

# AI for Industrial Automation

Luigi Di Stefano  
Università di Bologna

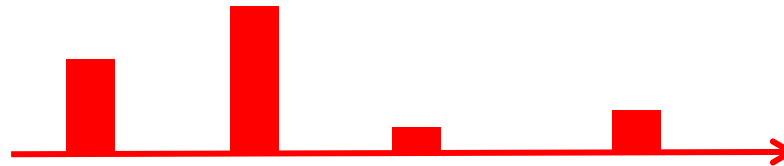
# I progetti in AI for Industrial Automation



- Controllo e Ottimizzazione del Processo Produttivo: 32%
- Robotica Industriale e Collaborativa: 28%
- Interazione Uomo-Macchina, Realtà Aumentata e Dispositivi Indossabili: 26%
- Monitoraggio del Processo Produttivo e Diagnostica: 23%
- Prognostica e Manutenzione Predittiva: 23%
- Controllo Qualità: 21%
- Edge AI e Cloud AI: 19%
  
- (I)IoT e Industria 4.0: 46%

# Tecniche di IA

	Time Series	Images	Text	Business & Process Data
<b>Model Based</b> ( <i>Fuzzy Logic, Operation Research, Computer Vision, Expert Systems, Semantic Web, Control &amp; System Identification, Frequency Analysis</i> )	×	×	×	×
<b>Machine Learning</b> ( <i>PCA, LDA, Clustering, GMM, kNN, SVM, HMM, Decision Forests, Neural Networks</i> )	×	×	×	×
<b>Deep Learning</b> ( <i>CNN, RNN, LSTM, GAN, Autoencoder, Deep Reinforcement Learning</i> )	×	×	×	



# Risultati ed impatto



- Attività molto consistente (57 contributi), sia nelle aziende sia nelle Università e Centri di Ricerca.
- Progetti ad impatto rilevante lungo l'intera *value chain* dell'industria manifatturiera.
- AI come tecnologia abilitante per affrontare problemi altrimenti considerati non risolvibili e semplificare i processi (assenza di programmazione/configurazione).
- Risultati molto promettenti e tendenzialmente a TRL 4-7.

# Criticità per il settore



- Data Pipeline: quantità, infrastrutture per la gestione, annotazione, correttezza, cura & preprocessing.
- Esplicabilità, “controllo”, e certificazione” delle soluzioni AI.
- Performance sovente non “industrial grade” per accuratezza, robustezza, ripetibilità, efficienza computazionale.
- Difficoltà nel reperire le competenze tecnico/scientifiche necessarie per sfruttare l’AI in azienda (Talent Hiring) anche a causa del forte “Salary gap” che caratterizza l’Italia.
- Transfer Learning: come trasferire la conoscenza fra domini e problemi ?
- Problematiche di Computing: Edge vs. Cloud AI ?
- Hardware sovente non consolidato/certificato per deployment industriale.
- Comunità ed approcci ancora troppo separati (immagini vs time series, model based vs machine learning).

# Visione per il futuro



- To address the Data Pipeline issues:
  - Semi-supervised, self-supervised, unsupervised learning
  - Transfer Learning
  - New tools for efficient and cheap data annotation (automatic/semi-automatic) and data augmentation.
- New explicable AI architectures
- Stronger industry-academia cooperation. Specific hiring policies for AI talents.

**Young talents will empower the whole Italian manufacturing value chain by world-class AIs**



Università e Centri di Ricerca



Imprese