

# Le **FRONTIERE** dell'**INNOVAZIONE**

*Fabbrica 4.0: la manifattura ai tempi di Internet*

**GIOVEDI' 14 APRILE 2016** ore 15.00 - 17.00

**FABBRICA 4.0: SCENARI, CONDIZIONI E OPPORTUNITÀ PER LE IMPRESE**



Unione degli Industriali  
della Provincia di Varese



Trova il futuro che ti cerca.



# Le **FRONTIERE** dell'**INNOVAZIONE**

## *Fabbrica 4.0: la manifattura ai tempi di Internet*

**GIOVEDÌ 14 APRILE 2016** ore 15.00 - 17.00

**FABBRICA 4.0: SCENARI, CONDIZIONI E OPPORTUNITÀ PER LE IMPRESE**

*Coordinatore Luca Mari, Direttore SmartUp – Laboratorio Fabbricazione Digitale - LIUC*

**GIOVEDÌ 12 MAGGIO 2016** ore 15.00 - 17.00

**FABBRICA 4.0: SIMULAZIONE E DATA ANALYTICS PER RAZIONALIZZARE I PROCESSI INDUSTRIALI**

*Coordinatore Tommaso Rossi, Direttore Lean Club - LIUC*

**GIOVEDÌ 16 GIUGNO 2016** ore 15.00 - 17.00

**FABBRICA 4.0: COME L'INTERNET OF THINGS STA TRASFORMANDO IL MODO DI COMPETERE.  
LE CONSEGUENZE SULLA CATENA DEL VALORE**

*Coordinatore Fernando Alberti, Direttore Institute for Entrepreneurship and Competitiveness - LIUC*



Unione degli Industriali  
della Provincia di Varese



Trova il futuro che ti cerca.

14.30 Registrazione partecipanti

15.00 Benvenuto e presentazione del ciclo di incontri Fabbrica 4.0

*Federico Visconti, Rettore LIUC - Università Cattaneo*

*Vittorio Gandini, Direttore Unione degli Industriali della Provincia di Varese*

15.10 Fabbrica 4.0: introduzione a un possibile nuovo paradigma

*Luca Mari, Direttore SmartUp - Laboratorio Fabbricazione Digitale - LIUC*

I Testimonial raccontano la loro esperienza

15.40 Un'esperienza di fabbrica 4.0: un linguaggio per far comunicare i dispositivi

*Ernesto Santini, Responsabile Innovazione e Sistemi Gruppo Legrand*

16.00 Un'esperienza di fabbrica 4.0: un modello di business che genera valore al prodotto attraverso i servizi

*Giorgio Rancilio, Past President e CEO Rancilio Group SpA*

16.20 Il Coordinatore intervista i Testimonial e apre il dibattito

17.00 Chiusura Lavori

Quello che si chiama oggi “Fabbrica 4.0” è un fenomeno complesso, nel quale la dimensione fisica dell’impresa (produzione, logistica, ...) incontra il mondo digitale con l’obiettivo di migliorare le opportunità di business delle imprese in termini di nuovi prodotti, mercati, servizi.

La tecnologia è però solo il fattore abilitante: perché un’impresa possa ottenere benefici occorre che sviluppi al suo interno una “cultura digitale”, centrata sulle persone e le loro competenze. Dopo un’introduzione alle caratteristiche principali di una “fabbrica 4.0”, sono questi i temi intorno a cui si svilupperà la conversazione con due autorevoli testimoni aziendali.

# Fabbrica 4.0: introduzione a un possibile nuovo paradigma

Luca Mari

Direttore di SmartUp - Laboratorio Fabbricazione Digitale - LIUC

[lmari@liuc.it](mailto:lmari@liuc.it)

<http://research.liuc.it/luca.mari>

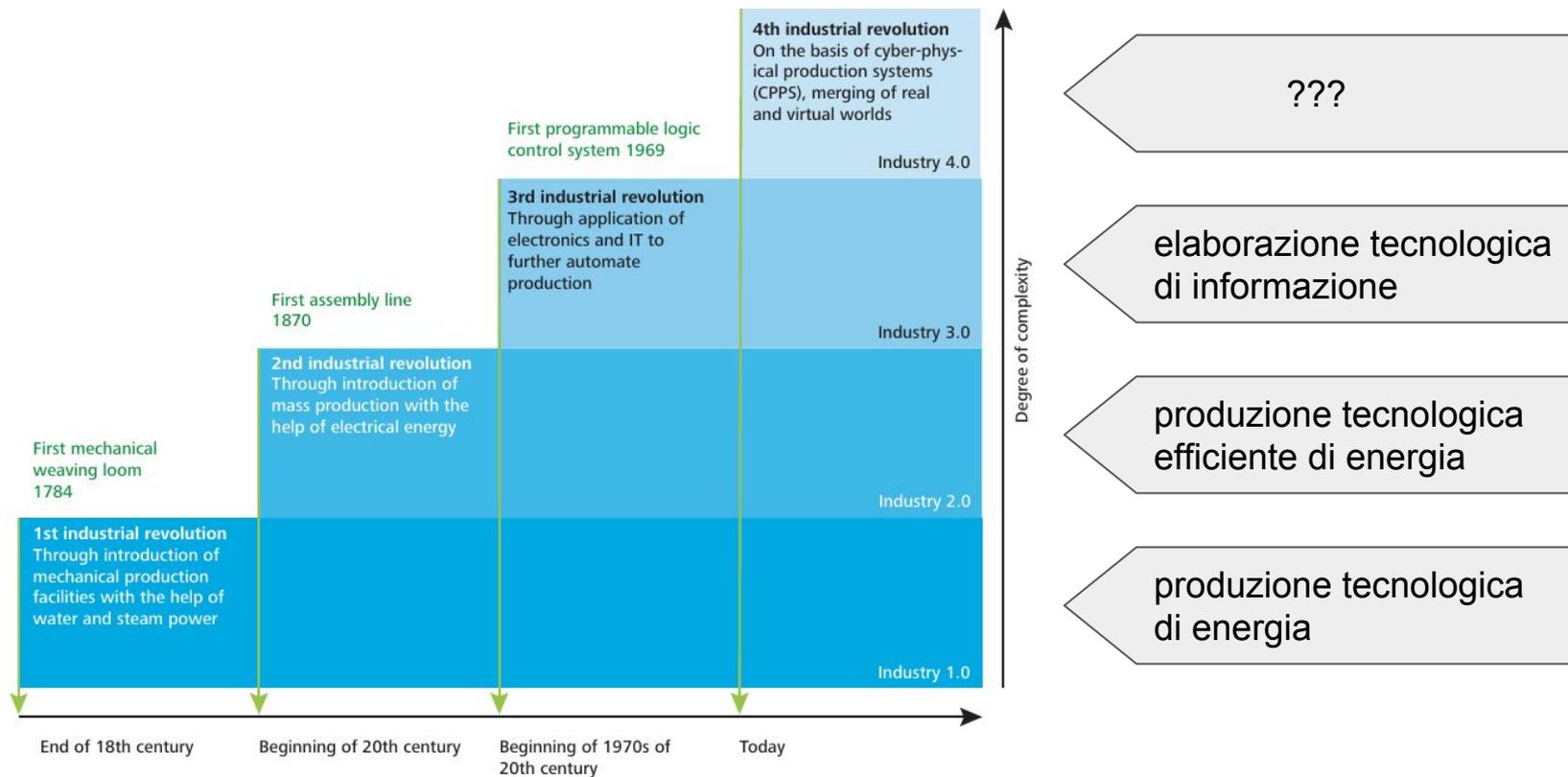
## **Obiettivi**

Introdurre in modo disincantato qualche caratteristica del fenomeno

Proporre un contesto per i contributi dei due testimoni aziendali

Offrire delle interpretazioni da sviluppare e concretizzare nei successivi incontri

# Siamo alle soglie della quarta rivoluzione industriale?



# Oppure è la terza rivoluzione industriale?



# Terza o quarta?

**The third industrial  
revolution**

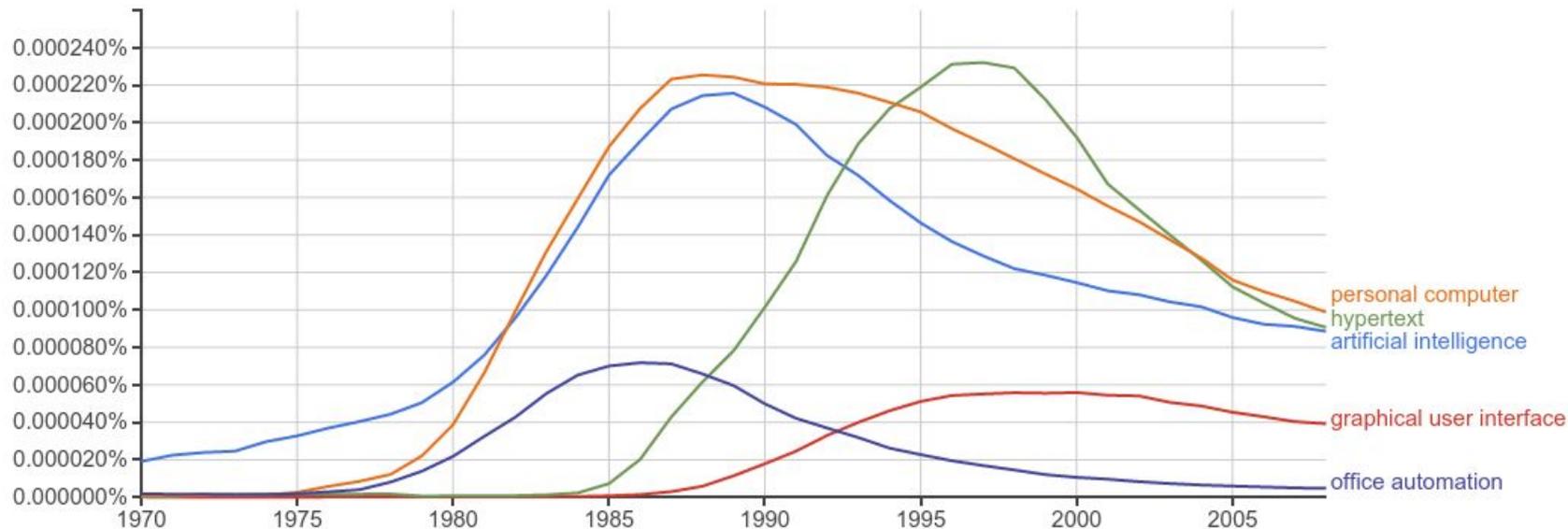
**4th industrial revolution**  
On the basis of cyber-physical

Non tornano i conti, ma non è così importante  
(e comunque vedremo tra poco come forse farli tornare...)

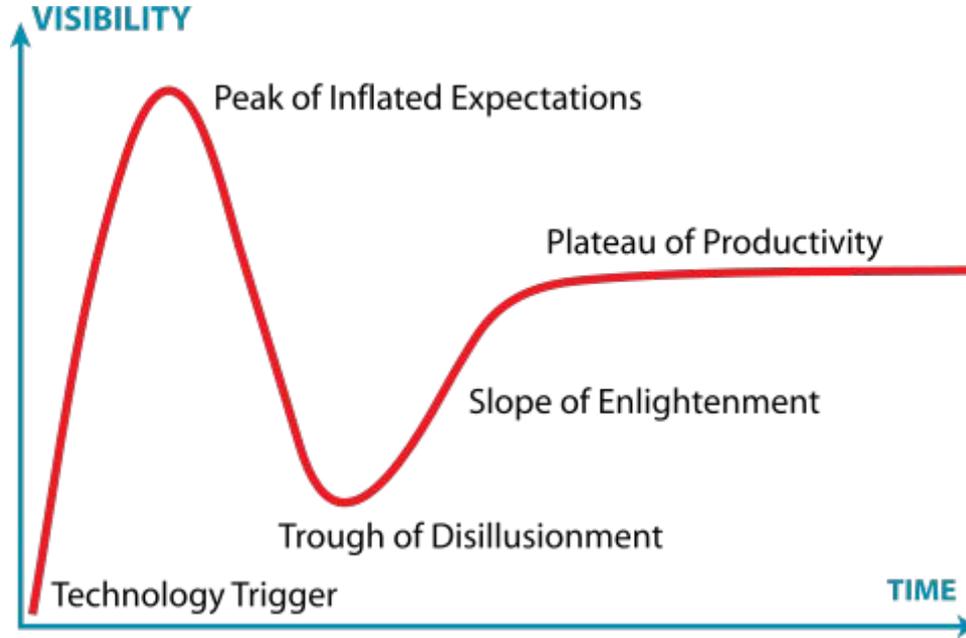
(Fabbrica 4.0 ha più o meno dei sinonimi, come “Industrial Internet”, “Smart Factory”,  
..., ma anche in questo cerchiamo di andare alle questioni rilevanti)

# Hyping technology...

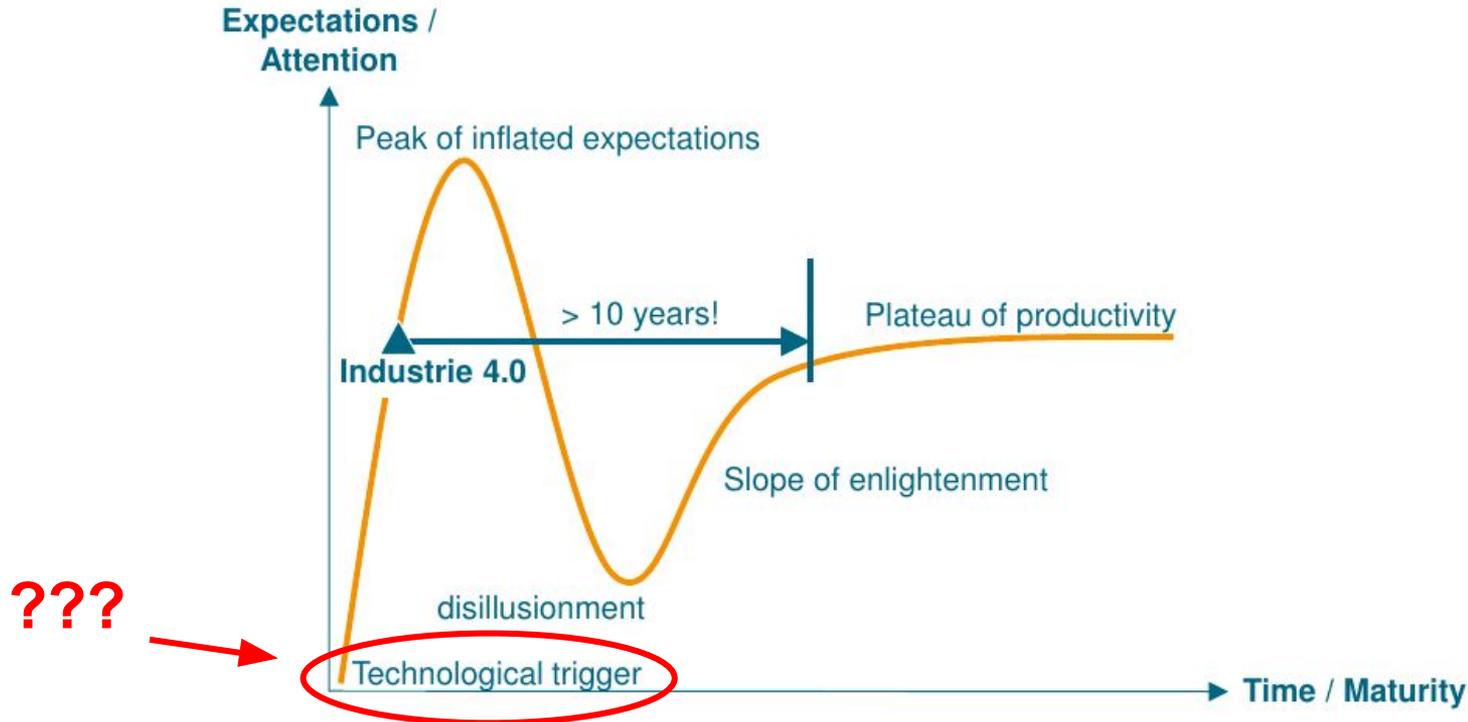
informatica + marketing = “picchi di interesse”



# C'è perfino la teoria



... e la sua interpretazione nel contesto



# Cosa rimarrà, dunque?

“It is remarkable that Industrie 4.0 announces an industrial revolution a priori”

(fonte: R. Drath, A. Horch, Industrie 4.0: Hit or Hype?, IEEE Industrial Electronics Magazine, 8(2), 56–58, 2014)



# La domanda rilevante

**Cosa può ottenere la mia azienda da Fabbrica 4.0  
e a quali condizioni ne può cogliere le opportunità  
minimizzandone i rischi?**

# Per cercare di capire di cosa si parla

“The nine pillars  
of technological advancement”

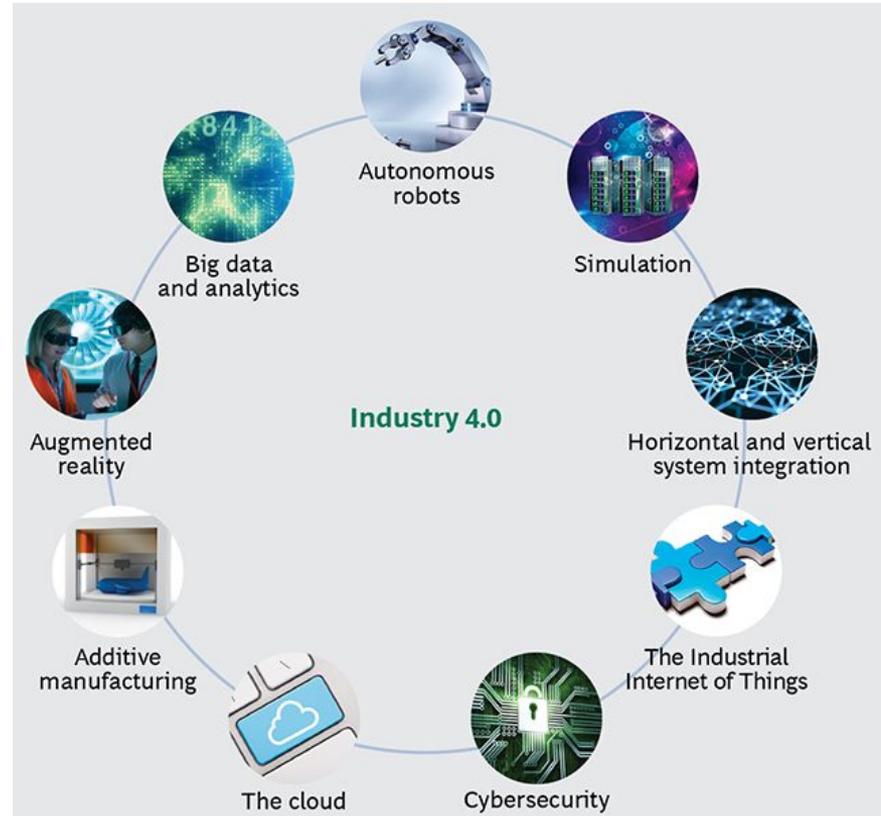
“Nine technologies  
transforming industrial production”

non tutte sono “tecnologie”

c'è poco o nulla di nuovo

manca qualcosa (mobile...)

**condividono solo la presenza**



(fonte: BCG, Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries - The nine pillars of technological advancement)

# Fabbrica 4.0 e CIM

Fabbrica 4.0 è solo un modo diverso e aggiornato per parlare di ciò che negli anni '80 e '90 si chiamava *Computer Integrated Manufacturing (CIM)*?



# Per costruire: alcuni esempi di I4.0

## BIG-DATA-DRIVEN QUALITY CONTROL

Algorithms based on historical data identify quality issues and reduce product failures

## ROBOT-ASSISTED PRODUCTION

Flexible, humanoid robots perform other operations such as assembly and packaging

## SELF-DRIVING LOGISTICS VEHICLES

Fully automated transportation systems navigate intelligently within the factory

## PRODUCTION LINE SIMULATION

Novel software enables assembly line simulation and optimization

## SMART SUPPLY NETWORK

Monitoring of an entire supply network allows for better supply decisions

## PREDICTIVE MAINTENANCE

Remote monitoring of equipment permits repair prior to breakdown

## MACHINES AS A SERVICE

Manufacturers sell a service, including maintenance, rather than a machine

## SELF-ORGANIZING PRODUCTION

Automatically coordinated machines optimize their utilization and output

## ADDITIVE MANUFACTURING OF COMPLEX PARTS

3-D printers create complex parts in one step, making assembly redundant

## AUGMENTED WORK, MAINTENANCE, AND SERVICE

Fourth dimension facilitates operating guidance, remote assistance, and documentation

# Una posizione interessante

“The major technical background of Industrie 4.0  
is the introduction of Internet technologies into industry”

(fonte: R. Drath, A. Horch, Industrie 4.0: Hit or Hype?, IEEE Industrial Electronics Magazine, 8(2), 56–58, 2014)

Internet è



# Tre ipotesi

I sistemi di produzione e i loro prodotti saranno sempre più:

1. **connessi** a reti di trasmissione di dati in formato digitale
2. **accessibili** come oggetti individuali in tali reti e potranno acquisire, mantenere e rendere disponibili dati in formato digitale anche in tempo reale
3. **individuati** nella loro struttura e nel loro comportamento da dati in formato digitale, generati anche in tempo reale e mantenuti localmente o in rete

E perciò i sistemi di produzione e i loro prodotti saranno sempre più:

- **interoperabili** (per l'ipotesi 1)
- **capaci di elaborazione e memorizzazione** di dati (per le ipotesi 1 e 2)
- **dotati di una propria identità** non solo fisica ma anche informazionale (per le ipotesi 1, 2 e 3)

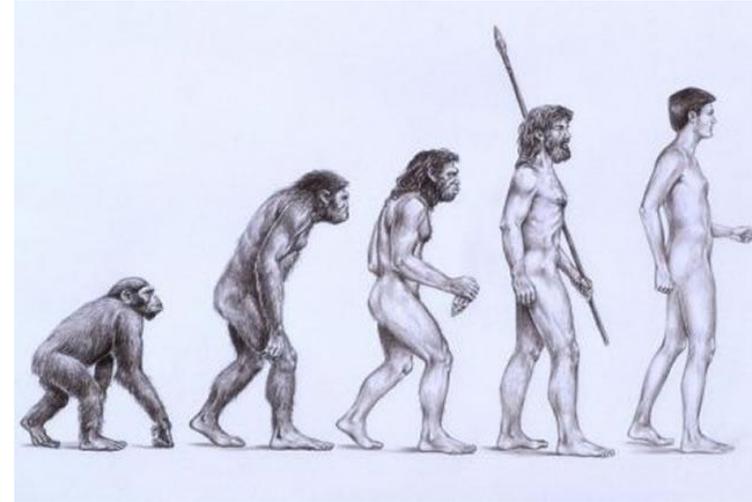
# X intelligenti

Interoperabili +

Capaci di elaborazione e memorizzazione di dati +

Dotati di una propria identità fisica e informazionale:

*stiamo parlando degli esseri umani?*



*stiamo provando a realizzare tecnologicamente in pochi anni*

*quello che l'evoluzione naturale ha prodotto biologicamente in milioni di anni:*

*una nuova strategia di convergenza tra materia-energia e informazione?*

**“oggetti intelligenti”**

# Una nota: CPS

Nelle presentazioni di Fabbrica 4.0 a volte si usa il termine “cyber-physical systems” (CPS), un poco curioso considerando la vicenda della cibernetica:



# Oggetti intelligenti

Sistemi di produzione e prodotti:

- **interoperabili**: comunicano tra loro grazie a protocolli aperti e universali e quindi possono costituire componenti di sistemi dinamici
- **modulari**: hanno un comportamento specificato mediante protocolli aperti e universali e quindi possono costituire componenti di sistemi flessibili
- **decentralizzati**: sono dotati di capacità computazionale e quindi di decisione parzialmente autonoma
- **dinamici**: operano trasformazioni su se stessi e l'ambiente circostante anche in tempo reale
- **virtualizzati**: hanno un corrispondente informazionale, possibilmente dinamico, che ne consente una descrizione anche come entità software

(adattato da [http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4\\_0-Scenarios.pdf](http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf))

# Una proposta di sintesi

Come per ogni rivoluzione industriale,  
anche per Fabbrica 4.0 la tecnologia è un abilitatore

Fabbrica 4.0 è abilitata dalla convergenza tecnologica di atomi e bit...

(la potremmo chiamare “Atoms-Bits Convergence, un nuovo ABC)

... in un contesto di connettività diffusa...

... che rende non solo possibili ma anche efficienti strutture collaborative  
in cui tornano a essere al centro le persone

# La testimonianza di Ernesto Santini

Responsabile Innovazione e Sistemi Gruppo Legrand

Un'esperienza di fabbrica 4.0:  
un linguaggio per far comunicare i dispositivi

# La testimonianza di Giorgio Rancilio

Past President e CEO Rancilio Group SpA

Un'esperienza di fabbrica 4.0:  
un modello di business che genera valore al prodotto  
attraverso i servizi

*Per la conversazione...*

# Qualche lezione è già stata imparata...

Le principali barriere all'implementazione:

Top 5 barriers mentioned by manufacturers with no/limited progress in Industry 4.0



**Difficulty in coordinating actions** across different organizational units



**Lack of courage** to push through radical transformation



**Lack of necessary talent**, e.g., data scientists



**Concerns about cybersecurity** when working with third-party providers



**Lack of a clear business case** that justifies **investments** in the underlying IT architecture

Additional top barriers mentioned by more advanced manufacturers



**Concerns about data ownership** when working with third-party providers



**Uncertainty about in-vs. outsourcing** and lack of knowledge about **providers**



**Challenges with integrating data** from disparate sources in order to enable Industry 4.0 applications

*Level of progress in Industry 4.0*

(fonte: McKinsey, Industry 4.0 after the initial hype - Where manufacturers are finding value and how they can best capture it, 2016)

[http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey\\_industry\\_40\\_2016.ashx](http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey_industry_40_2016.ashx)

# World Economic Forum 2016: The Future of Jobs

The Fourth Industrial Revolution is interacting with other socio-economic and demographic factors to create a perfect storm of business model change in all industries, resulting in major disruptions to labour markets. New categories of jobs will emerge, partly or wholly displacing others. The skill sets required in both old and new occupations will change in most industries and transform how and where people work. It may also affect female and male workers differently and transform the dynamics of the industry gender gap.

	<b>in 2020</b>	<b>in 2015</b>
Top 10 skills:	1. Complex Problem Solving	1. Complex Problem Solving
	2. Critical Thinking	2. Coordinating with Others
	3. Creativity	3. People Management
	4. People Management	4. Critical Thinking
	5. Coordinating with Others	5. Negotiation
	6. Emotional Intelligence	6. Quality Control
	7. Judgment and Decision Making	7. Service Orientation
	8. Service Orientation	8. Judgment and Decision Making
	9. Negotiation	9. Active Listening
	10. Cognitive Flexibility	10. Creativity

# Oggetti intelligenti... e persone intelligenti

Quale ruolo per gli esseri umani nel nuovo scenario?

Come fare in modo che la società del prossimo futuro  
sia una human-centric digital age

e non una realizzazione di Matrix?



# Fonti citate

- BCG, Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries - The nine pillars of technological advancement, 2015  
[https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered\\_products\\_project\\_business\\_industry\\_40\\_future\\_productivity\\_growth\\_manufacturing\\_industries](https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries)
- BCG, Man and Machine in Industry 4.0 - How Will Technology Transform the Industrial Workforce Through 2025?, 2015  
<http://www.bcg.it/documents/file197250.pdf>
- Deloitte, Industry 4.0 - Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies, 2015  
<http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>
- R. Drath, A. Horch, Industrie 4.0: Hit or Hype?, IEEE Industrial Electronics Magazine, 8(2), 56–58, 2014  
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6839101>
- The Economist, The third industrial revolution - The digitisation of manufacturing will transform the way goods are made—and change the politics of jobs too, 21 Aprile 2012  
<http://www.economist.com/node/21553017>
- Google Books Ngram Viewer  
<https://books.google.com/ngrams>
- M. Hermann, T. Pentek, B. Otto, Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review  
[http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4\\_0-Scenarios.pdf](http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf)
- McKinsey, Industry 4.0 after the initial hype - Where manufacturers are finding value and how they can best capture it, 2016  
[http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey\\_industry\\_40\\_2016.ashx](http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey_industry_40_2016.ashx)
- VDMA, Industrie 4.0 – From Vision To Reality, 2015  
<http://www.manufature2015.eu/wp-content/uploads/2015/11/11h00-12h45-Kai-Peters-VDMA-DEMO-LIVE-PPT.pdf>
- Wikipedia, Hype cycle  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Hype\\_cycle](https://en.wikipedia.org/wiki/Hype_cycle)
- World Economic Forum, The Future of Jobs - Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, 2016  
<http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016>