

A cura di



CONFINDUSTRIA
Verona



Report

LOGI-Know per accelerare la conoscenza dei CPS nel settore della logistica e dei trasporti

LOGI Know



This Digital Innovation Hub Activities has received financial support as third party from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme, through an Open Call issued and executed under the project DIH4CPS (Grant Agreement N° 872548).





Speedhub

Digital Innovation Hub costituito da Confindustria Verona il 1° agosto 2017, nell'ambito della progettualità del Piano Nazionale Industria 4.0 del Governo, dedicata alle imprese che vedono nell'innovazione la via per migliorare la propria competitività.



Obiettivo:

Stimolare e promuovere la domanda di innovazione del sistema produttivo del territorio, rafforzare il livello di conoscenze e di awareness rispetto alle opportunità offerte dalla digitalizzazione e rappresentare la "porta di accesso" delle imprese del territorio al mondo di Industria 4.0



Un Digital Innovation Hub a respiro Europeo

Speedhub fa parte della rete dei Digital Innovation Hub inseriti nel catalogo della Commissione Europea nella categoria "fully operational". Il catalogo ha l'obiettivo di mappare a livello comunitario gli ecosistemi e le specializzazioni presenti nelle varie regioni europee e diventare un punto di accesso facilitato per le imprese alle migliori tecnologie disponibili.

CHANGE2TWIN



DIH-WORLD

Il network DIH4CPS e il progetto

LOGI Know

Speedhub, con il progetto LOGI-Know, è risultato uno dei vincitori della 2° Open Call del network DIH4CPS, programma finanziato dall'Unione Europea nell'ambito di Horizon 2020, il programma di finanziamento creato dalla Commissione europea per sostenere e promuovere la ricerca.



Si tratta un'iniziativa che punta a creare una rete interdisciplinare di DIHs e di fornitori di soluzioni legate ai sistemi cyber-fisici (CPS), ovvero sistemi informatici in grado di interagire in modo continuo con il sistema fisico in cui operano, e dove quindi gli oggetti fisici sono affiancati dalla propria rappresentazione nel mondo digitale.



L'obiettivo di DIH4CPS, letteralmente Digital Innovation Hub for Cyber Physical System, è quello di promuovere nelle aziende europee la conoscenza e l'adozione dei Cyber Physical System (CPS).

QR Code del progetto



Speedhub, data l'attenzione che ha sempre scelto di dedicare al mondo della logistica dovuto anche e soprattutto alla posizione strategica di Verona, ha scelto di focalizzare il proprio lavoro sull'adozione delle tecnologie CPS nei processi logistici e di trasporto.



La Logistica 4.0

Quello di Logistica 4.0 è un concetto introdotto e modellato dallo sviluppo da ICT e IIOT.

Con Logistica 4.0 ci si riferisce all'applicazione al mondo della logistica e della supply chain dei paradigmi e dei concetti propri dell'Industria 4.0, e si traduce, per esempio, in nuovi sistemi di stoccaggio, sistemi di movimentazione e modalità di trasporto, che vengono sviluppati lungo tre assi principali:

- automazione dei processi
- interconnessione degli asset
- integrazione degli attori della filiera

Le aziende che sposteranno la Logistica 4.0 avranno un vantaggio competitivo riuscendo a costruire una supply chain flessibile, sostenibile e altamente reattiva.

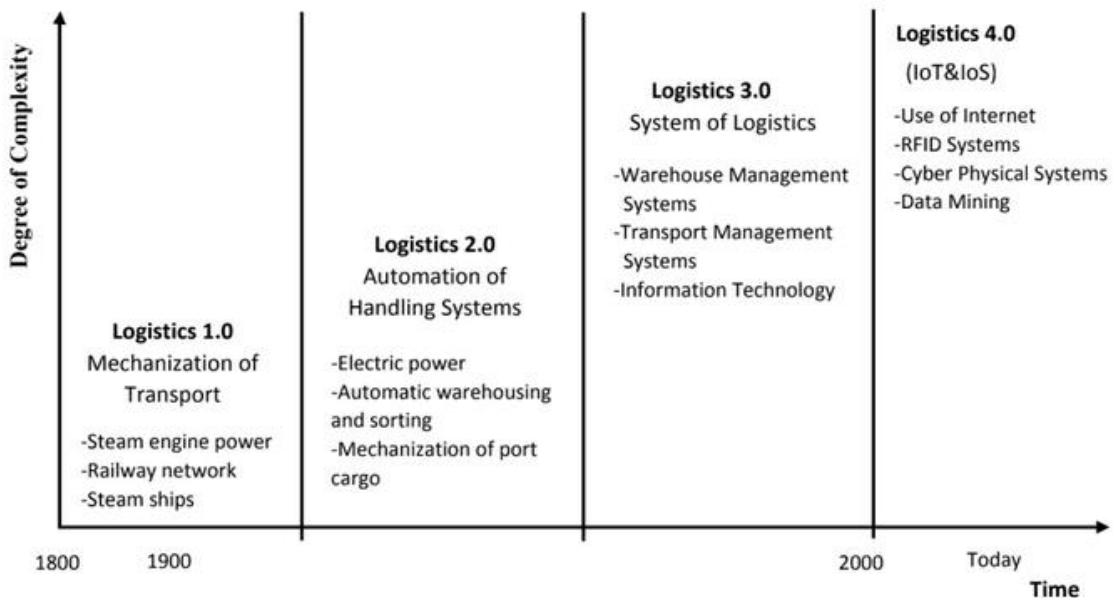


Figura 1: Evoluzione della Logistica nel tempo e in grado di complessità ¹

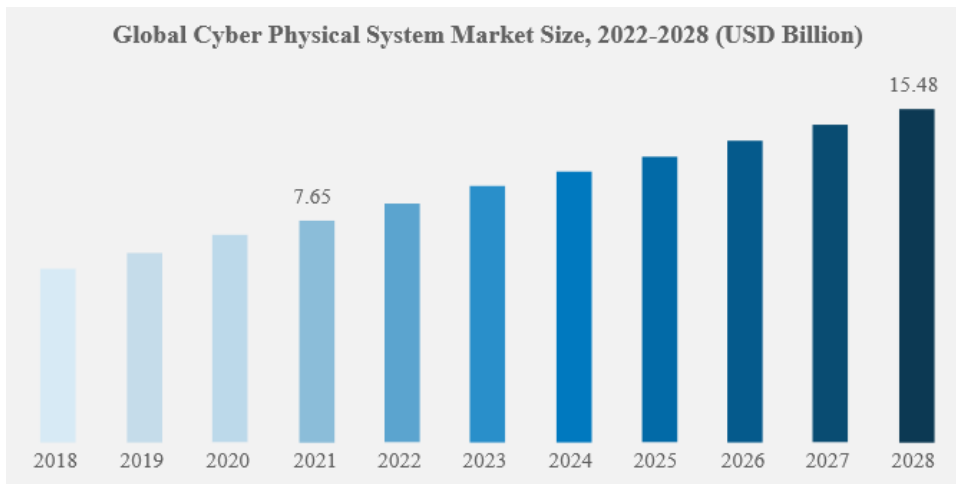
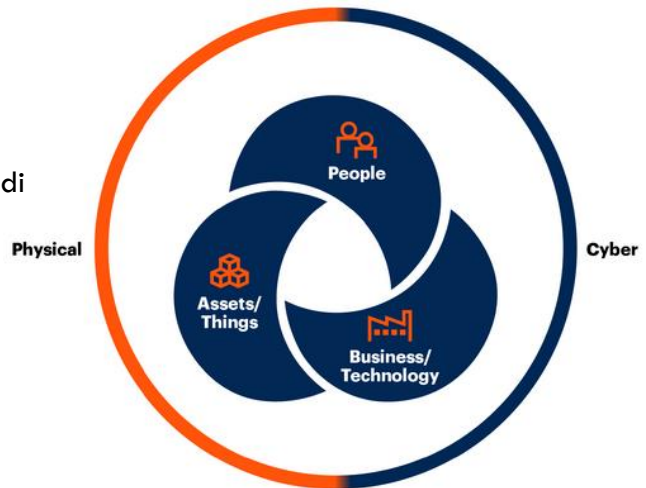
Cyber Physical Systems (CPS)

I sistemi cyber-fisici o Cyber Physical Systems (CPS) sono considerati una delle innovazioni core della Quarta Rivoluzione Industriale.

In un sistema CPS gli oggetti fisici sono affiancati da una loro rappresentazione digitale. L'immagine virtuale dell'oggetto, anche detto Digital Twin, fornisce una serie di dati direttamente collegati alla rete.

Le principali tecnologie fondanti:

- ✓ Artificial Intelligence
- ✓ Augmented e Virtual Reality
- ✓ Digital Twin



Tasso annuo di crescita composto dal 2021 al 2028: 10,6%

Figura 2: Crescita attesa del market size a livello global dei CPS ²





CPS

Le tecnologie fondanti: l'AI

L'Intelligenza Artificiale rappresenta l'abilità di un sistema tecnologico di risolvere problemi o svolgere compiti ed attività tipici della mente e dell'abilità umane.

- Si prevede che l'IA aumenti la produttività nelle aziende di oltre il 40% entro il 2035 ³
- L'IA dovrebbe crescere dal 12% al 60% all'interno dei magazzini dal 2022 al 2026 ⁴
- Dove utilizzata, l'IA ha migliorato portato un saving del 15% sui costi logistici (McKinsey) ⁵



Alcune applicazioni dell'IA nell'ambito della logistica e trasporti:

- Big data per analisi predittiva dell'andamento del mercato e dell'intera supply chain
- Ottimizzazione dei magazzini automatici
- Coordinamento tra i magazzini e le imprese di trasporto
- Robot per movimentazioni nella logistica di magazzino (mercato della robotica di magazzino valeva 4.7 billion UCD nel 2021 → CAGR atteso del 14% dal 2021 al 2026) ⁶
- Ispezione dei prodotti grazie a telecamere in grado interpretare le immagini
- Ottimizzazione dei tragitti
- Mezzi di trasporto a guida autonoma



CPS

Le tecnologie fondanti: AR e VR

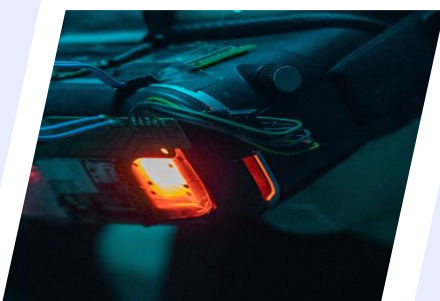
Augmented Reality: si basa sul mondo reale e lo completa con immagini virtuali che migliorano o aumentano, appunto, l'esperienza senza influire sulle possibilità di interazione

Virtual Reality: ambiente circostante tridimensionale, non reale ma simulato, in cui l'utente è in grado di interagire grazie alla combinazione di dispositivi hardware e software che offrono un'esperienza totalmente immersiva



Alcune applicazioni dell'AR e della VR nell'ambito della logistica e trasporti:

- 1) Formazione del personale, per un training più efficace e sicuro
- 2) Razionalizzazione delle operazioni di stoccaggio e gestione magazzino
 - l'uso delle tecnologie wearable può aumentare la produttività del magazzino del 15% e ridurre gli errori del 39% a livello globale ⁷
- 3) Ottimizzazione del trasporto e delle operazioni connesse:
 - ✓ Nel carico mezzi
 - ✓ Nella gestione della documentazione di trasporto, in particolare nell'ambito dell'import ed export
 - ✓ Come supporto alla guida
 - ✓ Come supporto in consegna nel last mile delivery





CPS

Le tecnologie fondanti: il Digital Twin

Modello virtuale che replica un corrispettivo fisico.

Il mercato globale dei Digital Twin è stato valutato 6,5 miliardi di dollari nel 2021 ed è destinato a superare i 53,5 miliardi di dollari entro il 2028, esibendo un CAGR del 42,1% durante il periodo di previsione 2022-2028 ⁸



Alcune applicazioni dei digital twin nell'ambito della logistica e trasporti:

- Progettazione magazzini: ottimizzazione spazi e simulazione movimentazione di prodotti, persone ed attrezzature di handling
- Progettazione e coordinamento completo di tutto il network logistico
- Analisi dell'efficienza dei processi logistici
- Verifica di stabilità e sicurezza della struttura di un magazzino
- Gestione della flotta di container
- Monitoraggio di spedizioni particolarmente sensibili (ad esempio in ambito medico o elettronico)



Il questionario

In questo scenario che dimostra l'importanza e il valore dei CPS per nei processi aziendali più importanti, compresi quelli logistici e di trasporto, Speedhub ha sviluppato un questionario online al fine di raccogliere il punto di vista delle aziende del territorio sul tema e la conoscenza e adozione delle stesse, cercando di rispondere alle seguenti domande di ricerca:

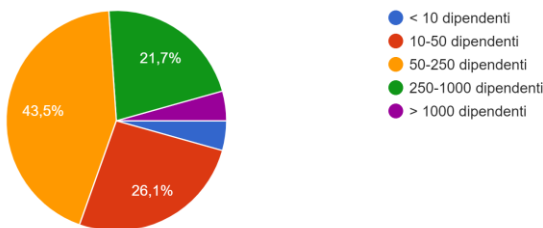
1. Qual è il livello di innovazione digitale generale
2. Qual è il livello di innovazione digitale nei processi logistici e di trasporto
3. Come si pongono le aziende rispetto all'adozione di sistemi CPS

Il campione

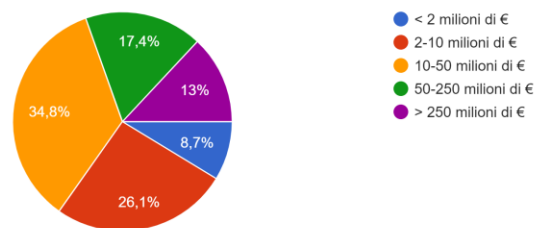
Lo spettro del campione è ampio, permettendo di avere un dato solido:

- 74% delle imprese sono PMI
- 26% restante sono grandi imprese

Numero dipendenti dell'azienda



Importo esercizio disponibile





Il campione

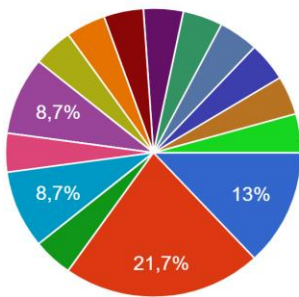
Anche per quanto riguarda i settori delle aziende, possiamo notare un'ottima eterogeneità.

I due settori più rappresentati:

- Industria metallurgica
- Industria alimentare

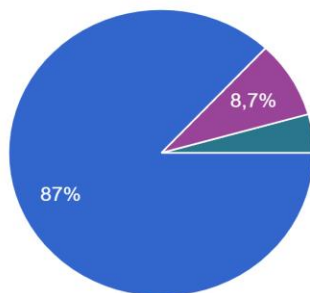
Infine, l'87% del campione è rappresentato da aziende con gli HQ localizzati in Italia.

Settore industriale di appartenenza



- Industria alimentare
- Industria metallurgica
- Industria mineraria
- Industria siderurgica
- Industria petrolchimica
- Industria cartaria
- Industria delle costruzioni
- Industria automobilistica

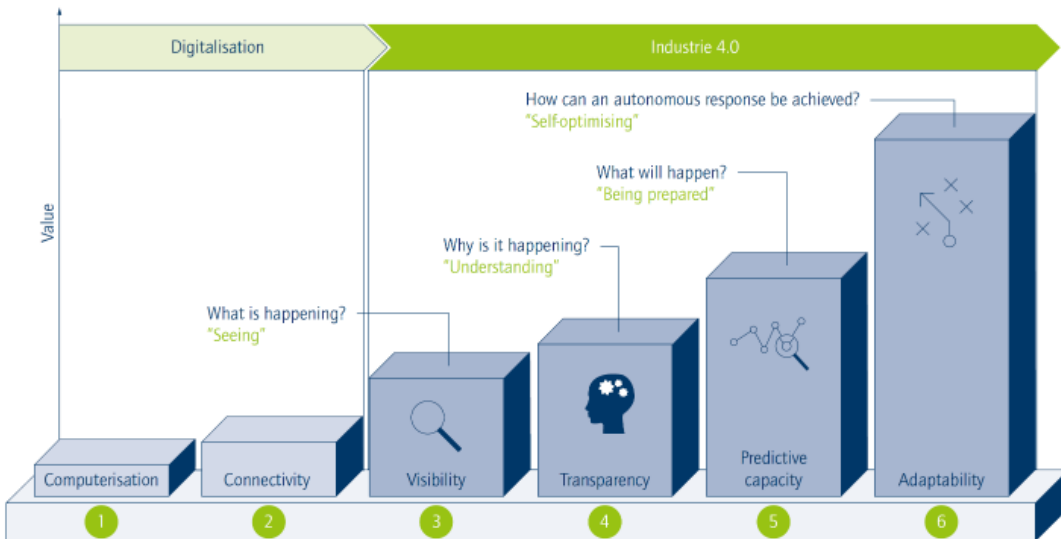
Localizzazione Headquarters



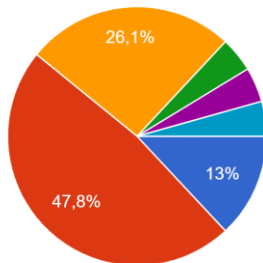
- Italia
- Austria
- Belgio
- Bulgaria
- Cipro
- Croazia
- Danimarca
- Estonia

Come anticipato, prima di concentrarci sui processi logistici e di trasporto, abbiamo voluto inquadrare il livello di innovazione digitale trasversale all'interno dell'azienda.

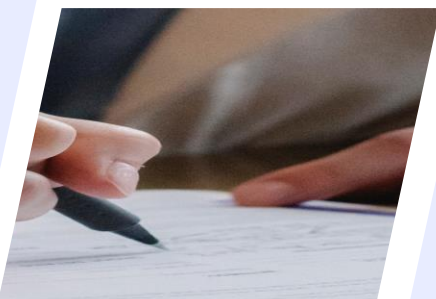
Sul modello Acatech [Schun et al., 2017] ⁹ che permette di valutare la maturità digitale secondo uno spettro di 6 livelli, l'analisi fa emergere come la metà delle aziende partecipanti si auto-posizioni al secondo livello, quello della **Connettività**, dove si sistemi informatici sono connessi, quindi la base di partenza per l'Industria 4.0.



Attualmente in quale fase di sviluppo verso il paradigma Industria 4.0 ritieni si trovi la tua azienda?



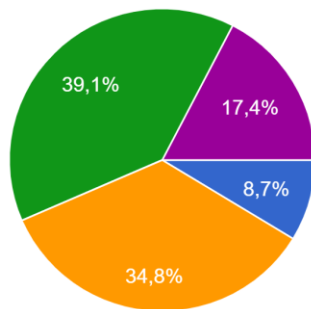
- Informatizzazione: presenza di tecnologie informatiche isolate per ren...
- Connettività: macchinari e impianti parzialmente connessi, manca comple...
- Visibilità: presenza di sensori per acquisizione dati dai processi. Si comi...
- Trasparenza: utilizzo di tecnologie per l'analisi dei dati finalizzate a compren...
- Capacità predittiva: adozione di tecnol...
- Adattabilità: sono automatizzati i proc...





Dal punto di vista della **pianificazione dei progetti innovativi** a livello strategico, possiamo notare una buona capacità di pianificare in maniera coordinata e con una visione a lungo termine.

In quale modo la vostra azienda pianifica i progetti innovativi a livello strategico?



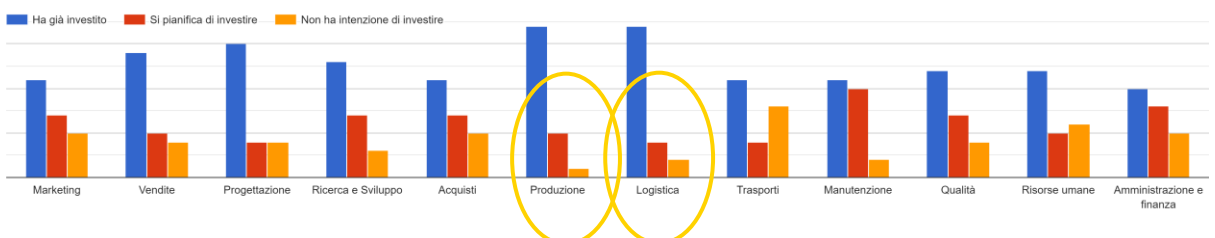
- Progettazione spot – Azioni singole, non coordinate, da parte di alcune unità de...
- Progettazione coordinata soft – Azioni delle singole unità dell'azienda, con uti...
- Progettazione coordinata - Benchè le azioni derivino dalle singole unità dell'...
- Progettazione basata su analisi strategica - Progetti basati su un'analisi...
- Progettazione basata su pianificazione a lungo termine - Oltre all'analisi strategi...

Ben il 91% dell'aziende dichiara la presenza in azienda di azioni coordinate fra i vari reparti, con un 56% che invece afferma la presenza di un piano strategico strutturato.

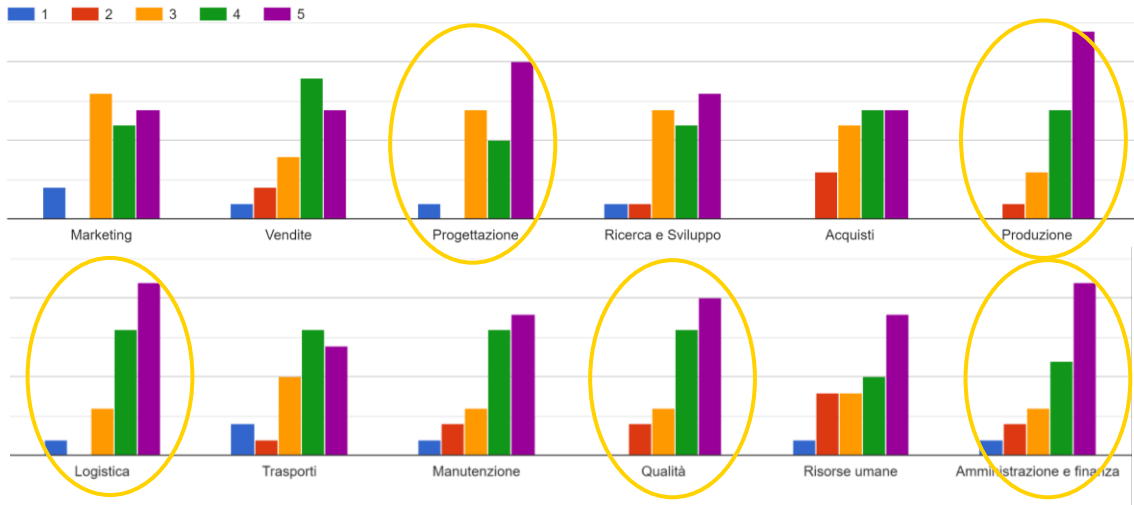
Il questionario quindi si sofferma sui reparti aziendali dove si ritiene si più importante investire in innovazione e digitalizzazione.

Progettazione, Produzione, Logistica, Qualità e Amministrazione sono ritenute le aree core per gli investimenti di questo tipo, e a confermare ciò nelle stesse aree, in particolare Produzione e Logistica, le aziende dichiarano di aver già investito

In quali delle seguenti aree di business la tua impresa ha già investito nella digitalizzazione e in quali prevede di farlo in futuro?



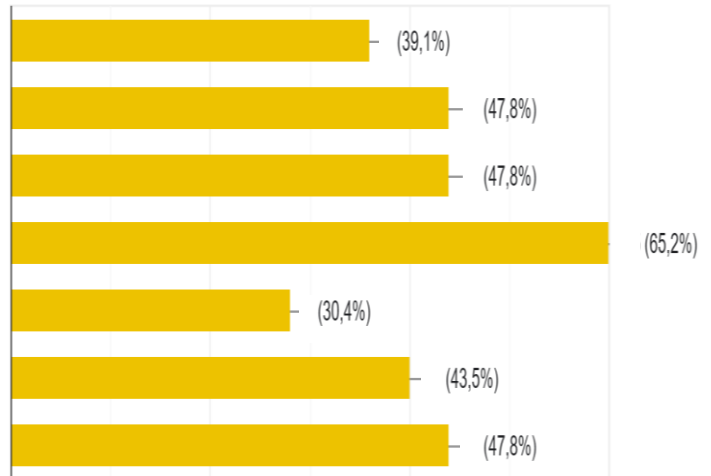
Quanto ritieni sia importante investire in innovazione e digitalizzazione nelle seguenti aree aziendali? Seleziona 1 per poco a 5 per molto



L'analisi quindi ha cercato di capire il modo in cui le aziende cercano di effettuare **l'upskilling e reskilling delle competenze** al fine di favorire la digitalizzazione, punto cruciale affinché l'azienda possa trarre beneficio dalle innovazioni introdotte.

Cosa fa la tua azienda per riqualificare e migliorare le competenze del proprio personale per favorire la digitalizzazione?

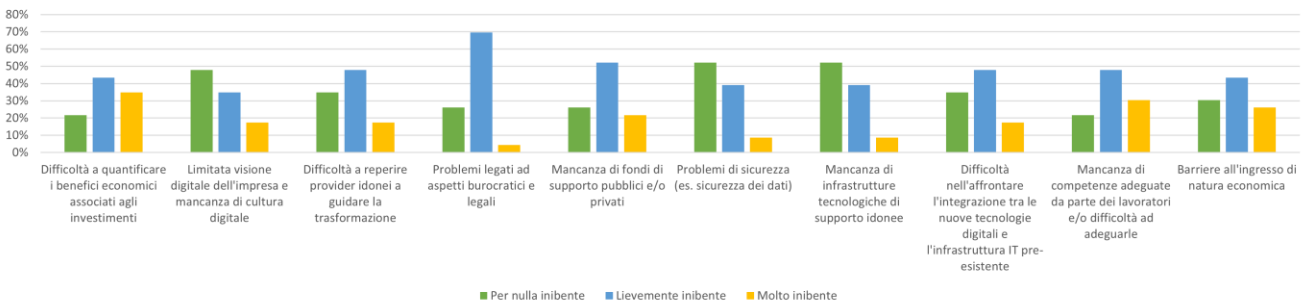
- Esegue la valutazione delle competenze del personale per identificare le lacune nelle competenze
- Progetta un piano di formazione per formare e riqualificare il personale
- Organizza brevi corsi di formazione, fornisce tutorial/linee guida e altre risorse di e-learning
- Facilita le opportunità di apprendimento attraverso la pratica e l'apprendimento tra pari
- Offre tirocini e collocamenti in aree di capacità chiave
- Sponsorizza la partecipazione del personale a corsi di formazione organizzati da organizzazioni esterne (fornitori di formazione, università, fornitori)
- Fa uso di programmi di formazione e riqualificazione sovvenzionati





Infine, per inquadrare **le maggiori difficoltà e ostacoli nel raggiungimento del paradigma 4.0**, a farla da padrone sono le difficoltà legata alla quantificazione dei benefici economici associati agli investimenti in digitalizzazione e la mancanza di competenze adeguate da parte dei collaboratori e la difficoltà nell'adeguarle

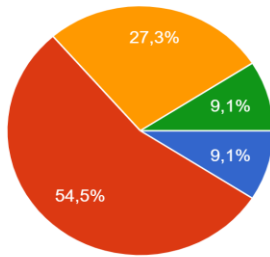
Quali ritieni siano i maggiori ostacoli all'implementazione di innovazioni tecnologiche in azienda?



Digitalizzazione dell'area logistica e dei trasporti

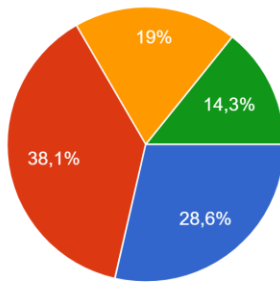
Passiamo ora all'area aziendale al centro della ricerca, quella della logistica e dei trasporti. In primis, il questionario voleva indagare **la soddisfazione delle aziende rispetto al grado di digitalizzazione e innovazione di quest'area**: la maggior parte dei rispondenti mostra un buon livello di soddisfazione ma anche la volontà di investire ulteriormente a breve, soprattutto nell'area logistica rispetto a quella legata ai trasporti.

Ritieni sufficiente l'attuale livello di innovazione e digitalizzazione dell'area logistica dell'azienda?



- Siamo soddisfatti così e non abbiamo in programma investimenti in quest'area nei prossimi 2 anni
- Siamo soddisfatti ma abbiamo in programma investimenti in quest'area nei prossimi 2 anni
- Non siamo soddisfatti e stiamo investendo in quest'area
- Non siamo soddisfatti ma non abbiamo intenzione di investire in quest'area

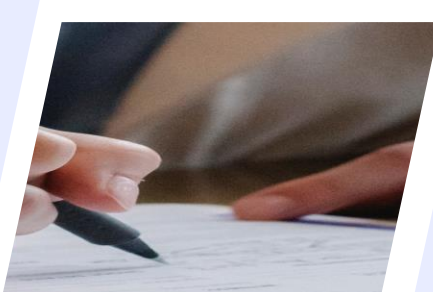
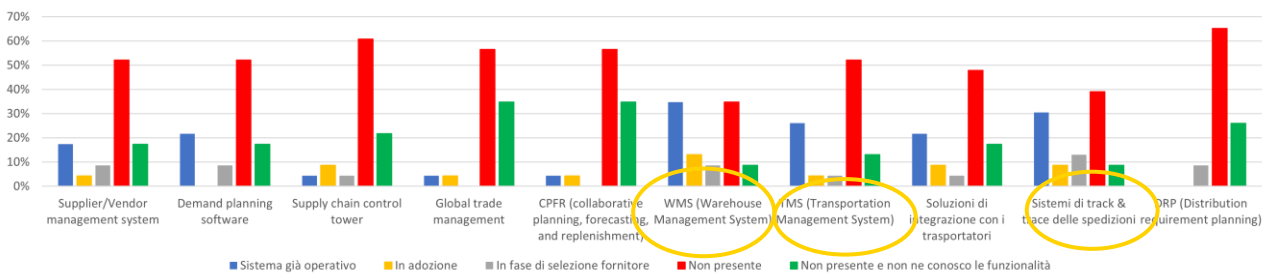
Ritieni sufficiente l'attuale livello di innovazione e digitalizzazione dell'area trasporti dell'azienda?



- Siamo soddisfatti così e non abbiamo in programma investimenti in quest'area nei prossimi 2 anni
- Siamo soddisfatti ma abbiamo in programma investimenti in quest'area nei prossimi 2 anni
- Non siamo soddisfatti e stiamo investendo in quest'area
- Non siamo soddisfatti ma non abbiamo intenzione di investire in quest'area

Analizzando invece i **sistemi informativi presenti in azienda al servizio del miglioramento e coordinamento dei processi dell'area**, i sistemi più diffusi sono WMS, TMS e track&trace. Altri come soluzioni di integrazione con i trasportatori e supply chain control tower, di sicuro valore per l'azienda, devono ancora trovare diffusione nel tessuto aziendale.

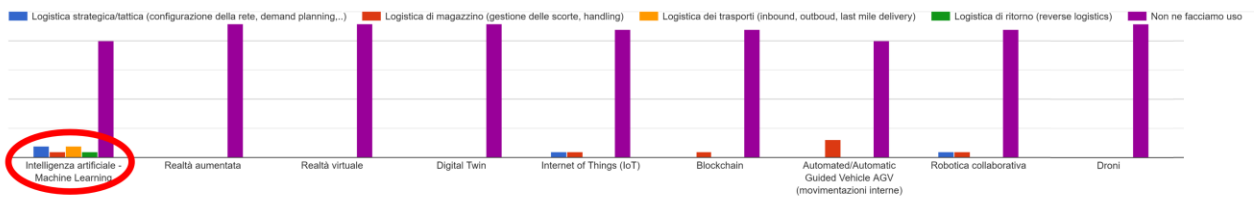
Quali dei seguenti sistemi dedicati alla logistica e ai trasporti tra quelli elencati sono presenti in azienda?





Spostandoci sulle **tecnologie più innovative**, il questionario ha dimostrato ancora una certa distanza rispetto all'impiego delle stesse nelle aree principali della logistica e trasporti. Solo l'AI, l'IoT, gli AGV e la robotica collaborativa cominciano a diffondersi.

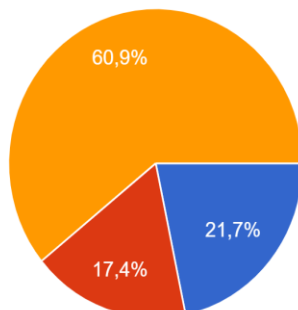
In quali aree della logistica e dei trasporti fate uso delle seguenti tecnologie?



CPS nella logistica e trasporti

Passando quindi alla **conoscenza e all'adozione dei sistemi cyber fisici**, appare evidente dal sondaggio come oggi siano ancora diffusamente sconosciuti i possibili benefici in generale dei CPS, a maggior ragione nella sola area della logistica e dei trasporti.

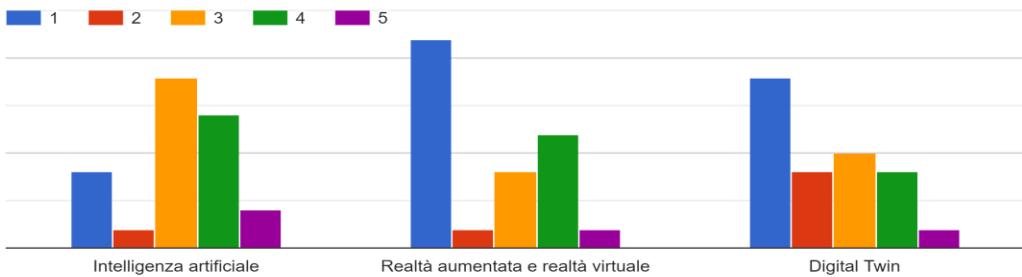
Hai mai sentito parlare di Cyber Physical Systems (CPS)? Se sì, ritieni possa avere un forte impatto nei processi logistici e dei trasporti?



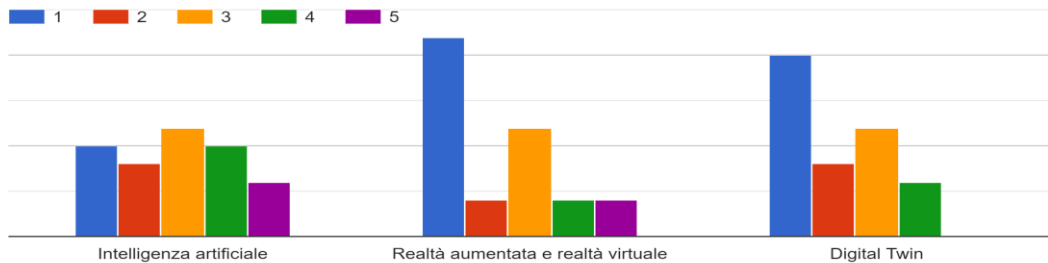
- Si, ne ho sentito parlare e li ritengo importanti per migliorare i processi logistici e dei trasporti
- Si, ne ho sentito parlare ma li ritengo molto importanti per altre aree aziendali come la progettazione e la manutenzione e non per la logistica e i trasporti
- No, non ne ho mai sentito parlare

Analizzando nello specifico le tecnologie fondanti, e maggiormente conosciute, alla base dei CPS, ovvero AI, AR e VR e Digital Twin, l'obiettivo era quello di capire la percezione delle imprese rispetto alle potenzialità migliorative singolarmente di queste per l'efficiamento della logistica e dei trasporti.

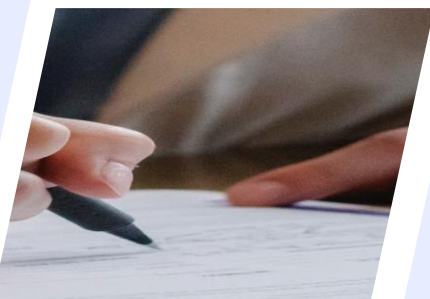
A prescindere dal vostro utilizzo, quanto riteni siano migliorative per l'efficiamento dei processi logistici di magazzino le seguenti tecnologie? (1 = nessun impatto, 5 = molto forte)



A prescindere dal vostro utilizzo, quanto riteni siano migliorative per l'efficiamento della gestione dei trasporti le seguenti tecnologie? (1 = nessun impatto, 5 = molto forte)

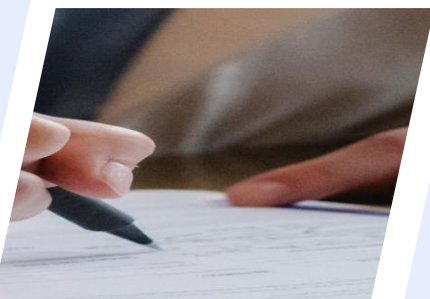


A questo punto la ricerca ha cercato di approfondire il punto di vista riguardante l'adozione dei CPS nella logistica e nei trasporti, ma circa l'80% degli intervistati non avendo avuto ancora modo di sperimentare queste tecnologie nella logistica e trasporti ammette di non poterne valutare gli effettivi benefici ed applicazioni.



Bibliografia e Sitografia

1. **Turan Paksoy, Cigdem Gonul Kochan, Sadia Samar Ali** - Logistics 4.0: Digital Transformation of Supply Chain Management
2. **Business Research Insight**
3. **Accenture** - Artificial Intelligence
4. **MHI** - The 2022 MHI Annual Industry Report
5. **McKinsey&Company** - Succeeding in the AI supply-chain revolution
6. **MarketsAndMarkets** – Warehouse Robotics Market
7. **Zebra** - Studio
8. **Vantage Market Research** - Digital Twin Market Size, Share & Trends Analysis Report by Enterprise (Large Enterprises, Small & Medium Enterprises), by Application (Product Design & Development, Predictive Maintenance, Business Optimization, Performance Monitoring), by Industry (Automotive & Transportation, Energy & Utilities, Infrastructure, Healthcare), by Region (North America, Europe, Asia Pacific, Latin America) - Global Industry Assessment (2016 - 2021) & Forecast (2022 - 2028)
9. **Günther Schuh, Reiner Anderl, Roman Dumitrescu, Antonio Krüger, Michael ten Hompel** - Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies – UPDATE 2020





LOGI Know



This Digital Innovation Hub Activities has received financial support as third party from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme, through an Open Call issued and executed under the project DIH4CPS (Grant Agreement N° 872548).