



MILANO 21-22-23 OTTOBRE 2015

UNIVERSITÀ DI BRESCIA
LABORATORIO RISE
Research & Innovation for Smart
Enterprises

THE DIGITAL MANUFACTURING REVOLUTION



fieramilanocity



AGENDA

Scenario



Tecnologie

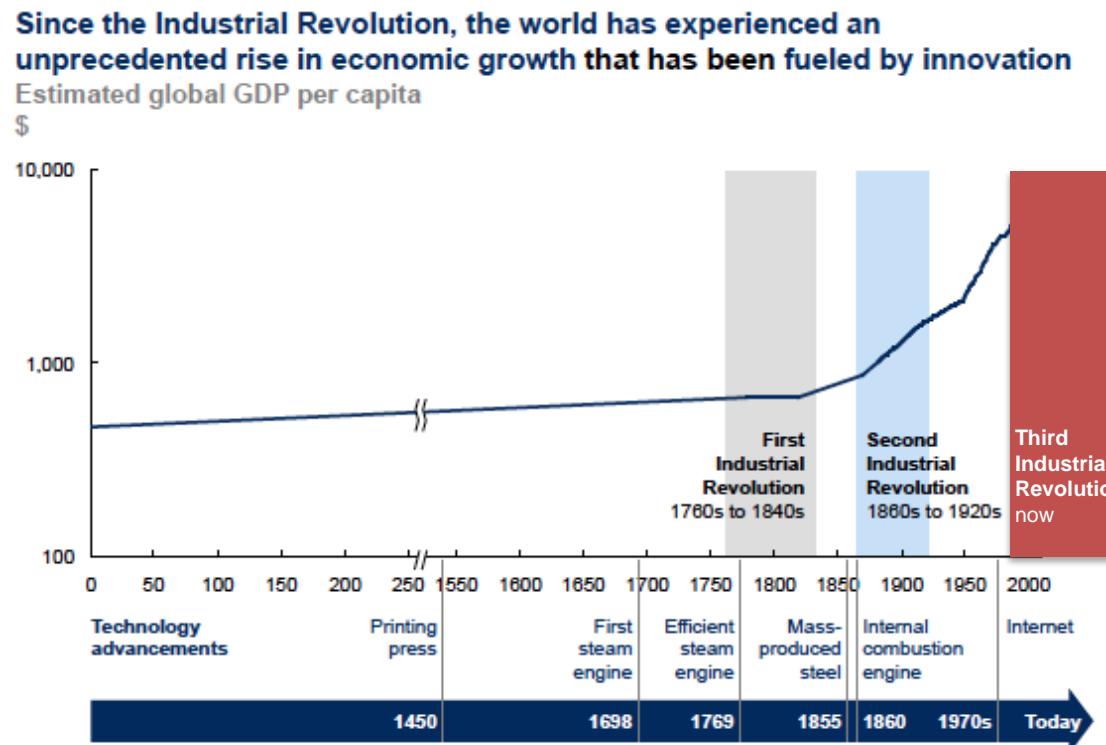


Numeri



STIAMO VIVENDO UNA NUOVA RIVOLUZIONE

- La *prima* avvenne con la sostituzione della fatica dell'uomo attraverso l'*uso di macchine* (UK, fine XVIII secolo)
- La *seconda* si realizzò con l'avvento della *produzione di massa* (USA, inizio XX secolo)
- La *terza* è in corso e riguarda la **MANIFATTURA DIGITALE?**



Fonte: Angus Maddison, "Statistics on world population", 2008

IL MERCATO STA CAMBIANDO



VOLUMI

Tendenzialmente in calo e **frammentati** su di una gamma sempre più ampia

FRAMMENTAZIONE



UNICITÀ

I clienti non vogliono più un prodotto standard, bensì un prodotto **personalizzato**

PERSONALIZZAZIONE



SERVIZI

I clienti non vogliono più solo acquistare un prodotto fisico, bensì una **soluzione**

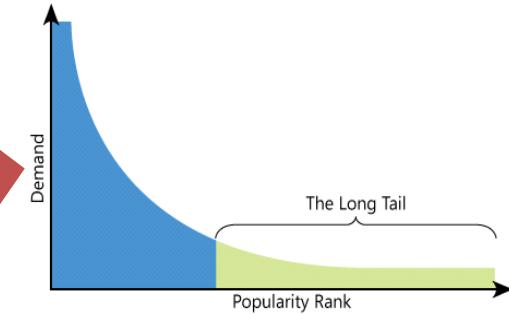
SERVITIZZAZIONE

SERVONO NUOVI PARADIGMI PRODUTTIVI



Mass Customization

- Soluzione
- Piccole serie
- Personalizzazione
- Flessibilità



Chris Anderson, "The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More", 2006

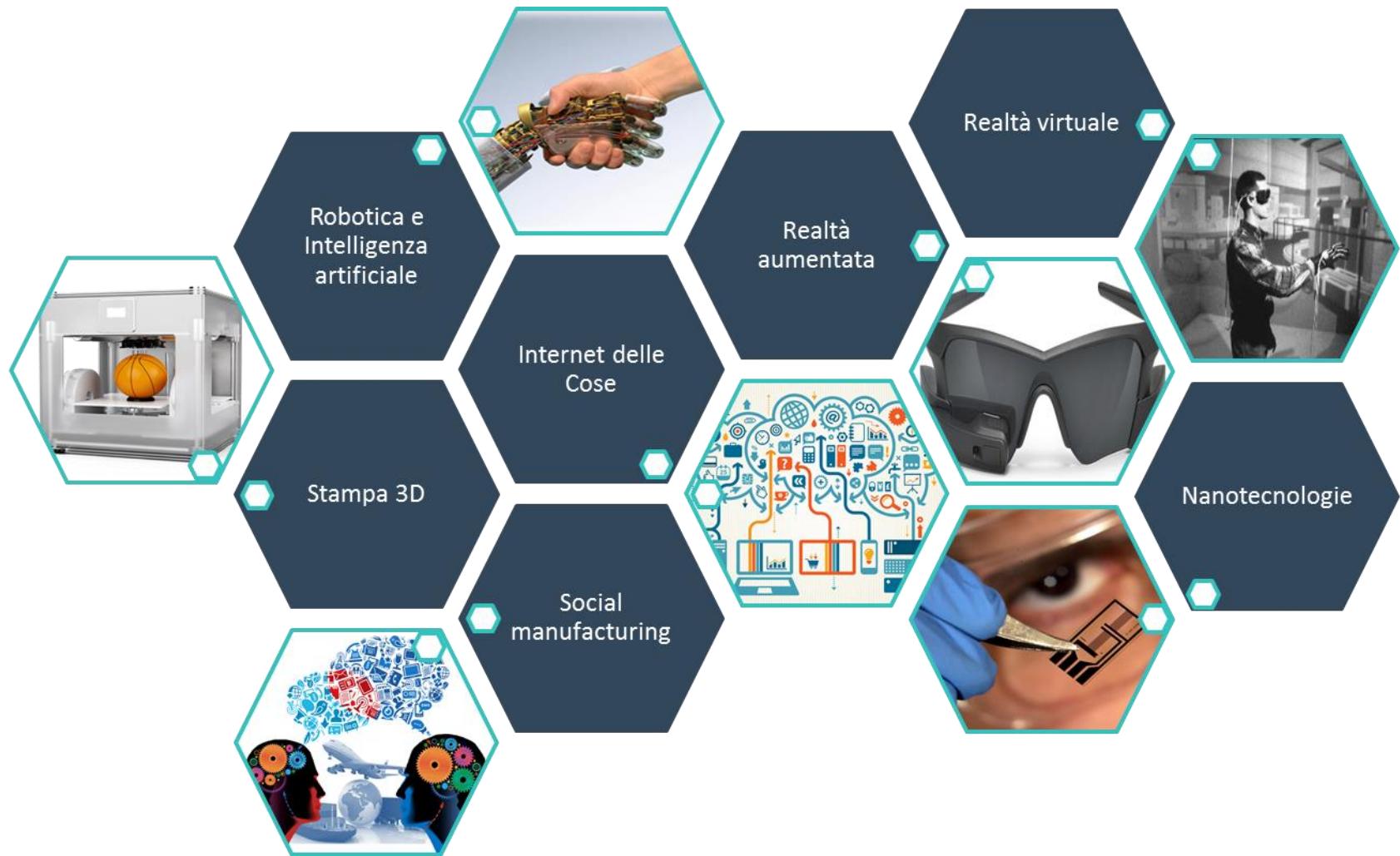
Mass Production

- Prodotto fisico
- Grandi serie
- Standardizzazione
- Saturazione

*The factory of the past was based on cranking out zillions of **identical products**. The factory of the future will focus on **mass customization**.*

The Economist, 2012

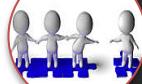
LE NUOVE TECNOLOGIE DIGITALI



COME SI STANNO ATTREZZANDO LE IMPRESE



1. Quali conoscenze hanno di queste tecnologie?



2. Quante si stanno muovendo, e come?



3. Che benefici stanno ottenendo?



4. Quali ostacoli stanno incontrando?



5. È una rivoluzione *democratica e trasversale*?



DESTINATARI

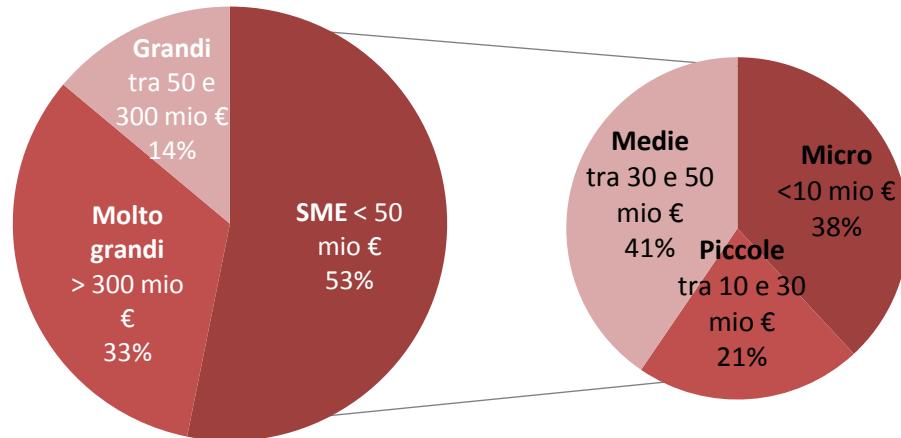


Campione:

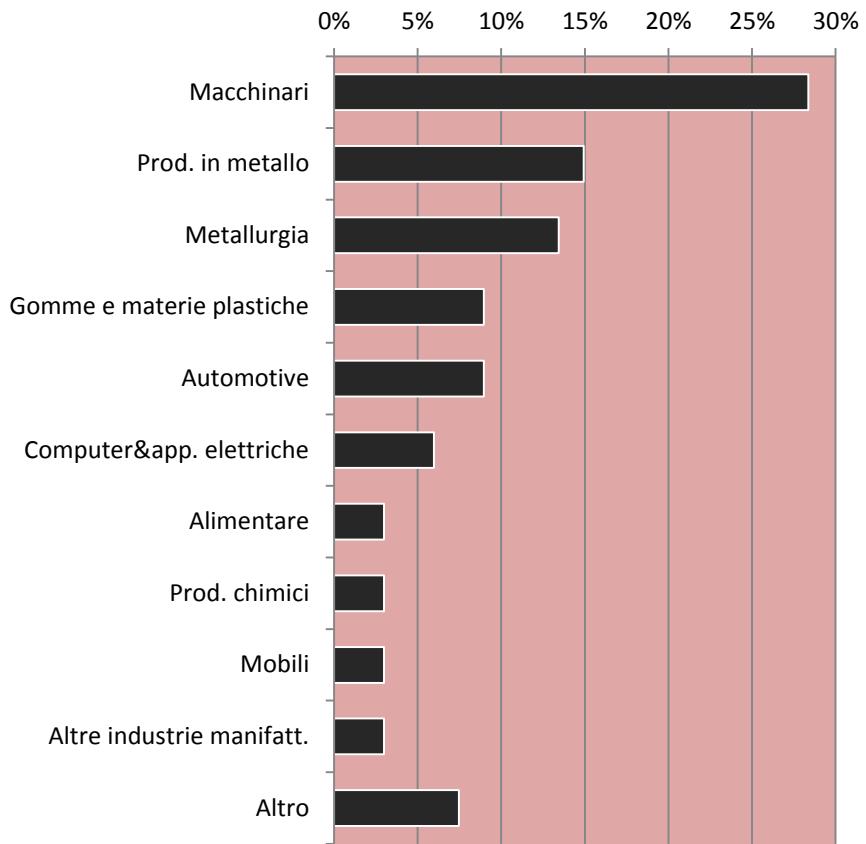
≈100 AZIENDE

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

DIMENSIONI



SETTORI INDUSTRIALI



- Prevalenza di **SME** del settore **machinery**
- Significativa **eterogeneità**

I PRINCIPALI MESSAGGI

1. Quali conoscenze hanno le aziende di queste tecnologie?

- Le aziende hanno una **conoscenza (molto) limitata** delle tecnologie indagate
- Solo la **Stampa 3D** risulta essere nota a più della metà del campione (61%)
- Mediamente, il livello di conoscenza è **superficiale**

2. Quante si stanno muovendo, e come?

- Il 30% delle aziende ha svolto / sta svolgendo **progetti di implementazione**
- La Stampa 3D è utilizzata dal 21% del campione, ed il 29% ha avviato una fase di studio
- Le aree **R&S e Produzione** sono quelle maggiormente coinvolte, abilitate dall'IT

3. Che benefici stanno ottenendo?

- **Aumento della qualità** dei prodotti/processi e dei servizi offerti
- **Maggiore reattività** alle richieste del mercato
- Quasi sempre i **benefici raggiunti sono superiori a quelli attesi**

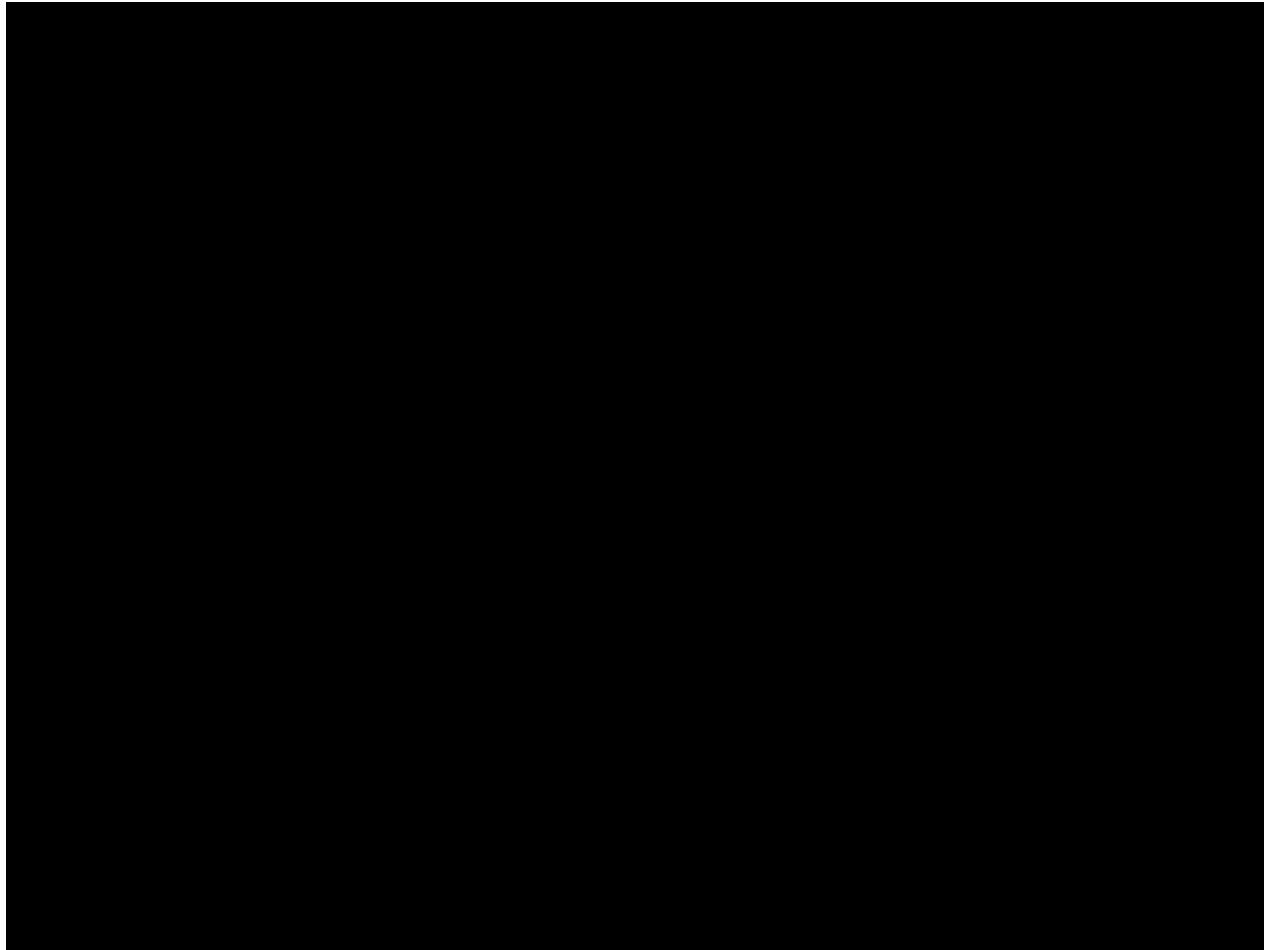
4. Quali ostacoli stanno incontrando?

- **Assenza di competenze** specifiche interne / difficoltà a reperirle all'esterno
- (con minore enfasi) **Difficoltà nel realizzare gli investimenti richiesti & nel trovare partner tecnologici adeguati**

5. È una rivoluzione democratica e trasversale?

- La propensione innovativa **cresce poco** all'aumentare delle dimensioni aziendali
- Si notano **diversi livelli di adozione delle tecnologie tra settori industriali**, sebbene nessuno di questi si possa considerare escluso

QUALI IMPATTI SUL BUSINESS?



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Massimo Zanardini

*Università di Brescia
Laboratorio RISE*

massimo.zanardini@unibs.it



@Dig_Man_Rev



www.rise.it

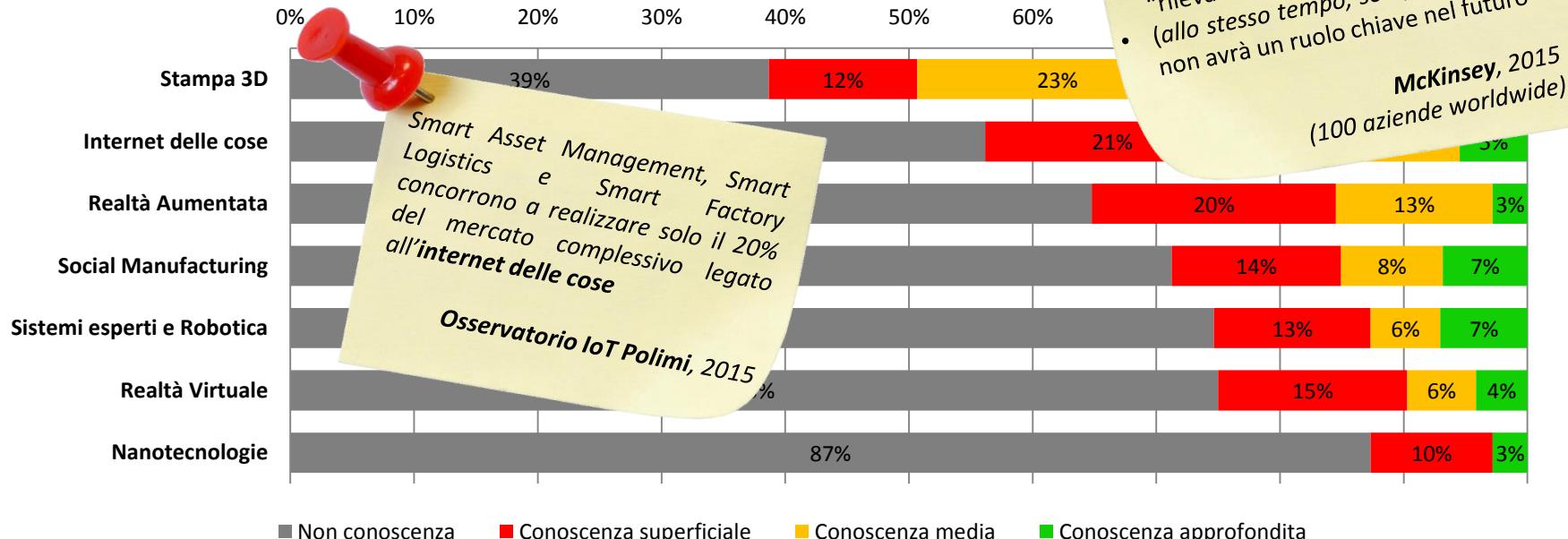


Gruppo:
The Digital Manufacturing
Revolution

fieramilanocity



LIVELLO DI CONOSCENZA



SUPERFICIALE
È noto il campo di applicazione generale della tecnologia

MEDIA
È noto lo stato dell'arte della tecnologia e dei benefici potenziali, senza entrare nel merito delle specifiche funzionali e tecniche della stessa

APPROFONDITA
Sono note le specifiche tecniche e i paradigmi di funzionamento della tecnologia, con annessa valutazioni dei benefici e dei costi associati

CONOSCENZA VS. RILEVANZA

Alta

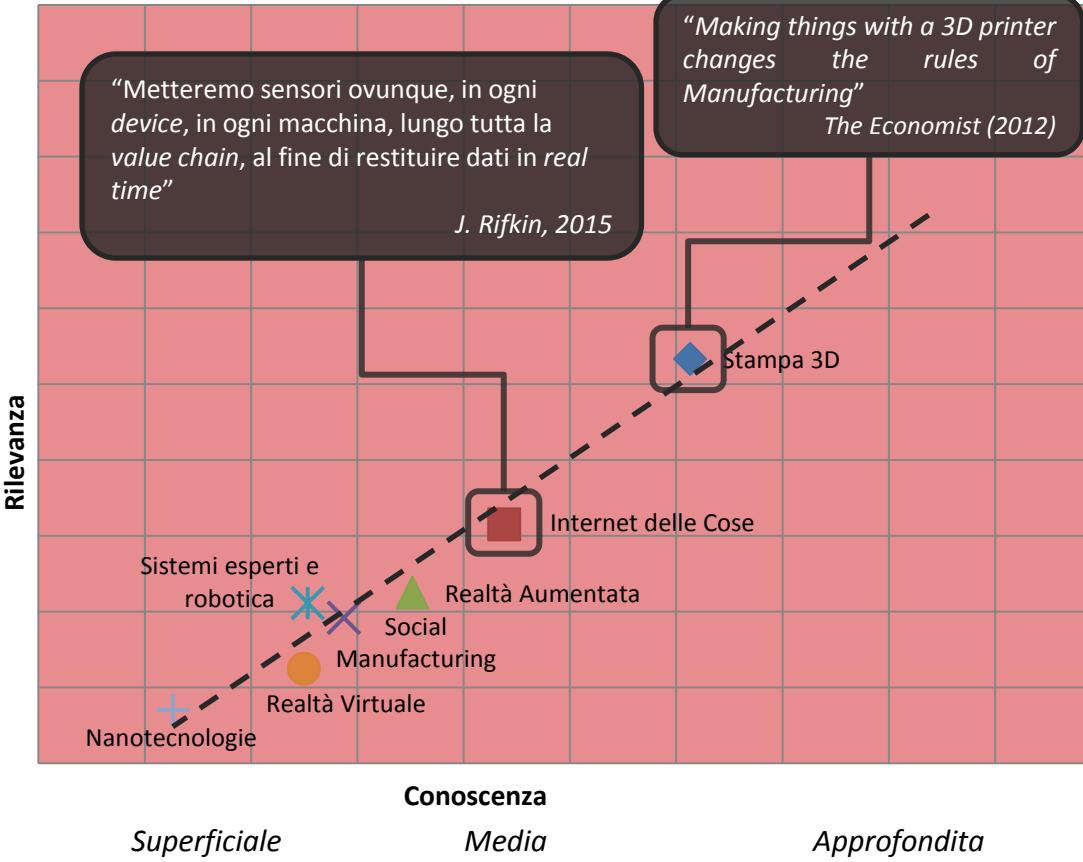
"Metteremo sensori ovunque, in ogni device, in ogni macchina, lungo tutta la value chain, al fine di restituire dati in *real time*"

J. Rifkin, 2015

"Making things with a 3D printer changes the rules of Manufacturing"
The Economist (2012)

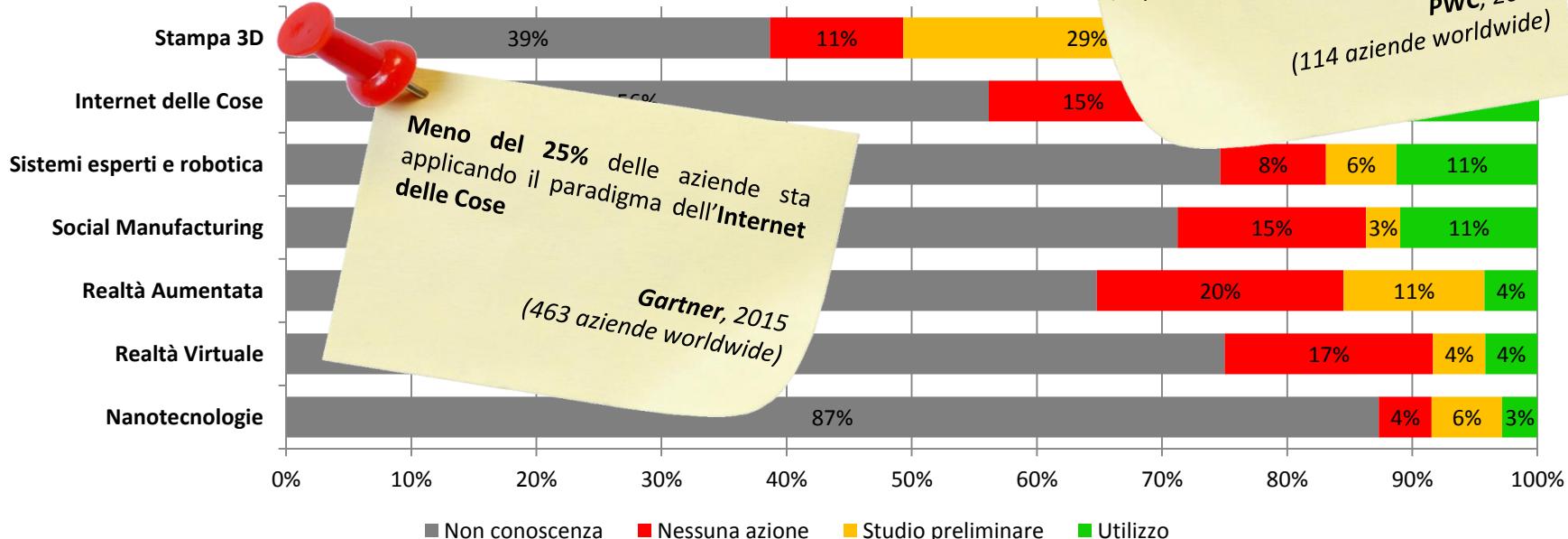
Media

Bassa





LIVELLO DI UTILIZZO



NESSUNA AZIONE

L'azienda, pur conoscendo la tecnologia, non sta muovendosi per applicarla all'interno dei propri processi

STUDIO PRELIMINARE

L'azienda sta valutando la fattibilità tecnico-economica della tecnologia nei propri processi

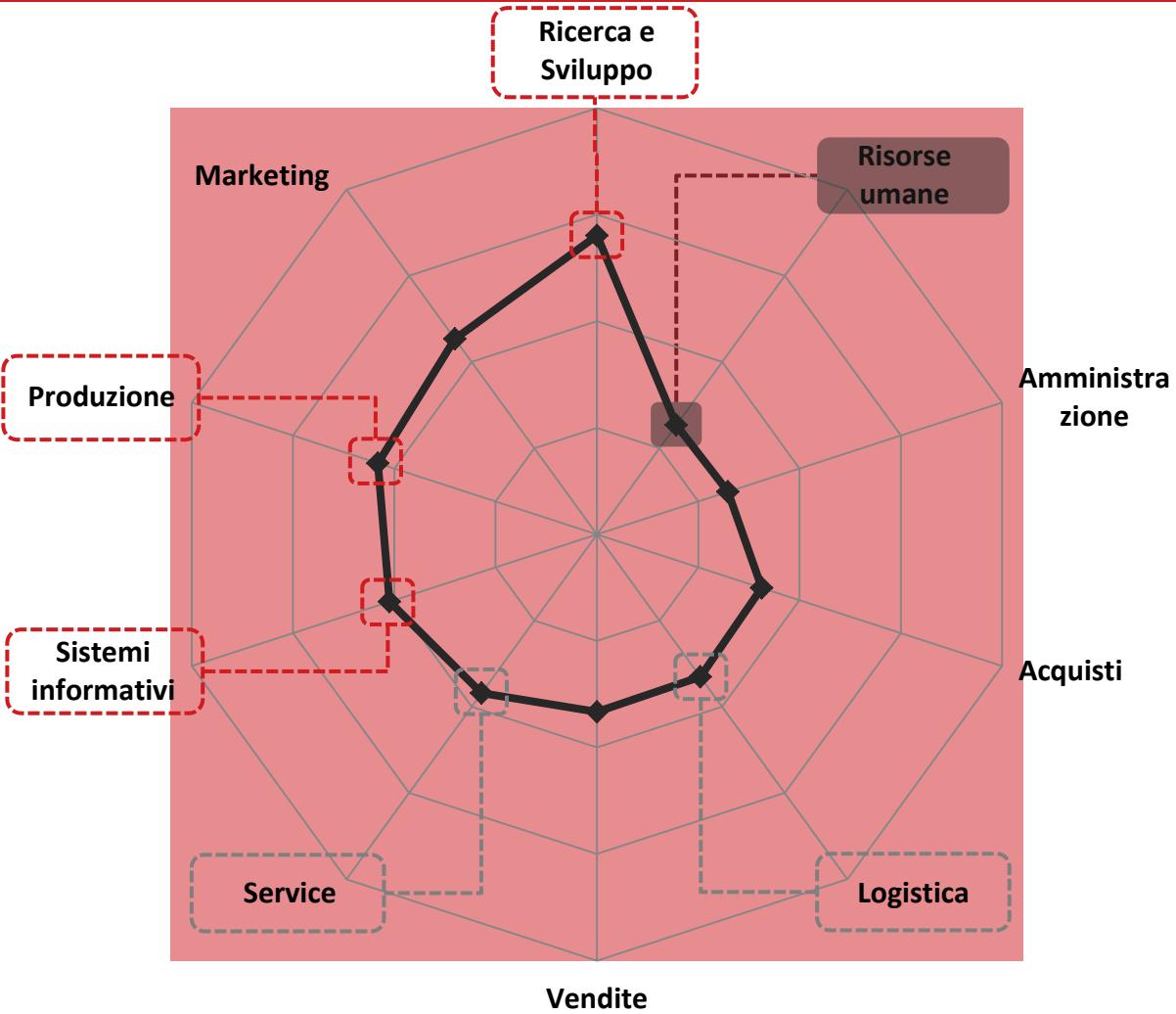
UTILIZZO

L'azienda sta già applicando la tecnologia all'interno dei propri processi

seguita dall'Internet delle cose

AREE AZIENDALI COINVOLTE

Il grafico espone valori medi calcolati su tutte le tecnologie, considerando le sole aziende con conoscenza non nulla



APPLICAZIONI

MIGLIORAMENTO DI PRODOTTO

STAMPA 3D

- sviluppo nuovo prodotto (prototipazione)
- miglioramento prodotti esistenti (forme e geometrie più complesse, materiali evoluti)

NANOTECNOLOGIE

- impiego di materiali evoluti

MIGLIORAMENTO DI PROCESSO

ROBOTICA REALTÀ VIRTUALE

- automazione processo produttivo (assemblaggio & trasformazione)

REALTÀ AUMENTATA

- strumenti a supporto di processi di business (logistica, produzione, service, etc.)

CONTROLLO

INTERNET DELLE COSE

- macchine di produzione connesse in rete per raccolta dati in *real time*
- supporto alla tracciabilità dei prodotti

COLLABORAZIONE

SOCIAL MANUFACTURING

- piattaforme per la condivisione di informazioni con clienti / fornitori in relazione ai processi di progettazione, pianificazione e produzione

BENEFICI ATTESI

- Tramite le tecnologie digitali, le aziende puntano a **migliorare la qualità** dei propri prodotti / processi / servizi, **aumentando la rapidità di reazione** nei confronti del mercato
- Minore enfasi sui costi e sulla produttività**
- Tendenzialmente, i **benefici raggiunti** a seguito di una (o più) applicazione, **superano le attese**

Sono state considerate tutte le aziende del campione che hanno espresso una **conoscenza non nulla** della tecnologia

STAMPA 3D



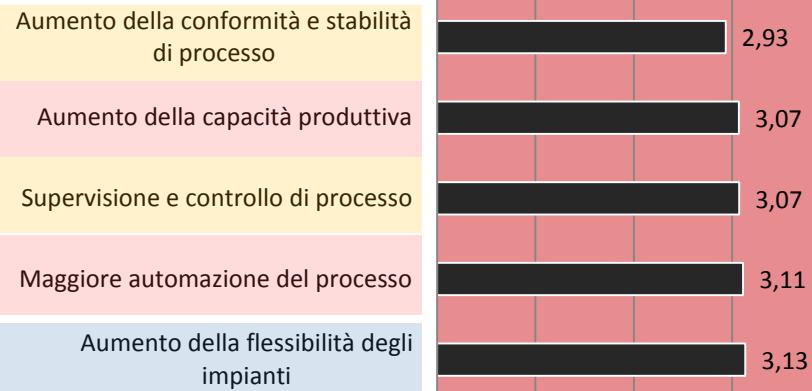
INTERNET DELLE COSE

Monitoraggio dei consumi energetici
Scambio di dati con altri oggetti
Tracciabilità dei prodotti
Condivisione automatica delle informazioni
Raccolta automatica dati di produzione

- Monitoraggio di processi e prodotti
- Minore interesse per la gestione da remoto / il funzionamento autonomo dei prodotti

*Oxford Economics, 2015
(300 dirigenti worldwide)*

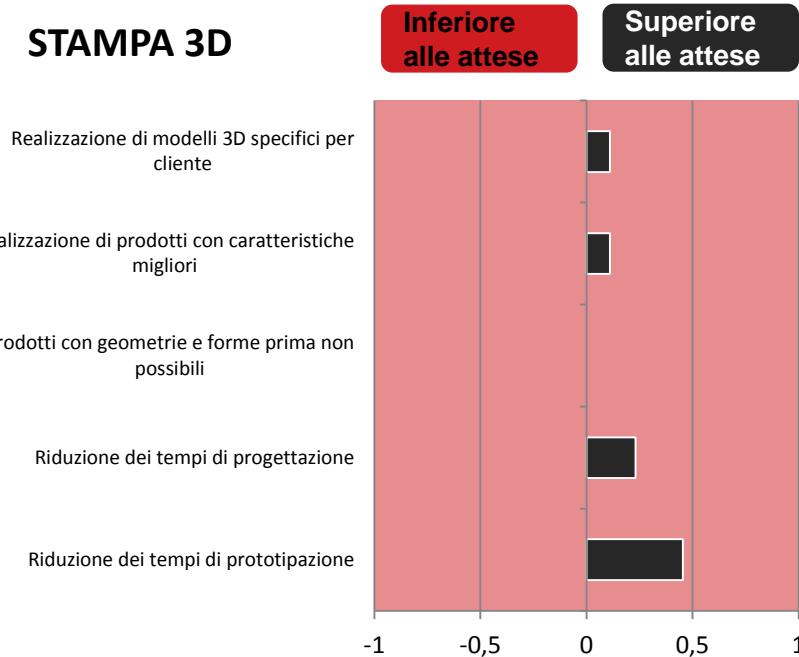
ROBOTICA E SISTEMI ESPERTI



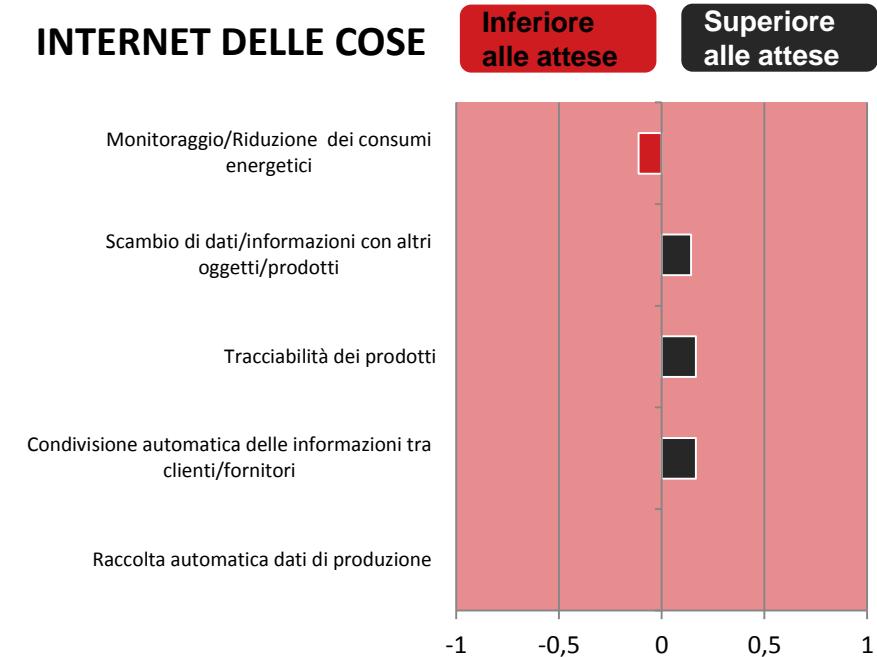
Sono state considerate tutte le aziende del campione che hanno implementato almeno una tecnologia

BENEFICI OTTENUTI

STAMPA 3D



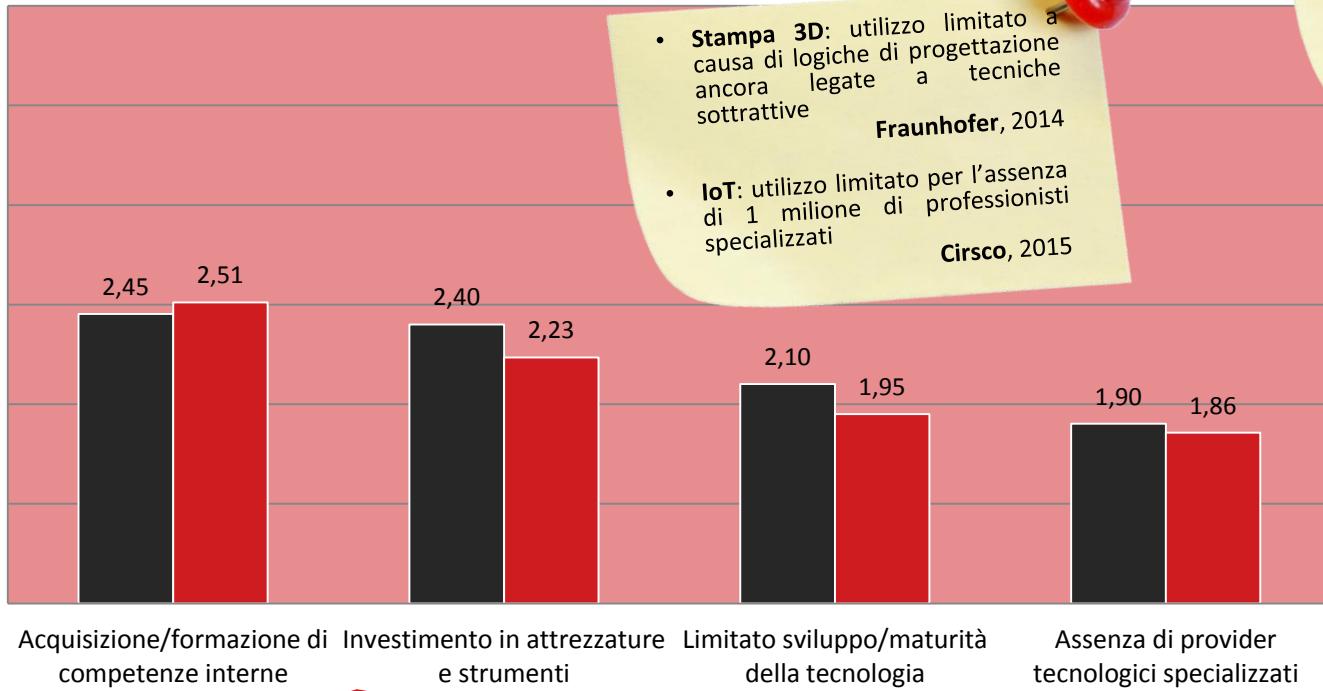
INTERNET DELLE COSE



Tendenzialmente, i **benefici raggiunti** a seguito di una (o più) applicazione, **superano le attese**



OSTACOLI



- **Stampa 3D:** utilizzo limitato a causa di logiche di progettazione ancora legate a tecniche sottrattive
Fraunhofer, 2014
- **IoT:** utilizzo limitato per l'assenza di 1 milione di professionisti specializzati
Cirisco, 2015

"Digital capabilities are now a prerequisite to compete in the long term"

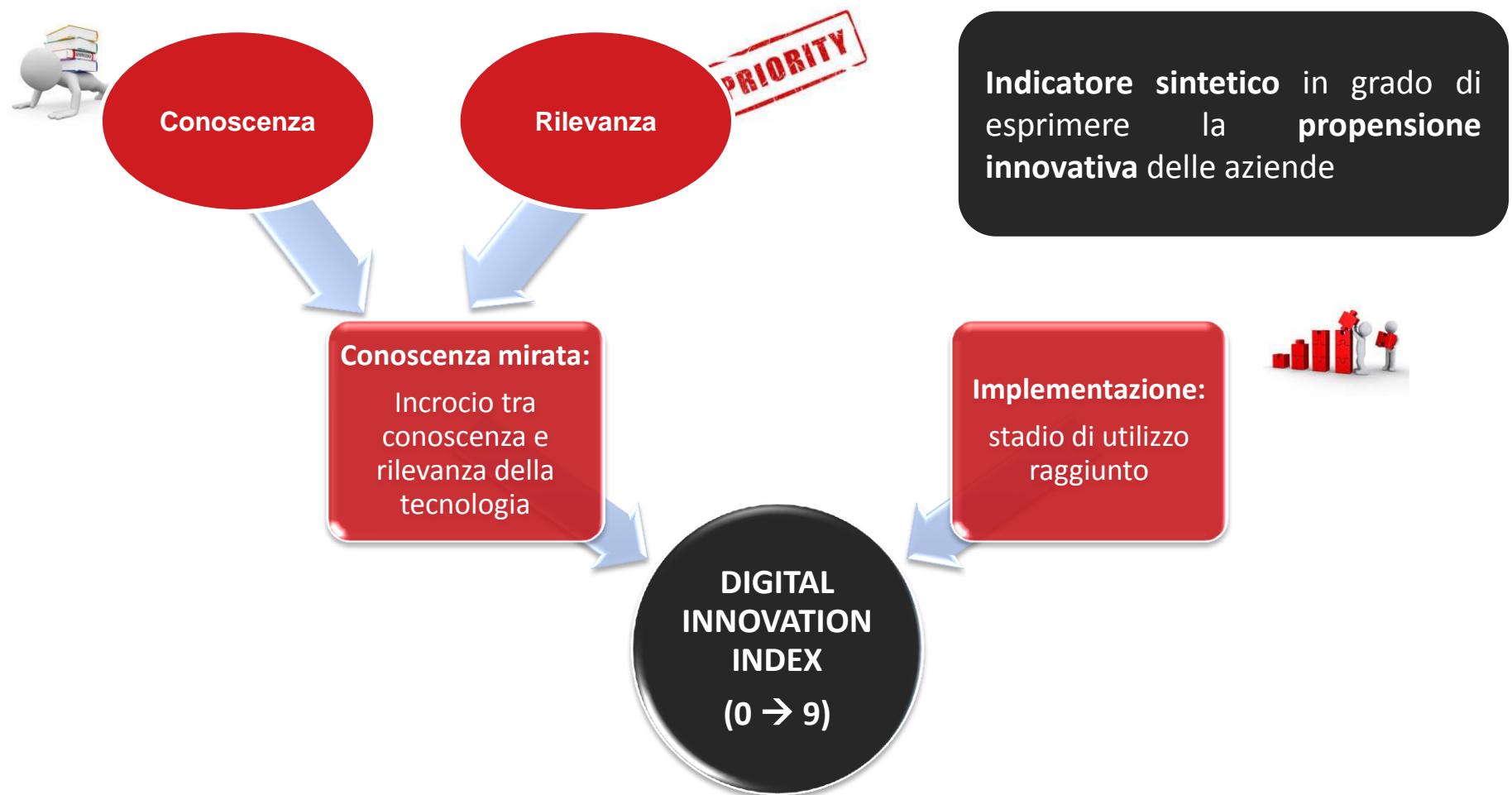
McKinsey, 2014

Tutte le aziende che hanno espresso una conoscenza non nulla delle tecnologie

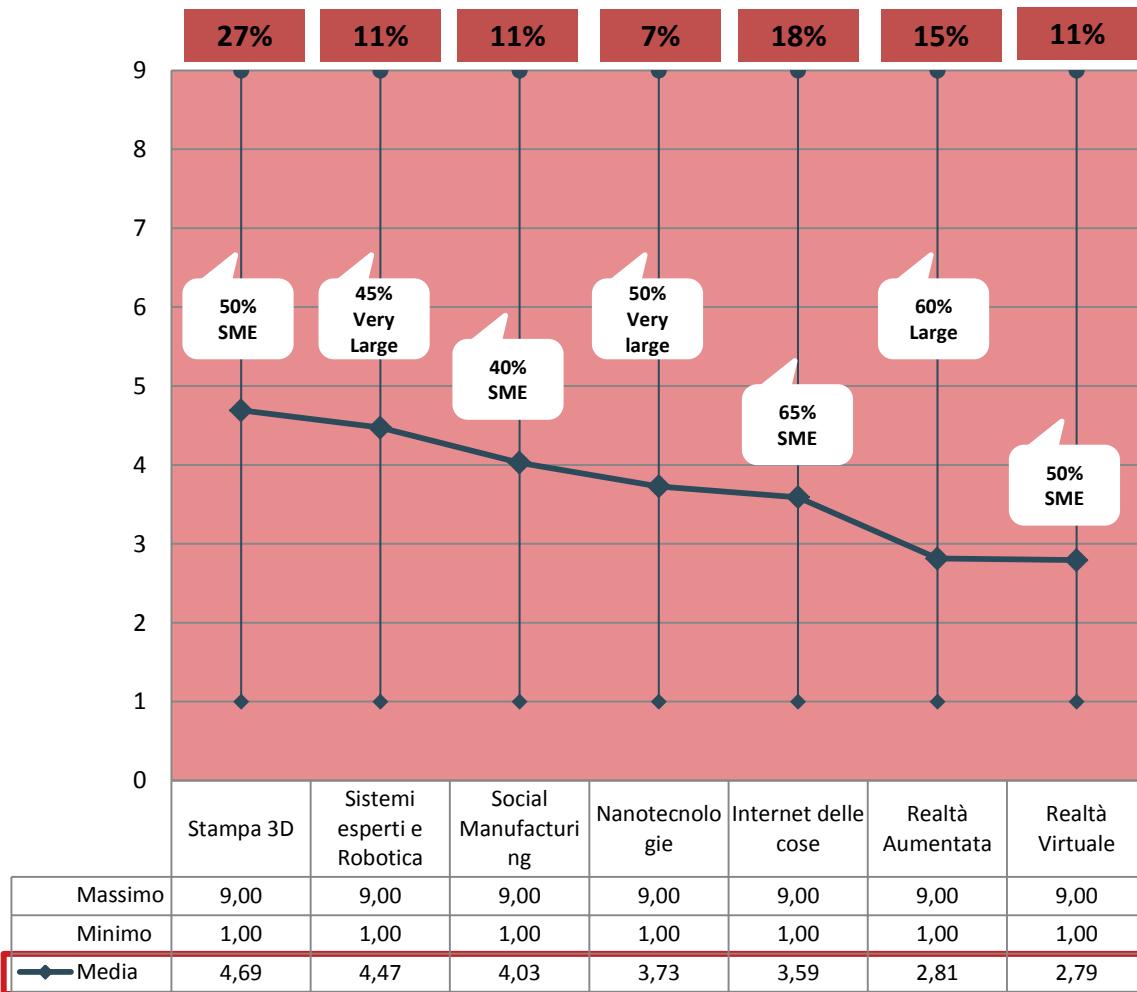
Le sole aziende che hanno già realizzato progetti implementativi

- La disponibilità di soluzioni / offerte tecnologiche non sembra essere un problema significativo
- La necessità di realizzare investimenti sembra essere un ostacolo solo parzialmente rilevante, a maggior ragione per chi ha già implementato
- **Le competenze sembrano essere il problema principale**

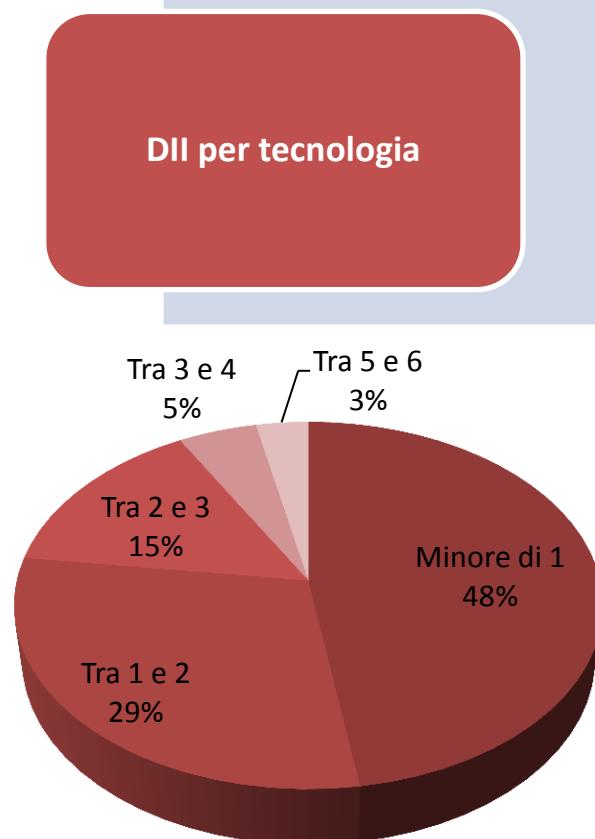
DIGITAL INNOVATION INDEX



DIGITAL INNOVATION INDEX



OVERALL DIGITAL INNOVATION INDEX



DII per tecnologia

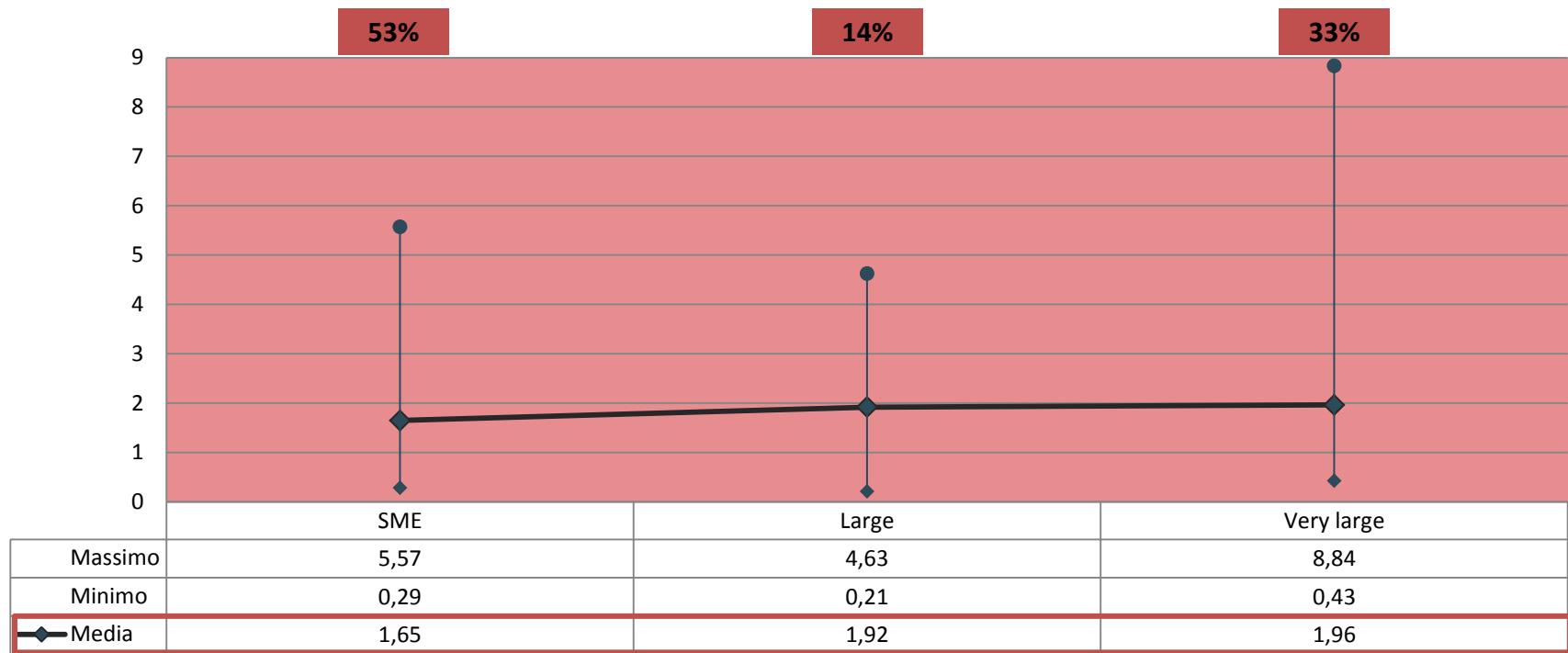
$$\sum_1^7 DII_{tecnologia} / 7$$

DII globale corretto

$$DII \text{ globale} \times \text{coeff. correttivo} \quad (\# \text{ tecnologie Implementate})$$

- La stragrande maggioranza del campione ($\approx 80\%$) ha un DII globale <2, il che significa **focalizzazione su una o poche tecnologie**
- Poche (grandi) aziende, che operano su più settori, stanno implementando più tecnologie

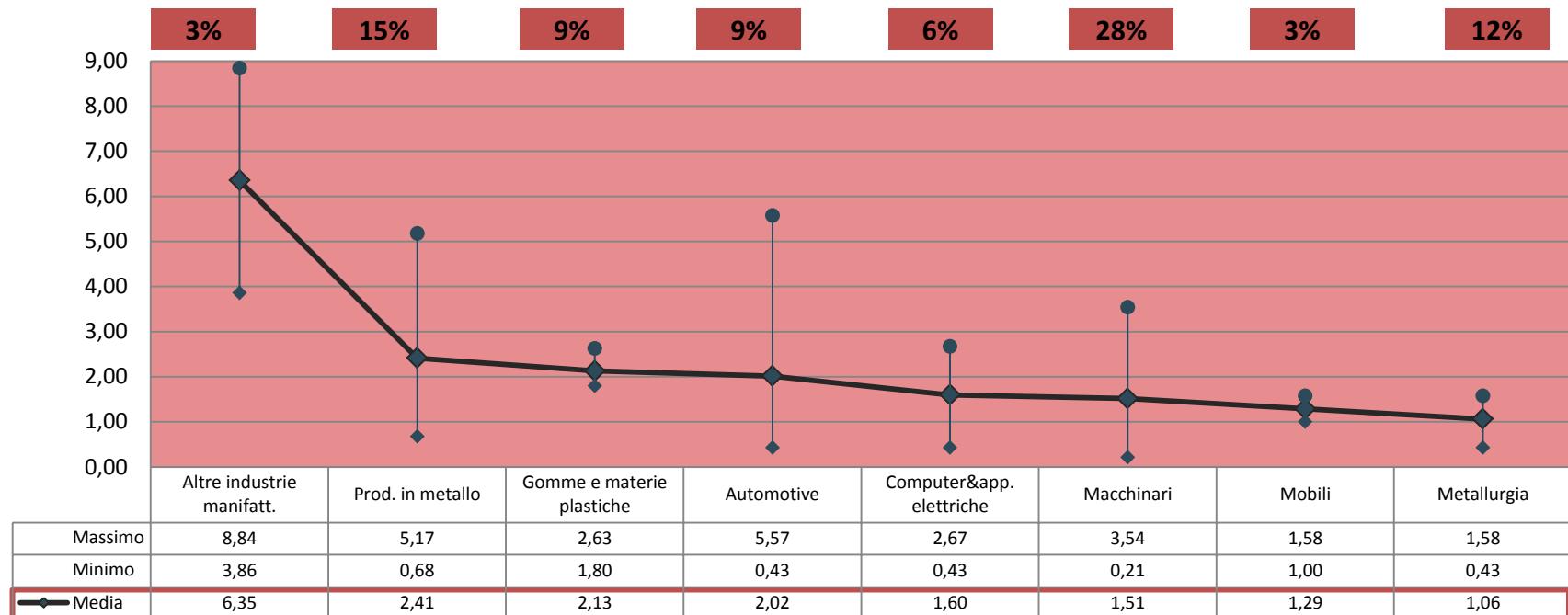
OVERALL DIGITAL INNOVATION INDEX Analisi



L'indice cresce all'aumentare delle dimensioni aziendali, ma non in modo eclatante ($\approx 15\%$)

ANCHE LE PMI POSSONO PARTECIPARE ALLA RIVOLUZIONE

OVERALL DIGITAL INNOVATION INDEX



$3 > ODII \geq 2$

- Produc...
- Lavor...
- A...

$2 > ODII \geq 1,5$

Per quanto appaiano come più innovativi, non è possibile identificare a priori settori esclusi (o escludibili) da questa rivoluzione.

$1,5 > ODII \geq 1$

TUTTI I SETTORI POSSONO PARTECIPARE ALLA RIVOLUZIONE

un'altra tecnologia