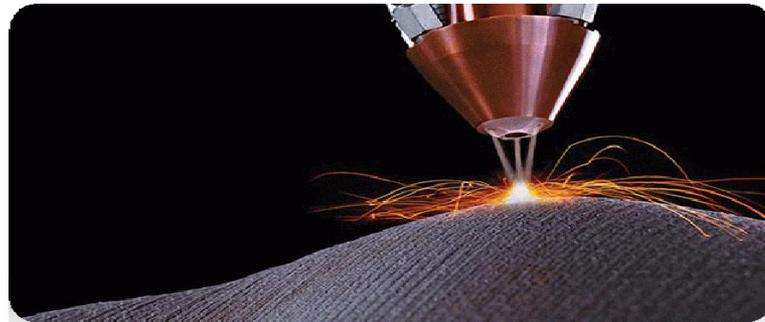


FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA
Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



ADDITIVE MANUFACTURING



Processo nel quale da un programma digitale ad hoc si arriva alla produzione di un oggetto solido.

**Creazione del
modello
virtuale del
componente
da produrre**

**Il file digitale
viene
trasferito alla
stampante**

**La stampante
stende sottili
strati di
polvere fusi e
aggregati uno
sull'altro**

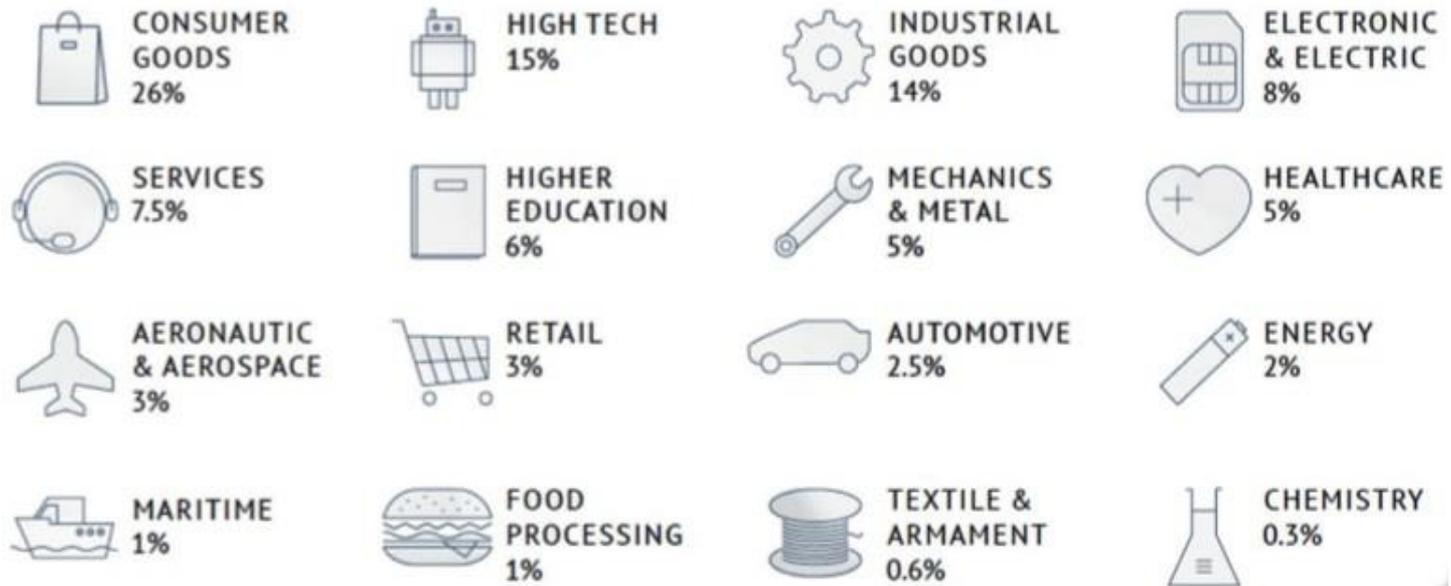
- Uso domestico
- Uso alimentare
- Uso spaziale
- Uso edilizio
- Uso medico



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

STAMPA 3D: SETTORI

L'UTILIZZO DELLA STAMPA 3D A LIVELLO SETTORIALE



ESEMPIO



Cupcake ATM

Esattamente un distributore di dolci e di tortine che possiamo definire una “stampante 3D dolciaria.” Ci sono distributori di dolci Sprinkles in diverse città negli Stati Uniti, quali ad esempio Beverly Hills, Chicago, New York e Atlanta.



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

ESERCIZIO: PENSA A QUALCOSA DI SIMILE



CYBER SECURITY

«Tecnologie, processi, prodotti e standard necessari per proteggere collegamenti, dispositivi e dati da accessi non autorizzati, garantendone la necessaria privacy».

Date le crescenti minacce informatiche degli ultimi anni dal 2014 le aziende stanno investendo maggiormente in tecnologie per la sicurezza, creando dei team interni dedicati alla cybersecurity e ricorrendo a servizi di risk e vulnerability assessment.



POSSIBILI DANNI DERIVANTI DALL'OMISSIONE DELLA CYBER SECURITY:

- Danni alla produzione (incluso sabotaggio);
- Danni alla proprietà intellettuale;
- Danni alle infrastrutture
- Danni alle persone fisiche (inclusi addetti e clienti);
- Danni di reputazione ed immagine; e industriali;



REALTÀ AUMENTATA

«Arricchimento della percezione sensoriale umana mediante informazioni, in genere manipolate e convogliate elettronicamente, che non sarebbero percepibili con i 5 sensi».

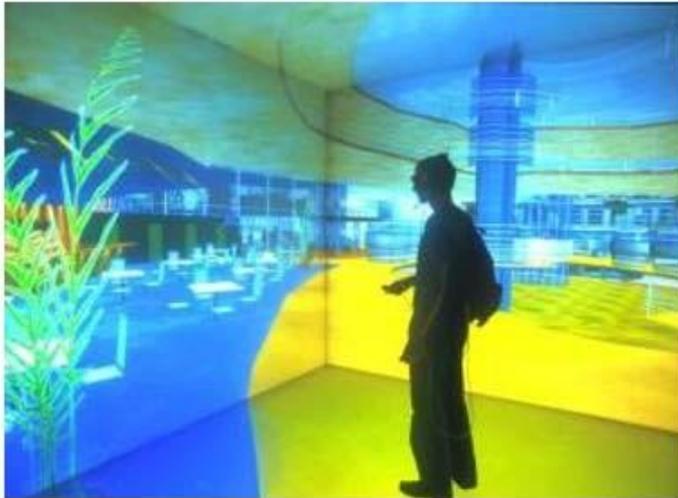
Consente dunque l'impiego della **tecnologia digitale** per aggiungere dati e informazioni alla visione della realtà e agevolare, ad esempio, la selezione di prodotti e parti di ricambio, le attività di riparazione e in generale ogni decisione relativa al processo produttivo.

Gli analisti di Digi-Capital ritengono che la realtà aumentata conoscerà un vero e proprio boom nei prossimi anni, raggiungendo un giro d'affari di 120 miliardi di dollari nel 2020;



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

Virtual Reality



VS

Augmented Reality



«La Realtà Virtuale (Virtual Reality) rappresenta un ambiente tridimensionale modellizzato al computer e percepito attraverso una interazione uomo- macchina basata sui naturali mezzi di comunicazione»

«A differenza della Virtual Reality, l'Augmented Reality si riferisce a situazioni nelle quali l'obiettivo è integrare la percezione dell'utente di un mondo reale attraverso l'aggiunta di dati digitali».



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

ROBOTICA AVANZATA

Robot capaci di lavorare a fianco degli uomini senza barriere

«Evoluzione delle macchine verso una maggiore autonomia, flessibilità e collaborazione, sia tra loro sia con gli esseri umani, dando vita a robot con aumentate capacità cognitive»

Queste tecnologie vengono applicate in campo industriale con lo scopo di migliorare la produttività, la qualità dei prodotti e per la sicurezza dei lavoratori.

In Italia vi sono importanti centri di ricerca sia in ambito accademico che industriale come l'Istituto di Biorobotica della Scuola Sant'Anna di Pisa o l'Ecosistema robotico dell'IIT (che annovera piattaforme robotiche assistive e riabilitative in joint lab con INAIL, piattaforme robotiche umanoidi – iCub, Walkman, Koman -, piattaforme robotiche idrauliche - HyQ).

Gli ambiti in cui si registra un utilizzo marcato di sistemi robotici industriali risultano quello dell'industria automobilistica, i sistemi logistici e di magazzino, gli ambiti di manutenzione industriale.



LA PERSONA 4.0

Cambia il rapporto tra lavoratore e impresa

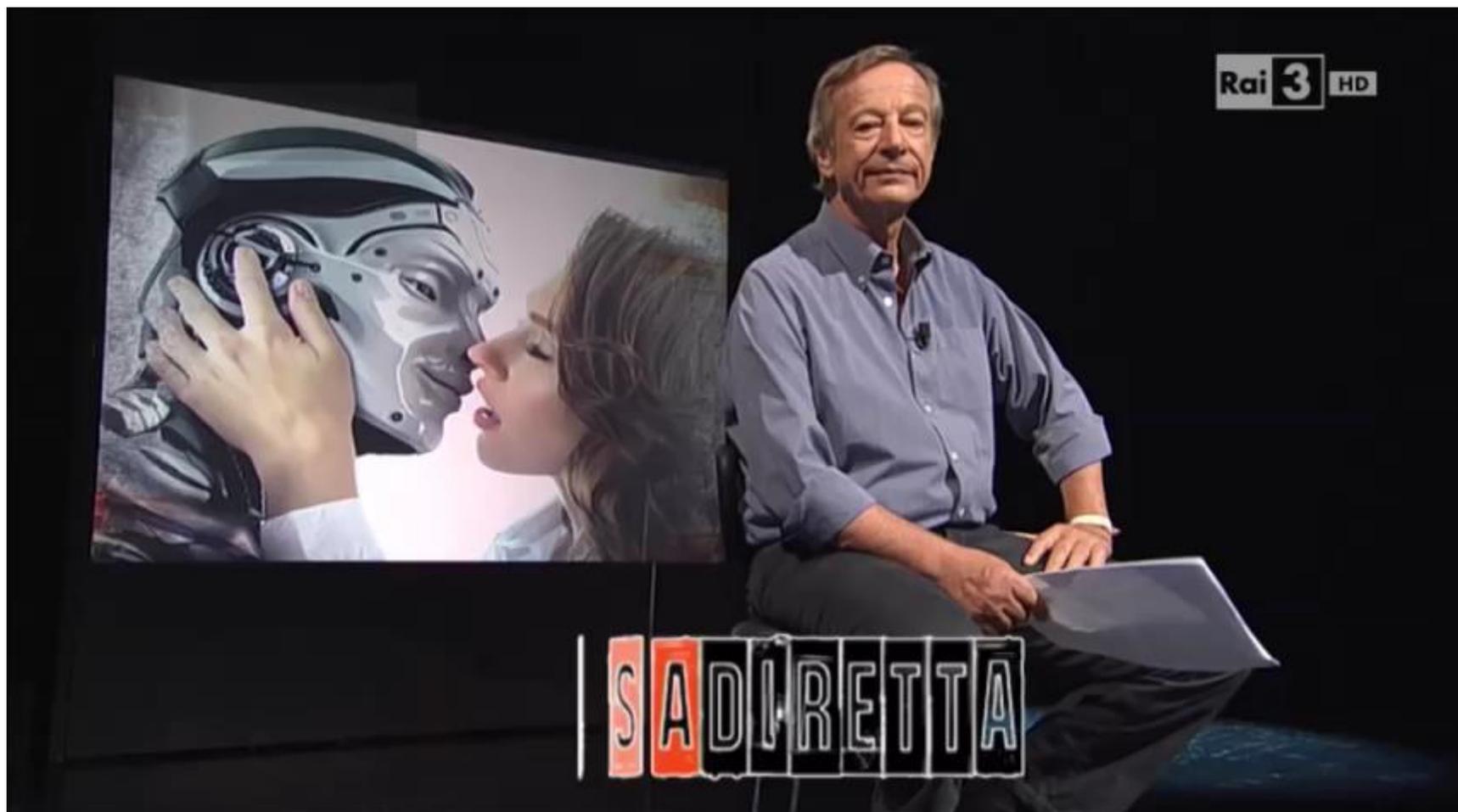
Il lavoratore potrebbe sembrare ai margini del progetto

Deve adattarsi alle nuove tecnologie e alle innovazioni

Cambia la comunicazione tra lavoratore e cliente del futuro

Nasce una nuova persona, la 4.0





FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA
Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

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



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

BENEFICI ATTESI

Industria 4.0 impatta significativamente sui PROCESSI PRODUTTIVI e sui BUSINESS MODELS:

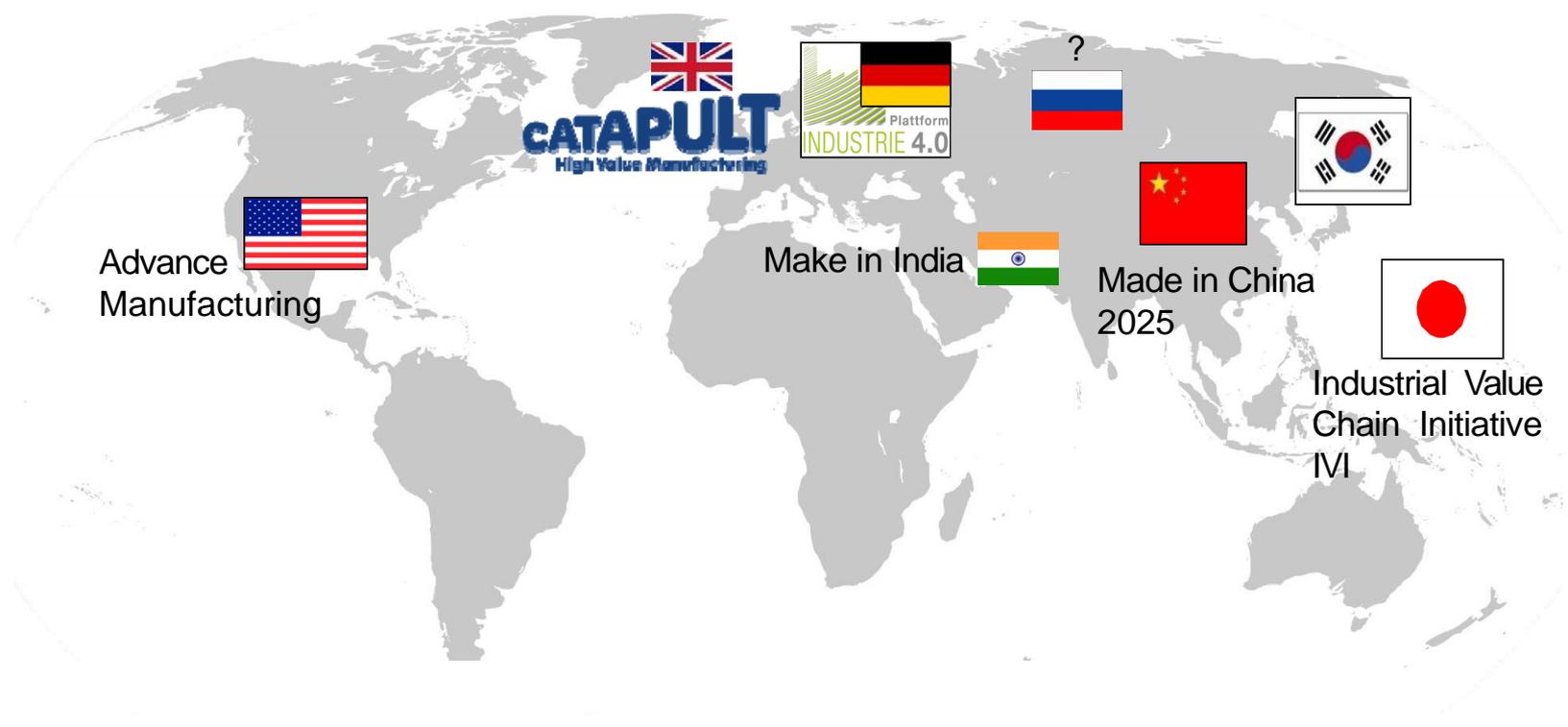
- **Investimenti** sempre più diffusi in nuove tecnologie digitali all'interno della fabbrica e della catena produttiva potranno consentire di realizzare obiettivi di efficacia ed efficienza, con effetti positivi sui costi di produzione e sui profitti;
- **Velocità e immaterialità** della **comunicazione** all'interno del processo di produzione come fattore chiave a supporto della creazione di una supply chain integrata;
- **Disponibilità** in tempo reale di masse enormi di **informazioni** per: monitorare il flusso della domanda; adeguare i livelli di produzione, massimizzando il tempo di utilizzo degli asset industriali; ridurre i tempi; ottimizzare le scorte di magazzino; programmare e migliorare i servizi di logistica; sviluppare nuovi prodotti;
- **Riduzione** del **consumo energetico** delle imprese, grazie ad una gestione più efficiente dei carichi di consumo.



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

COMPETIZIONE GLOBALE

Manufacturing
Innovation 3.0



FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



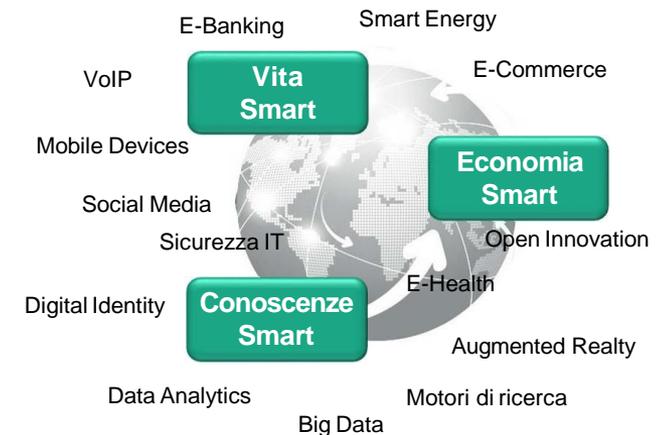
CONCETTI INDUSTRIA 4.0

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.



SFIDA: Lungo la catena del valore aumentano complessità ed instabilità



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

LE APPLICAZIONI PER L'INDUSTRIA 4.0 POSSONO ESSERE RIASSUNTE IN 5 AREE FUNZIONALI



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

RACCOLTA ED ELABORAZIONE DATI



La raccolta ed elaborazione dei dati costituiscono le **Basi per l'industria 4.0**. La misura e l'analisi dei dati, oggi non sfruttata al massimo, rende possibile un incremento di efficienza.

Parole chiave:

Tecnica Sensoristica, Analisi dati, Amministrazione Dati, Simulazione, Sicurezza Dati.



Possibilità

- Riduzione degli sprechi per la documentazione e nel rilevamento dei dati
- Miglioramento qualità dei dati per migliorare la qualità del prodotto e del processo
- Miglioramento dell'analisi e controllo dei processi.

Rischi

- Sicurezza dei dati difficile da garantire
- Flusso di informazione oneroso da elaborare
- Mancanza di sufficienti esperti nell'analisi dei dati



SISTEMI DI ASSISTENZA

- L'obiettivo di un sistema di assistenza è quello di mettere a disposizione le informazioni che un collaboratore necessita, dovunque, in ogni momento, velocemente e semplicemente.
- I sistemi di assistenza aprono nuove possibilità per una efficiente creazione del valore nei processi.

Parole chiave:

Realtà aumentata, Dispositivi Mobili per l'Utente, Interazione Uomo-Macchina, Visualizzazione



Possibilità

- Controllo delle varianti semplificato
- Accelerazione del processo di integrazione
- Risultati: aumento della produttività e della qualità dei prodotti/processi

Rischi

- Bassa accettazione tra i collaboratori
- Alta dipendenza dall'IT
- Assenza di compatibilità per mancanza di standard



CONCETTI INDUSTRIA 4.0

INTERCONNESSIONE ED INTEGRAZIONE



L'interconnessione ed integrazione sono gli elementi centrali nella visione per l'industria 4.0.

L'obiettivo è un **flusso costante di dati ed informazioni** all'interno e tra le aziende e lungo la catena di creazione del valore.

Parole chiave:

Integrazione verticale ed orizzontale, Connessione flessibile degli Impianti, Processi e Prodotti, Internet of Things



Possibilità

- Semplificazione nella collaborazione
- Miglioramento della trasparenza nella catena di consegna
- Flusso di informazioni comune

Rischi

- Aumento della competizione e della pressione sui costi come risultato della trasparenza
- Alta dipendenza (da tecnici, partner, servizi IT)
- Perdita del Know-how quando il partner viene cambiato



DECENTRALIZZAZIONE & ORIENTAMENTO AI SERVIZI



La quarta rivoluzione industriale suggerisce un cambiamento dal controllo centralizzato ad uno decentralizzato dall'orientamento ai prodotti a quello dei clienti e servizi.

Parole chiave:

Apps, Web-Service, Software as a Service, Controllo decentralizzato



Possibilità

- Creazione di un valore aggiuntivo tramite nuovi modelli di business
- Versatilità e flessibilità attraverso una struttura decentralizzata
- Utilizzo efficiente e flessibile delle risorse

Rischi

- Responsabilità non chiare
- Difficoltà nel prendere decisioni
- Difficoltà di coordinamento



AUTO-ORGANIZZAZIONE & AUTONOMIA



Visione dell'industria 4.0: il prodotto intelligente controlla la propria produzione. Autoconfigurazione e auto-ottimizzazione dei sistemi, fino ad una completa auto-organizzazione.

Parole chiave:

CPS, Lotto dimensione 1, Auto – Organizzazione del sistema di controllo



Possibilità

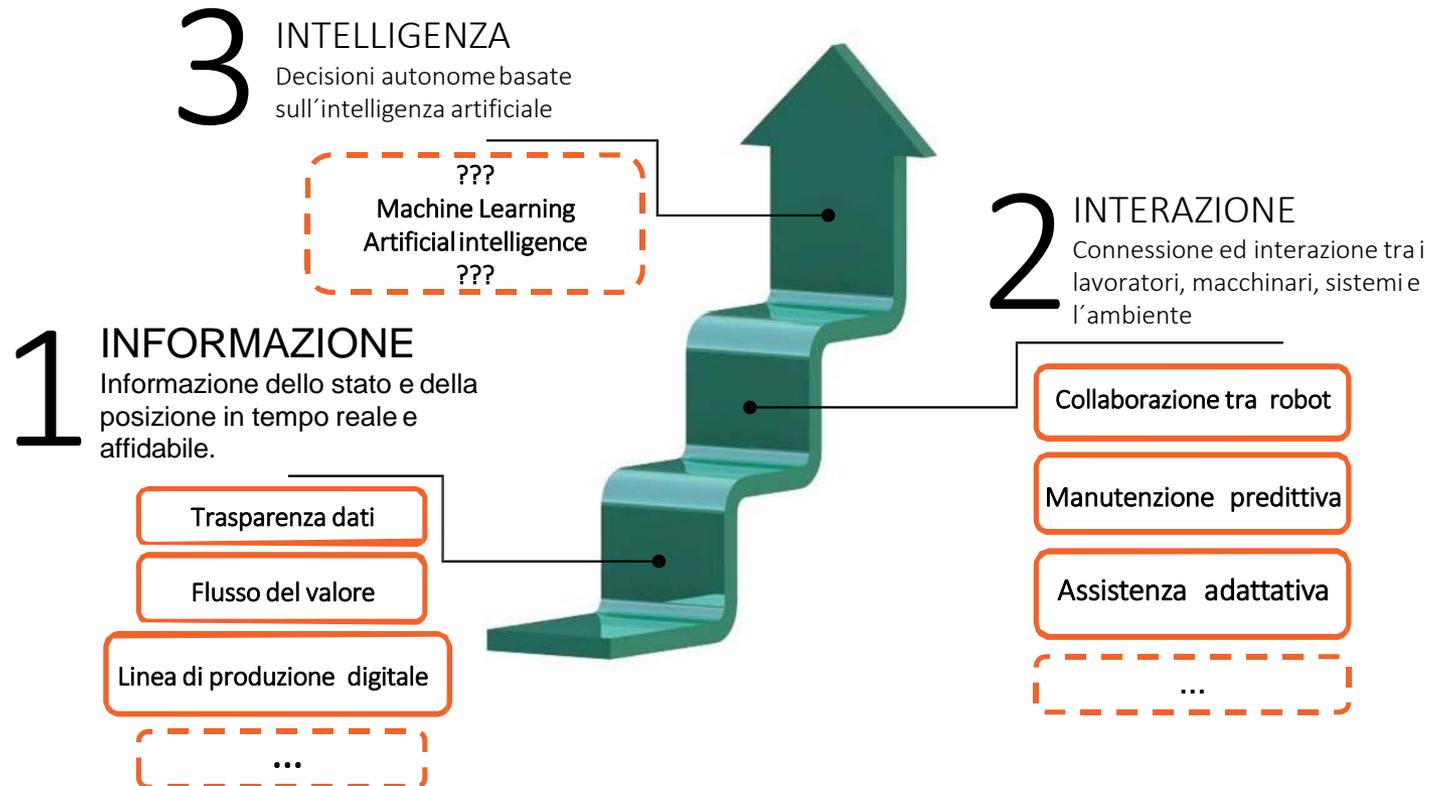
- Aumento della flessibilità dei processi e della produzione
- Reazione rapida agli imprevisti
- Pianificazione dell'utilizzo delle risorse semplificata

Rischi

- Alti volumi di investimento
- Mancanza di esperti e Know How
- Dipendenza dalla tecnologia



RIASSUNTO E MESSAGGIO CHIAVE



Non esiste nessun ascensore per il successo, bisogna per forza prendere le scale



CONCETTI INDUSTRIA 4.0



Piano nazionale Industria 4.0 2017-2020

Direttrici strategiche di intervento

Direttrici chiave



Investimenti innovativi

- Incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0
- Aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione
- Rafforzare la finanza a supporto di I4.0, VC e start-up



Competenze

- Diffondere la cultura I4.0 attraverso Scuola Digitale e Alternanza Scuola Lavoro
- Sviluppare le competenze I4.0 attraverso percorsi Universitari e Istituti Tecnici Superiori dedicati
- Finanziare la ricerca I4.0 potenziando i Cluster e i dottorati
- Creare Competence Center e Digital Innovation Hub



Infrastrutture abilitanti

- Assicurare adeguate infrastrutture di rete (Piano Banda Ultra Larga)
- Collaborare alla definizione di standard e criteri di interoperabilità IoT



Strumenti pubblici di supporto

- Garantire gli investimenti privati
- Supportare i grandi investimenti innovativi
- Rafforzare e innovare il presidio di mercati internazionali
- Supportare lo scambio salario-produttività attraverso la contrattazione decentrata aziendale



Governance e awareness

- Sensibilizzare sull'importanza dell'I4.0 e creare la governance pubblico privata

