

# Dottorato in Innovazione Industriale



## IL DOTTORATO INDUSTRIALE

### Tipologie di dottorato:

- ✓ *Dottorato in forma non associata*
- ✓ *Dottorato in forma associata*
- ✓ ***Dottorato industriale*** 
- ✓ *Dottorato di interesse nazionale*

*Corso di dottorato attivato sulla base di convenzioni o consorzi che comprendono imprese, anche estere, che svolgono una qualificata attività di ricerca e sviluppo ...*

*Le tematiche di ricerca caratterizzanti il corso di dottorato industriale riconoscono particolare rilievo alla **promozione dello sviluppo economico e del sistema produttivo**, facilitando la **progettazione congiunta** in relazione alle tematiche della ricerca e alle attività dei dottorandi ...*

# DOTTORATO IN INNOVAZIONE INDUSTRIALE @ UNITN

**Fondato nel 2020**

**Durata del dottorato:** tre anni

**Anno accademico:** 1° novembre – 31 ottobre

**Lingua ufficiale:** inglese

# DOTTORATO IN INNOVAZIONE INDUSTRIALE @ UNITN

## FONDATORI



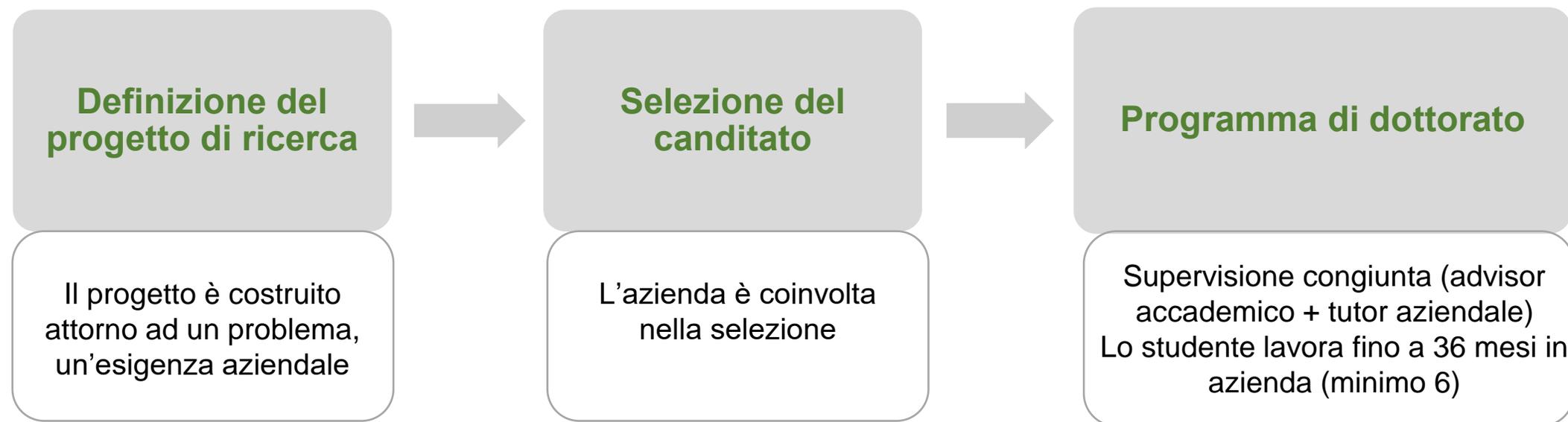
## ASSOCIATI



## PARTNER



## REALE PARTNERSHIP TRA AZIENDA E ISTITUZIONE DI RICERCA



## NUMEROSITA' DELLE POSIZIONI ATTIVATE

2020

15 (9 executive)

2021

17 (8 executive)

2022

33 (3 executive)

2023

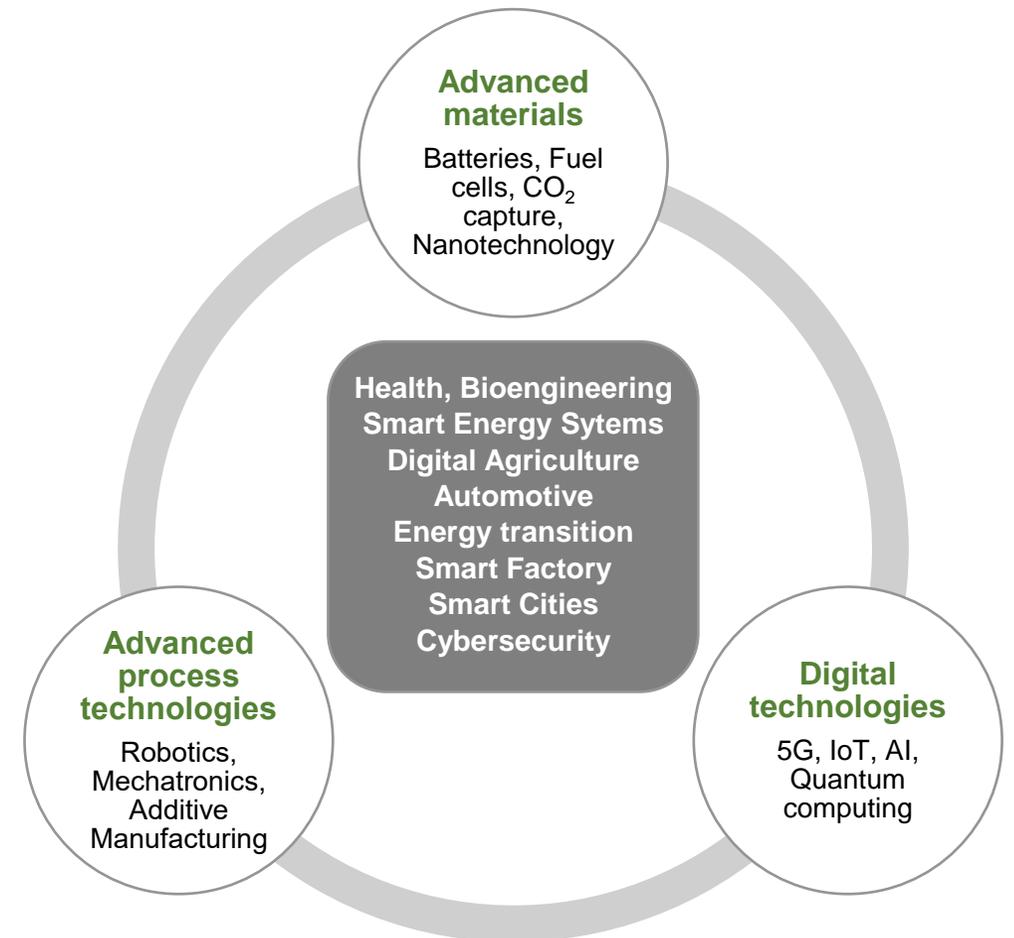
14 (9 executive)



## TEMATICHE DI RICERCA

Il dottorato in Innovazione industriale ha come obiettivo la **formazione di professionisti con una conoscenza approfondita delle problematiche industriali e una competenza nella ricerca di soluzioni innovative** specifiche del settore scientifico di riferimento, favorendone lo sviluppo in ambiti innovativi e di frontiera che richiedono spesso **conoscenze interdisciplinari**.

Viene perciò creato un percorso che valorizzi nei dottorandi le **capacità imprenditoriali, manageriali e di gestione dei processi di innovazione** incentrata sui bisogni del mercato, fornendo formazione specifica e opportunità di intraprendere esperienze professionali in **contesti industriali ad elevata intensità di ricerca e sviluppo**.



## PROGETTI IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE



ARTIFICIAL-INTELLIGENCE DRIVEN ULTRASOUND SOLUTIONS

*Prof. Demi Libertario – DISI - UNITN*

*Dott.ssa Elena Torre e Dott. Tiziano Perrone –  
Humanitas Gavazzeni*

UltraAI è specializzata nella creazione di sistemi basati sull'intelligenza artificiale (fondata su deep learning) per supportare la **diagnosi medica per il monitoraggio dello stato di salute del polmone** attraverso ecografia polmonare. Durante la pandemia, ha sviluppato il primo protocollo per monitorare la salute polmonare in pazienti affetti da polmonite legata a COVID-19. Questo protocollo è stato adottato da oltre 600 operatori in tutto il mondo.

## PROGETTI IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE



### Funzionamento del sistema

1. Scansione tramite ecografo su 14 zone del torace (frontale, laterale, posteriore)
2. L'Intelligenza Artificiale analizza in automatico ogni singola scansione
3. Output: Indice di gravità (score index che va da 0 a 3) ed evidenziazione delle "aree critiche"



Ultrasound Exam date: 04/05/2020  
Status: Suspect

Upload area Update

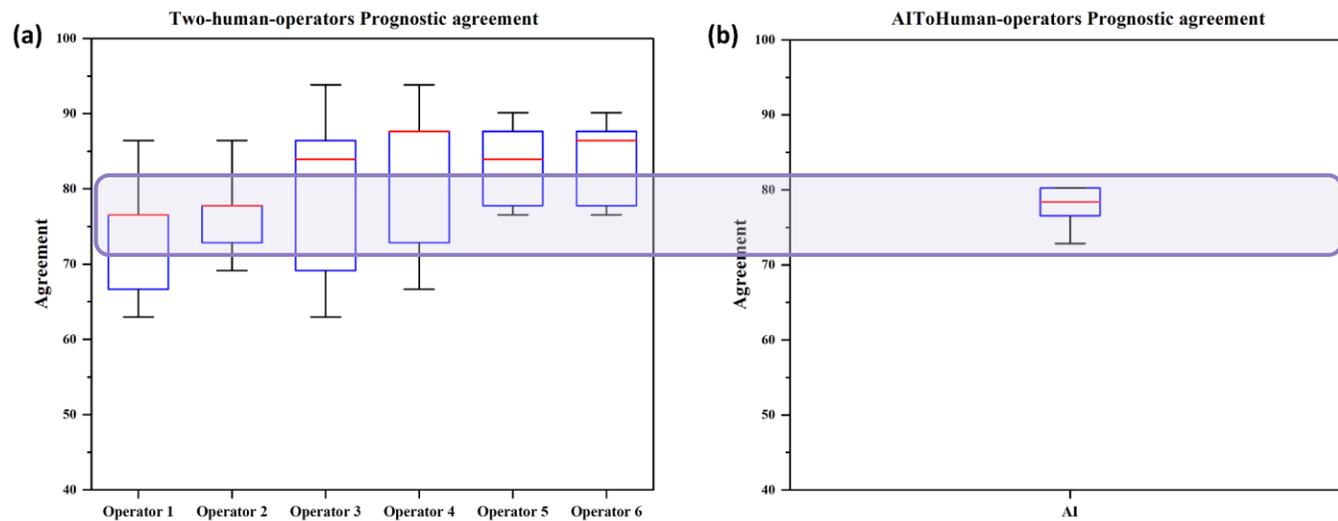
14	SEGMENTED	1 / 2	Preview	05/04/2020, 22:17	
7	AI_SCORED	1 / 2	Preview	05/04/2020, 21:19	
1	SEGMENTED	1 / --	Preview	05/04/2020, 16:21	

# PROGETTI IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE



## Validazione clinica con dati TAC

### Concordanza clinica tra operatori e AI



Dal punto di vista prognostico i risultati ricavati mediante AI (aventi una varianza più limitata) sono paragonabili a quelli di un operatore medico esperto.

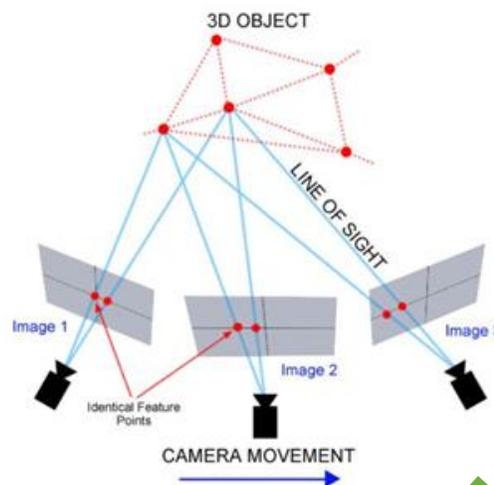
## PROGETTI IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE

**arcoda**  
INFORMATION TECHNOLOGY

*Prof. Nicola Conci – DISI - UNITN*

**Obiettivo:** sviluppo di **tecniche di ricostruzione 3D per ambienti complessi** (indoor e outdoor)

Il lavoro ha previsto lo sviluppo di un **sistema di acquisizione composto da un ricevitore GPS RTK** (ad alta risoluzione spaziale) e **una telecamera**. Questo sistema permette di "posizionare" le fotografie acquisite nello spazio, georeferenziandole. In questo modo, attraverso gli algoritmi di ricostruzione (deterministici o neurali) è possibile ottenere la **versione 3D dell'ambiente**.



## PROGETTI IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE



*Prof. Nicola Conci – DISI - UNITN*

**Problema:** classificazione delle tipologie di tubi che passano nella macchina di taglio laser, richiesta per verificare da un lato che il tubo sia quello corretto e valutarne possibilmente il posizionamento nella cassa e per effettuare il conteggio dei componenti nella cassa.

Visto che i dati a disposizione per addestrare un classificatore non sono molti (a differenza delle casistiche potenzialmente molto diversificate) si è optato per un **sistema di generazione di dati sintetici**. I tubi sono generati in diverse configurazioni e una telecamera virtuale acquisisce le immagini, creando il dataset. Affinchè il classificatore riconosca i dati reali a partire da quelli sintetici sono state applicate tecniche di transfer learning o domain adaptation per allineare le feature.

Digital Twins  
Ricostruzione 3D



## PROGETTI IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE



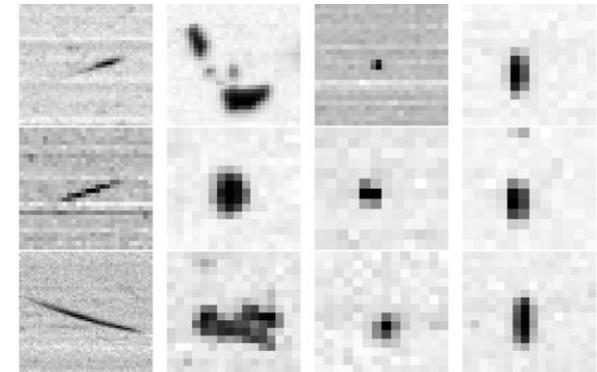
*Prof. Nicola Conci – DISI - UNITN*

**Problema:** classificazione dei difetti presenti su lastre di vetro.

Visto che i dati a disposizione per addestrare un classificatore non sono molti si è optato per un sistema di cosiddetto **Few-Shot Learning**, ovvero un sistema che cerca di imparare (a partire da una rete pre-addestrata) nuove classi, nel caso specifico i difetti, ma **usando solo pochi campioni**.

Questo renderebbe possibile una raccolta dati che parte dal cliente, al quale non è richiesto di annotare centinaia di campioni, ma solo una decina per ogni tipologia.

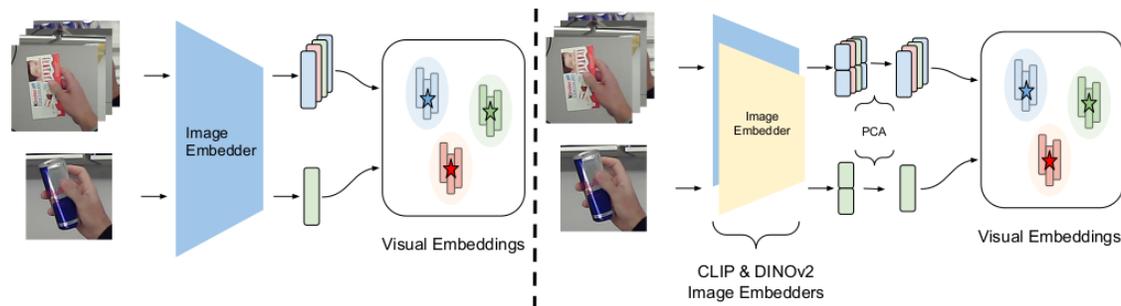
Rilevazione e classificazione di difetti  
Few Shot Learning



## PROGETTI IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Uso di modelli Vision-Language per il riconoscimento e la classificazione automatica di prodotti al dettaglio negli smart store

*Prof.ssa Elisa Ricci & Anil Tur*  
– DISI – UNITN



## PROGETTI IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE

- Sviluppo di un nuovo approccio per il **riconoscimento e la classificazione zero-shot** (ovvero senza formazione esplicita sui prodotti specifici) di prodotti al dettaglio
- Utilizzo di **modelli AI avanzati** CLIP, BLIP e DINOv2 per il riconoscimento in modalità zero-shot
- Miglioramento dei modelli con **descrizioni testuali dettagliate e prototipi visivi** (immagini rappresentative di ciascuna categoria di prodotto)

Il sistema creato è stato in grado di raggiungere un'elevata precisione nel riconoscere i prodotti al dettaglio MIMEX in modo zero-shot, consentendo ai negozi intelligenti di identificare i prodotti senza riqualificare costantemente i propri sistemi di intelligenza artificiale man mano che gli scaffali dei prodotti cambiano