



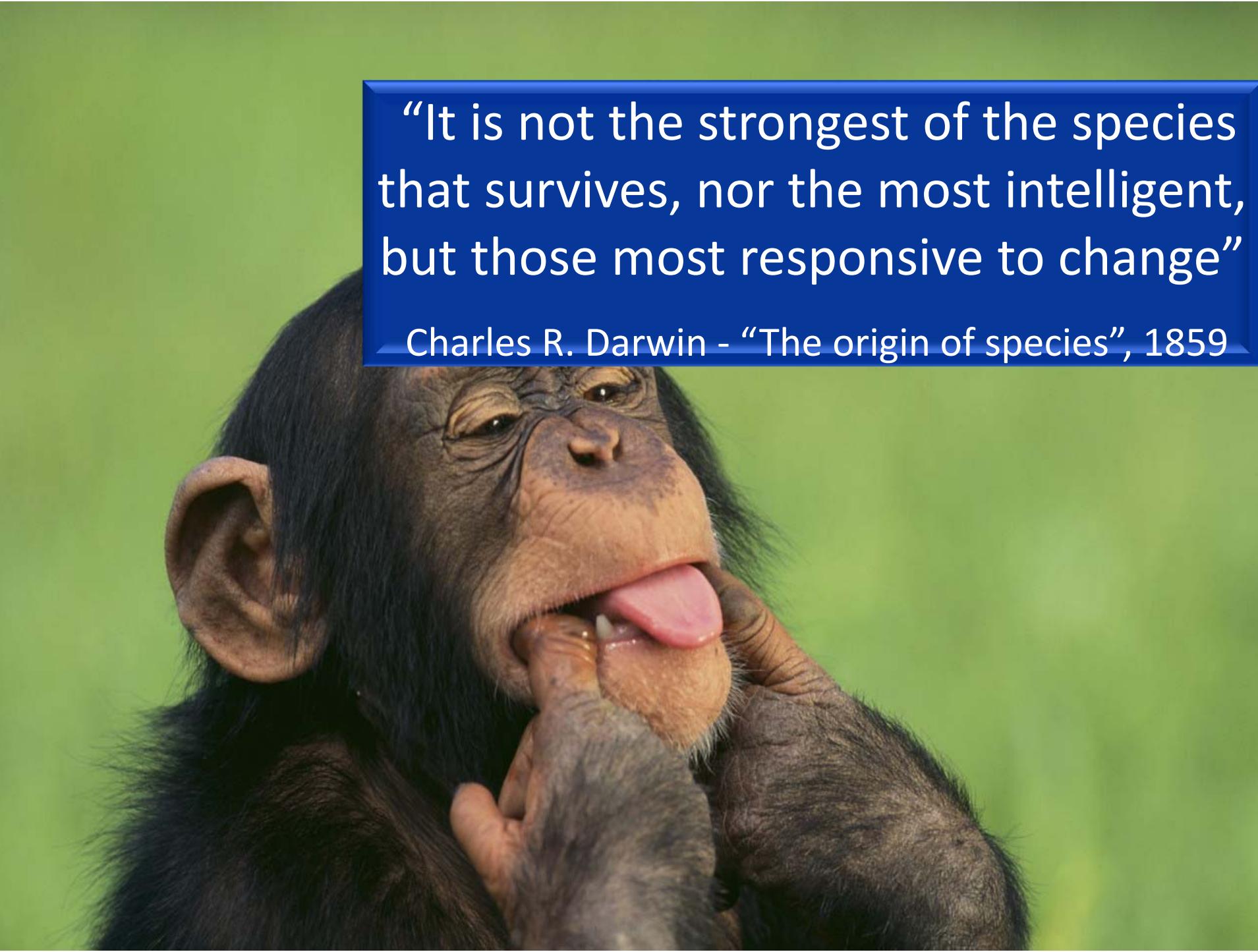
 POLITECNICO DI MILANO



# Trend e Vision del Manufacturing del Futuro

Prof. Marco Taisch  
Politecnico di Milano



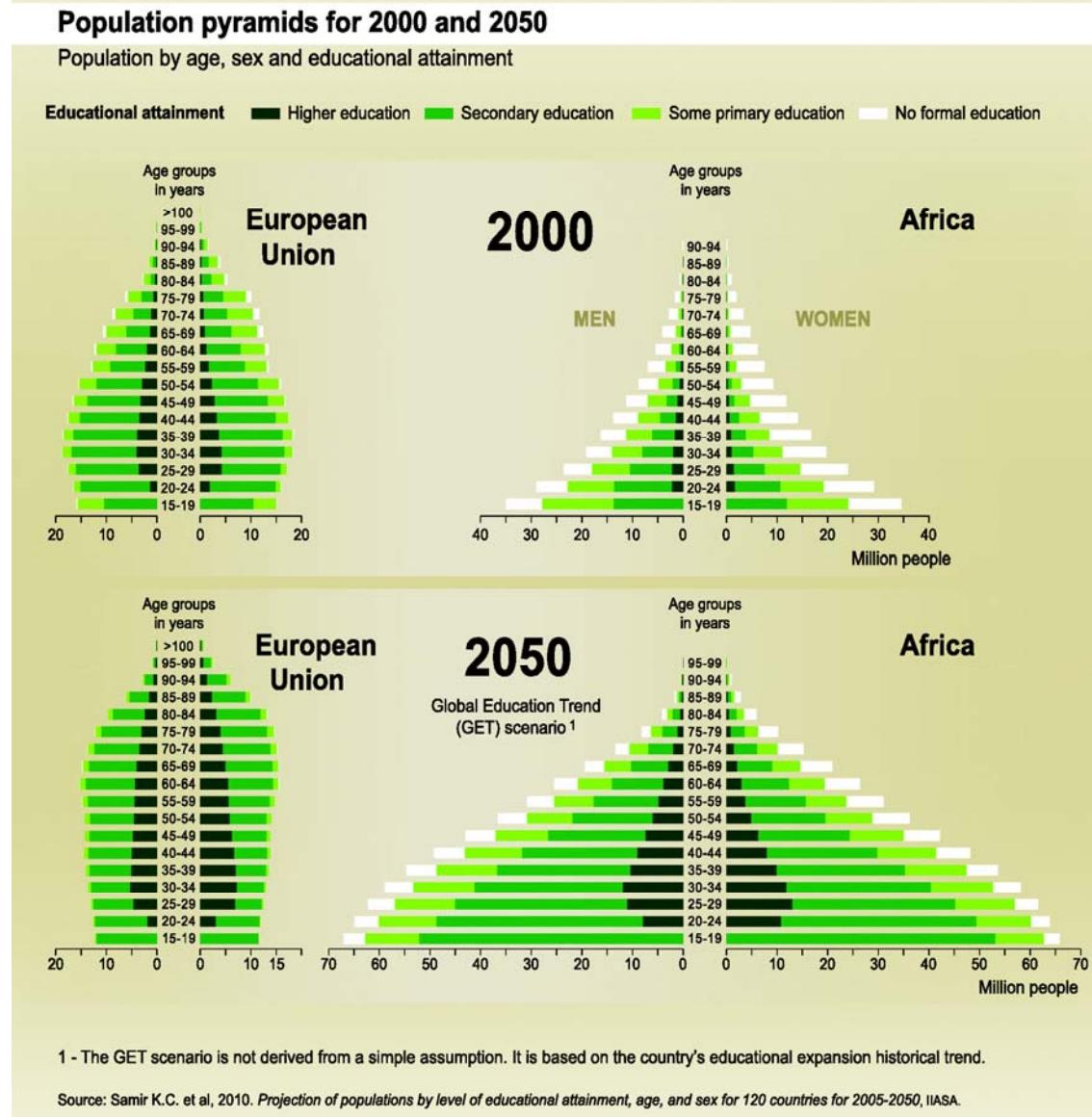


“It is not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent, but those most responsive to change”

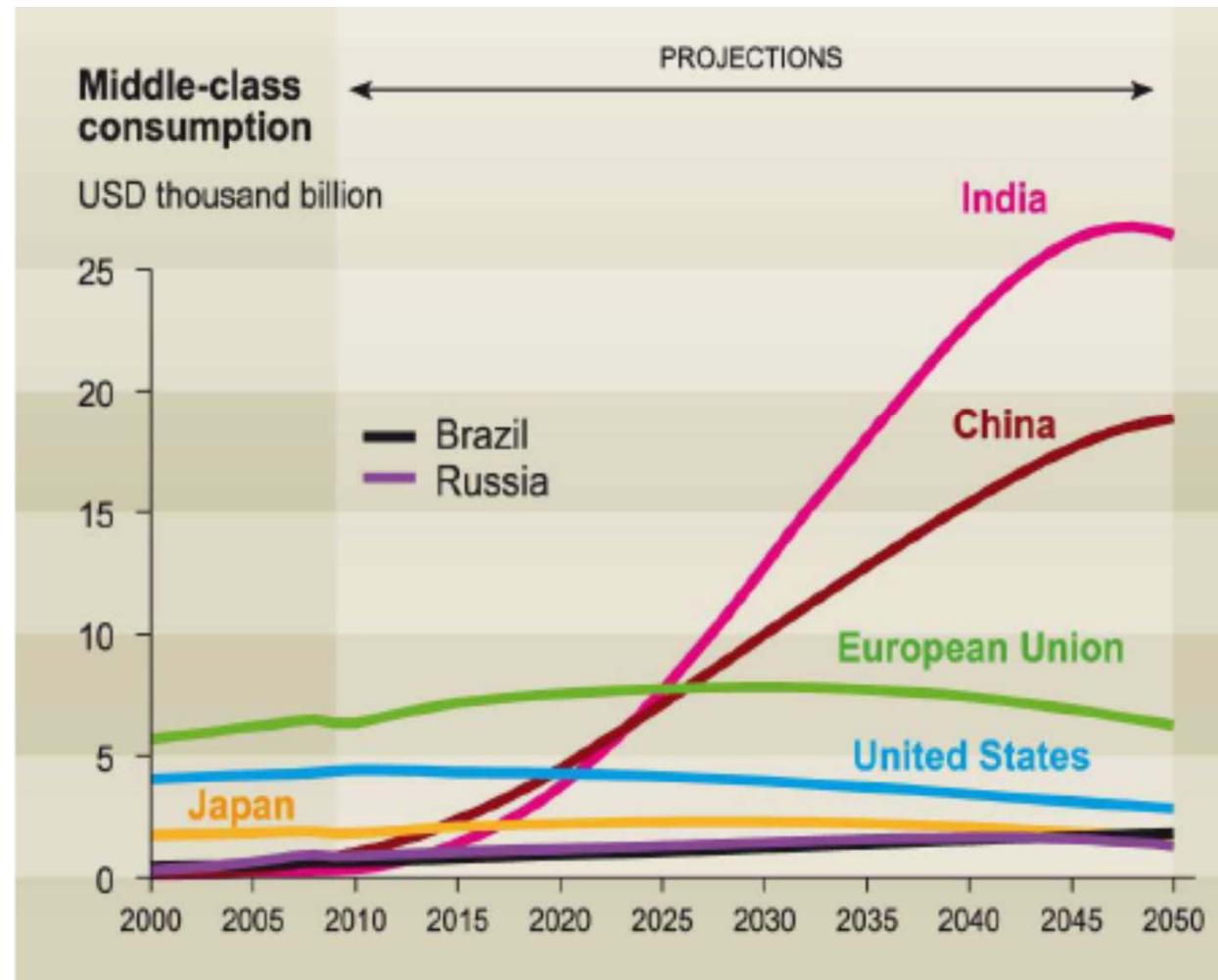
Charles R. Darwin - “The origin of species”, 1859



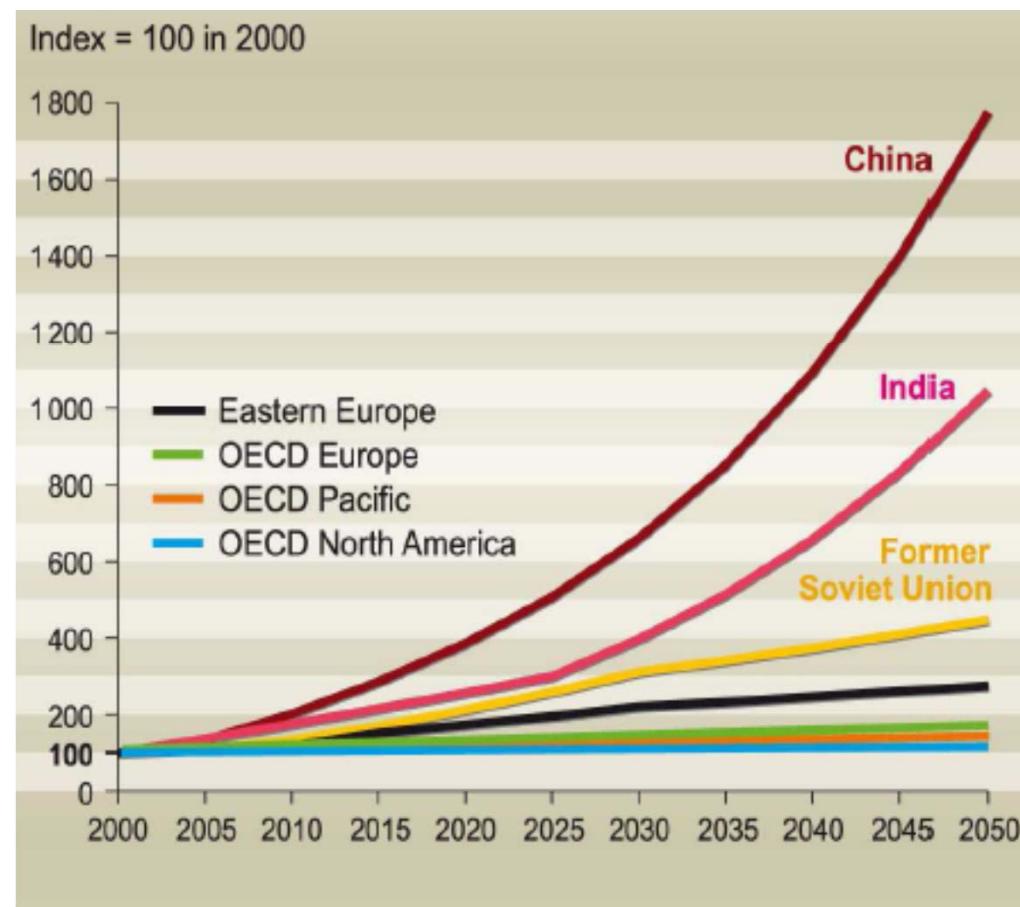
# Mega trend sulla popolazione



# Classe media che cambia!



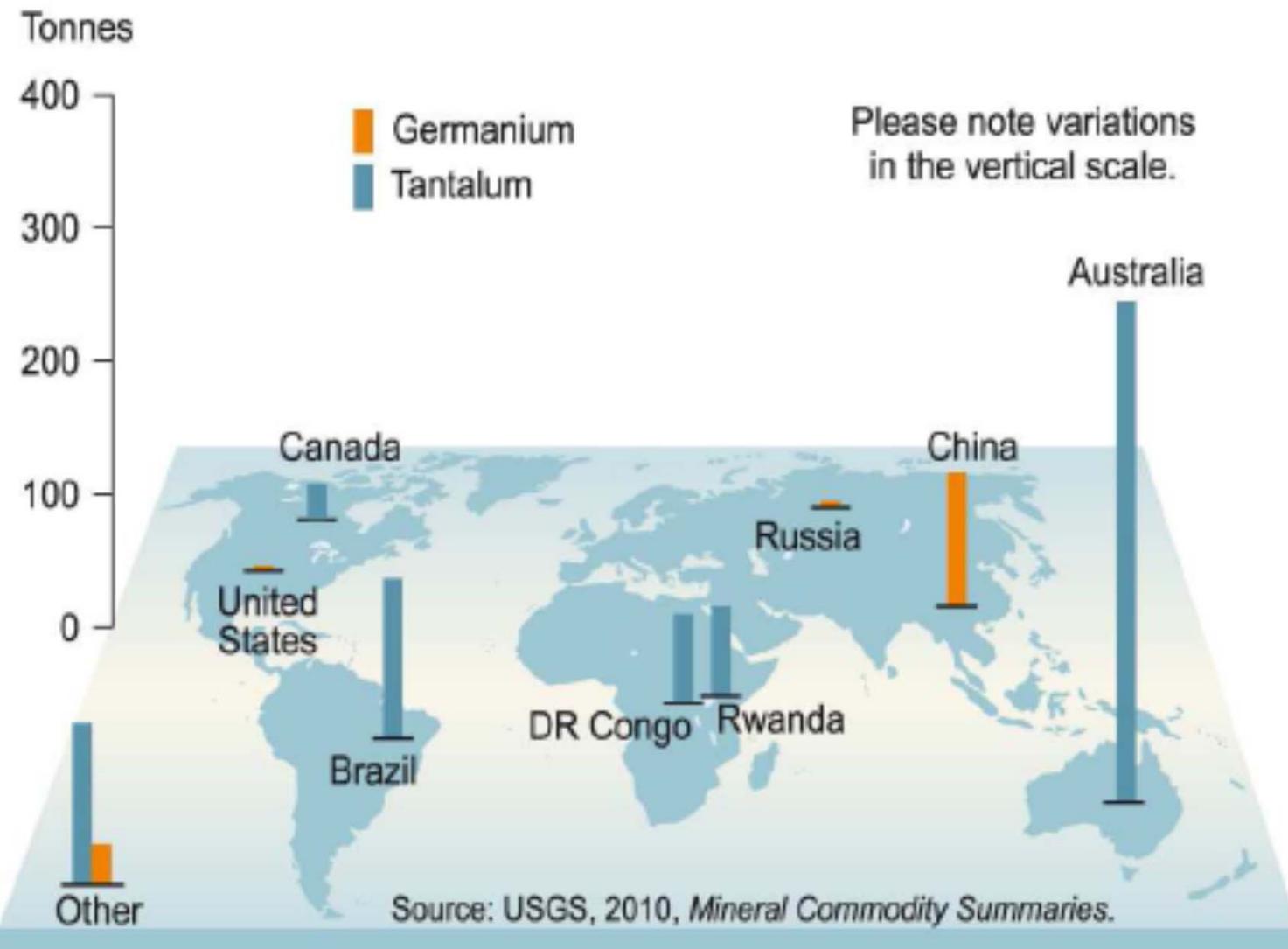
# Numero di automobili



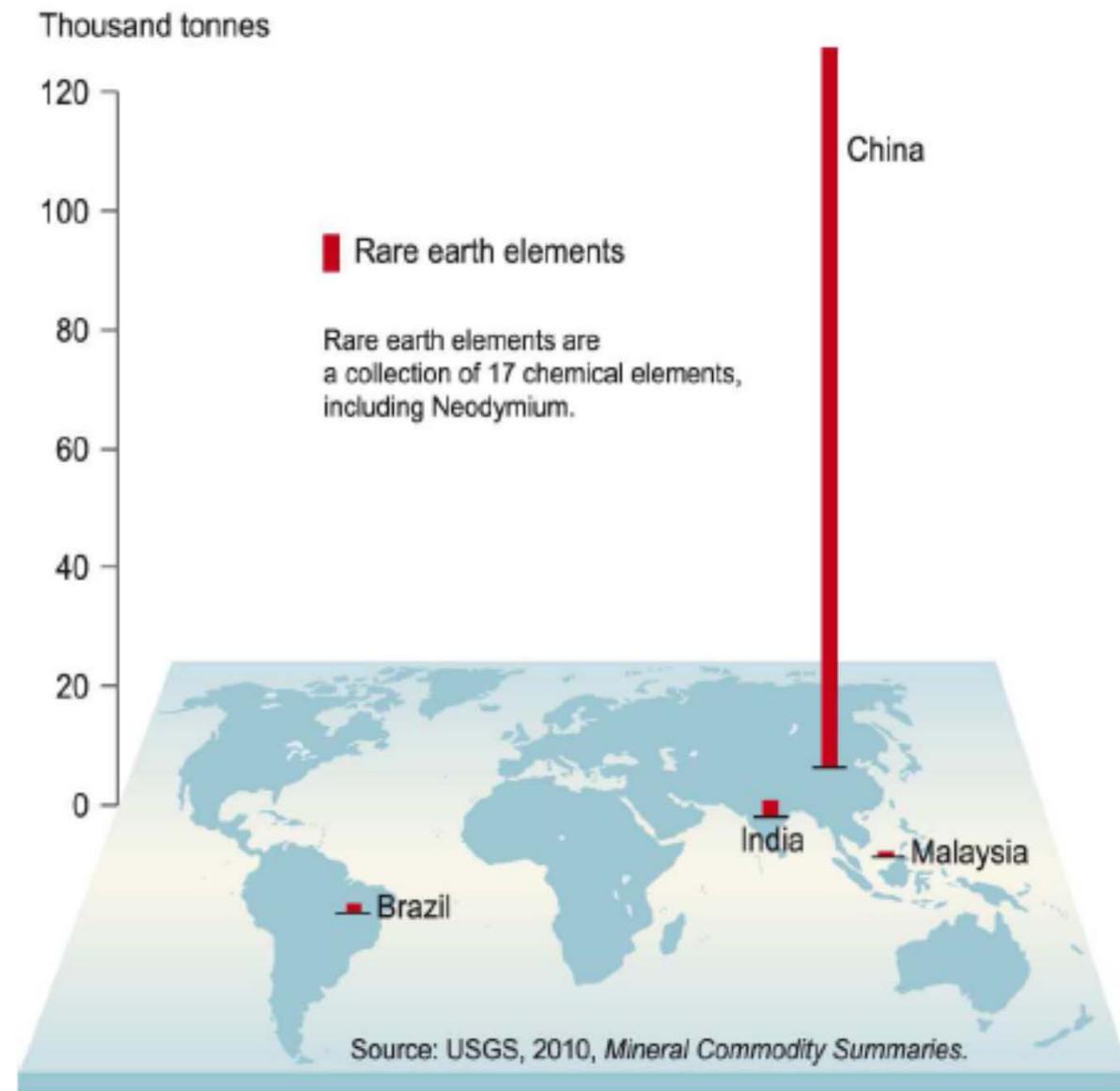
The European environment | State and outlook 2010



# Terre rare



# Terre rare





# Crisi in Cinese

危 机

Pericolo      Opportunità





Come affrontare il futuro?



# Scenari e Sfide

- Sostenibilità
- Mass customization
- Servitization
- Riduzione del Time-to-Market
- Internet of Things

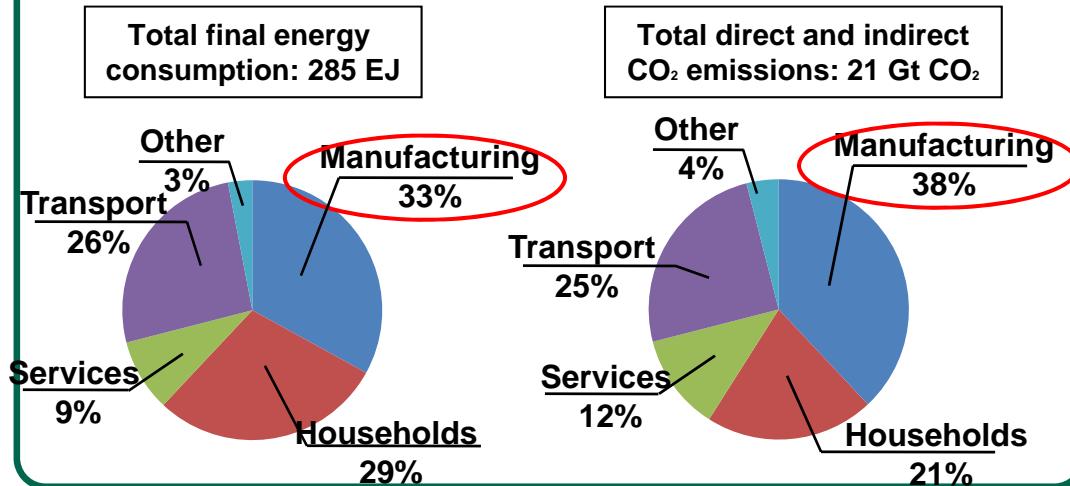




**Sostenibilità**

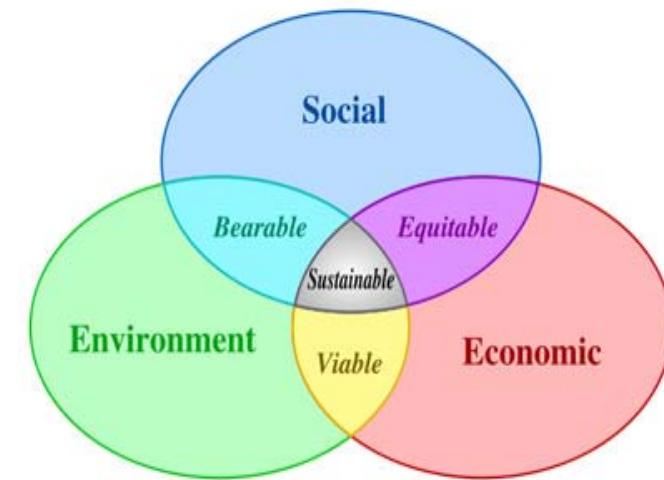
# Sustainable Manufacturing

Percentuali di energia consumata ed emissioni CO<sub>2</sub> per settore, 2005 <sup>(1)</sup>



***"le tecnologie e le best practices possono far risparmiare tra il 18% e il 26% dell'attuale consumo energetico industriale*** <sup>(1)</sup>

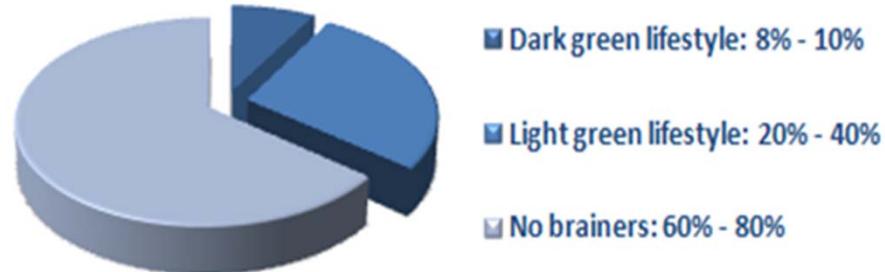
(1) IEA, Worldwide trends in Energy Use and Efficiency ,Energy Indicators, 2008



***MANUFUTURE stima che il 70% dell'impiego in Europa è direttamente o indirettamente correlato al manifatturiero.***



# Il consumatore Verde: mito o realtà?

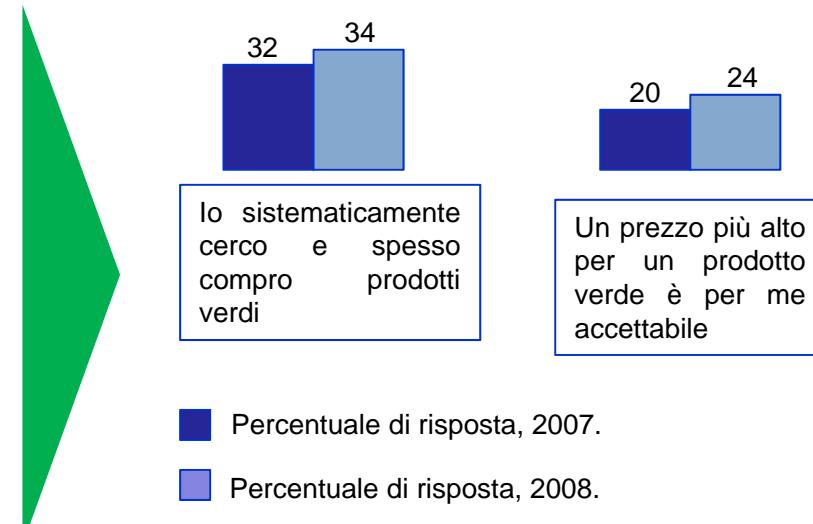


L'interesse verso il Green sta crescendo, nonostante la crisi.

I driver verso il green non sono cambiati

- 1 Prezzi dell'energia alti e volatili
- 2 Pressione dei governi verso le tematiche green
- 3 Interesse verso la sicurezza alimentare e di prodotto
- 4 Pulso a ridurre i costi a causa dell'elevata concorrenza
- 5 L'ambiente non si pulisce da solo e l'impatto antropico è sempre più evidente

...la domanda di prodotti verdi continua a crescere.



Source : BCG/Lightspeed Research Survey of more than 2,000 European adults.



# Quale è più *Sostenibile*?



## Toyota Prius

104 gCO<sub>2</sub>/Km

4,7L/100Km

## Seat Leon

100 gCO<sub>2</sub>/Km

All 1400 cm<sup>3</sup> engines

6,2L/100Km

## VW Polo

108 gCO<sub>2</sub>/Km

4,0 L/100Km

Qual'è la più sostenibile?

E il processo  
produttivo?

E oltre  
all'impatto  
ambientale?



# Efficienza Energetica

Dal 1990 al 2005, il consumo energetico globale →



Source: Worldwide trends in Energy Use and Efficiency, Energy Indicators - IEA - 2008

Due ragioni principali per l'Europa:

Cambiamento Climatico



“notevole incremento delle temperature dal 1900 in poi; è molto probabile che siano causate dall'intervento antropico”

Sicurezza forniture

“L'EU è fortemente dipendente dall'energia importata dall'estero”



Source: “Summary for policymakers” in Climate change 2007: The physical science basis - IPCC - 2007.

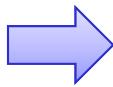
Source: Measuring progress towards a more sustainable Europe, European Commission Eurostat - 2007.





# Rebound/backfire effect

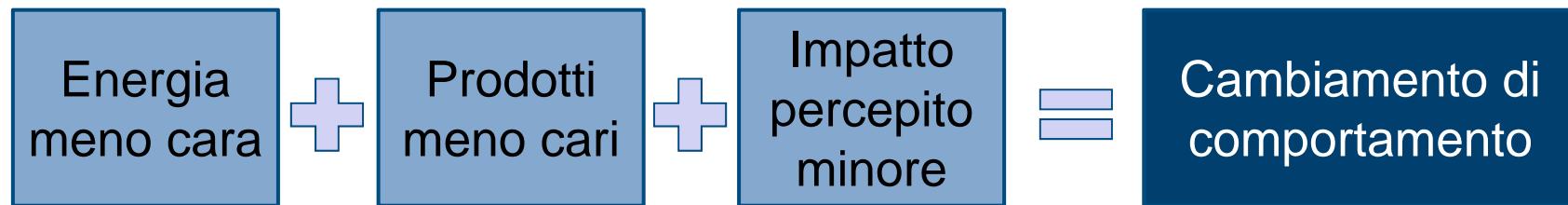
Innovazione Tecnologica



Più Efficienza Energetica

Meno energia per produrre lo stesso prodotto ceteris paribus

**MA... nel mondo reale...**



Quindi, pur usando prodotti e processi più efficienti

**Rebound effect**

*Si usa più energia di quanto atteso, ma comunque meno che in assenza dell'innovazione tecnologica*

**Backfire effect**

*Si consuma più energia che in assenza dell'innovazione tecnologica*



**Paradosso**

**A causa dell'efficienza energetica  
si consuma più energia!**





Mass Customization



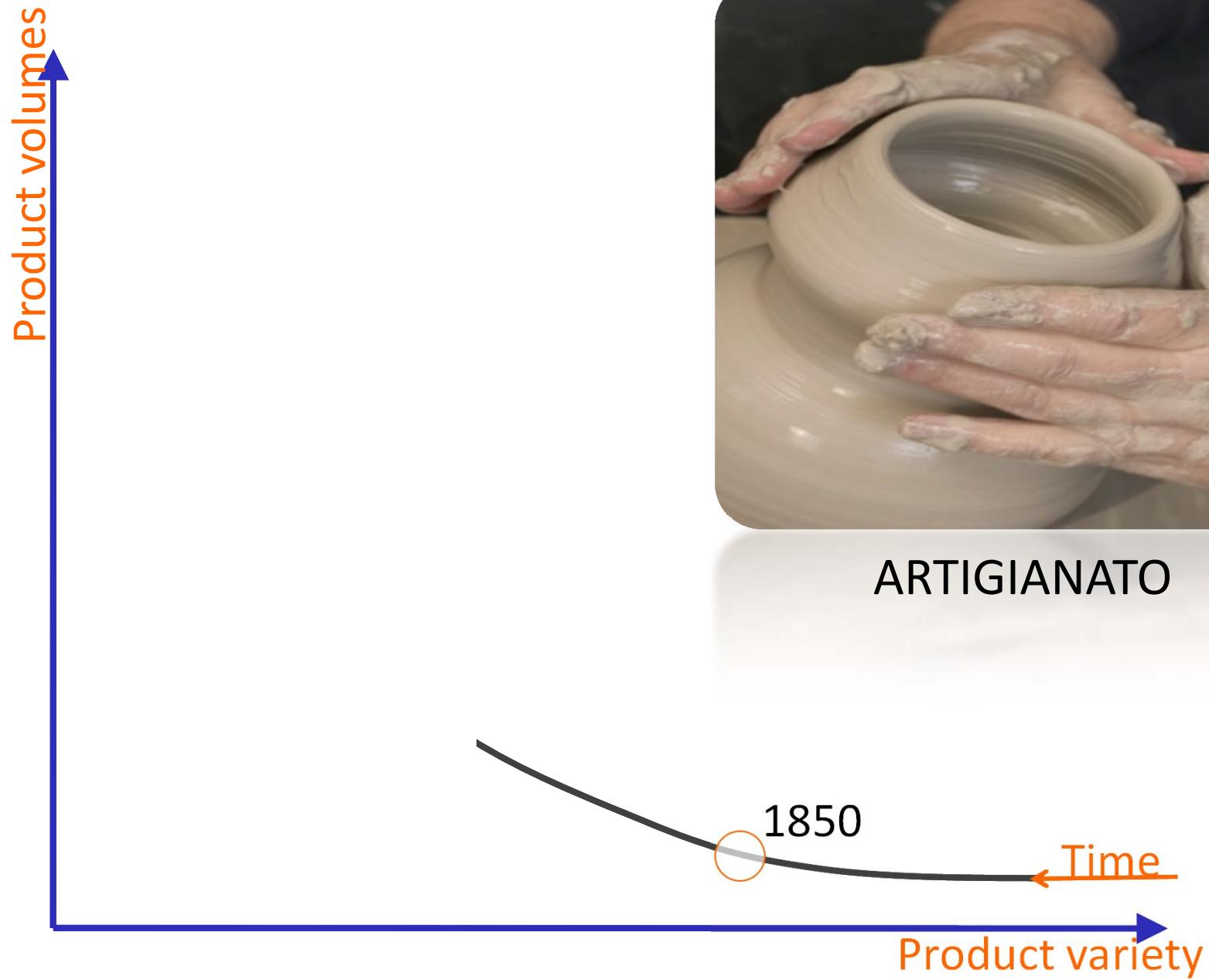
# Mass Customization

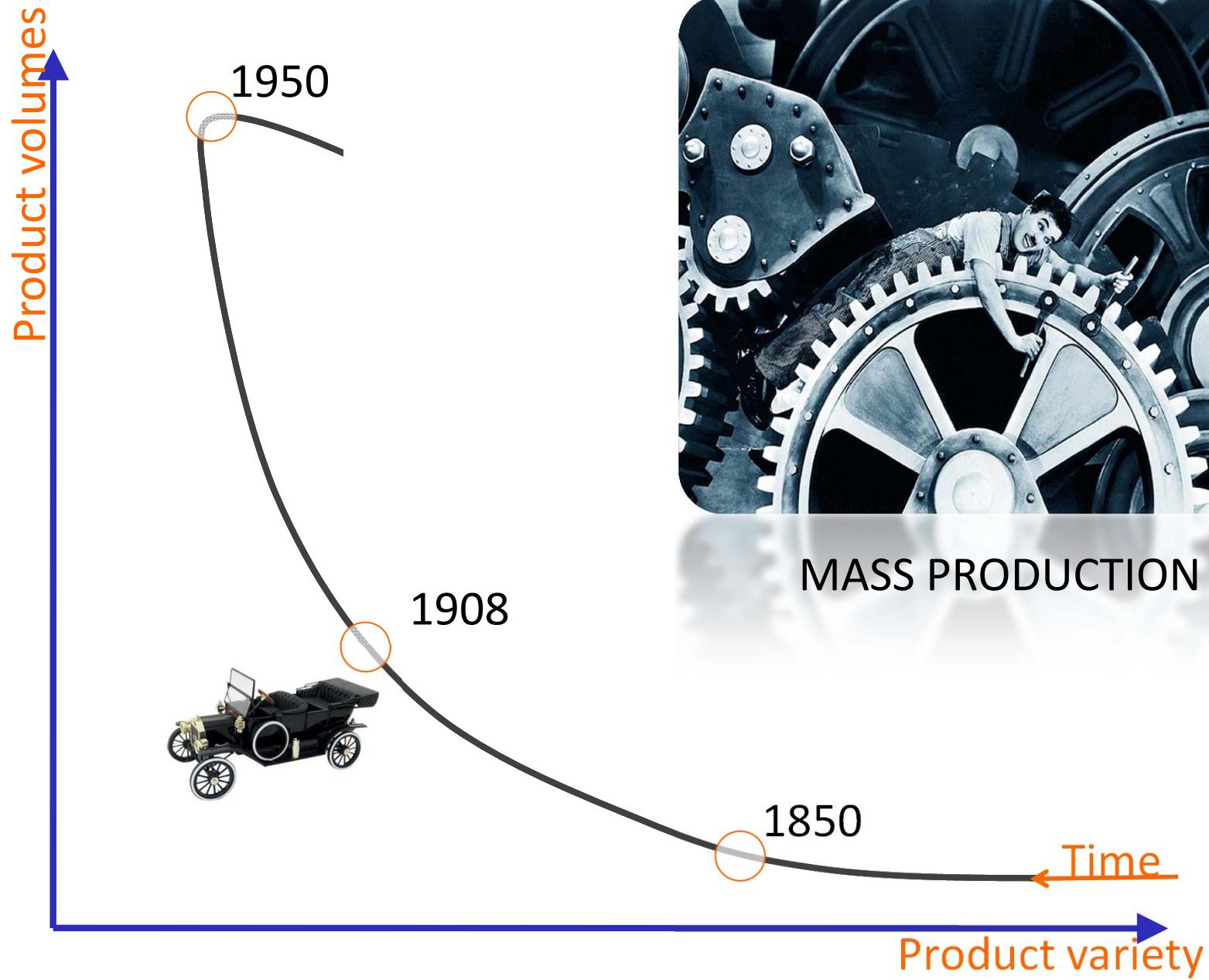
Paradigma industriale iniziato negli anni '90

“Mass customization is  
the production of goods  
with a high degree of  
personalization  
with near industrial  
efficiencies”

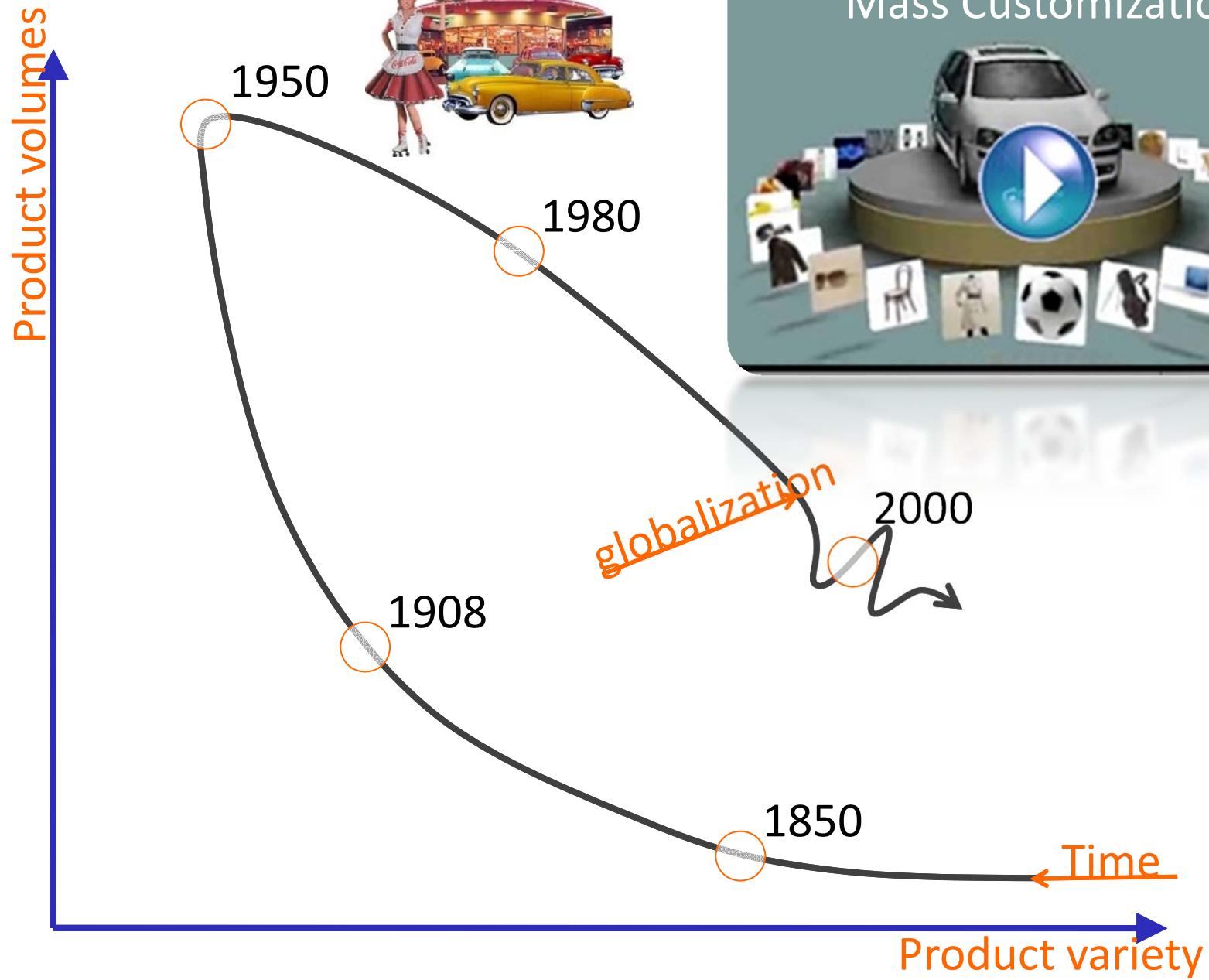


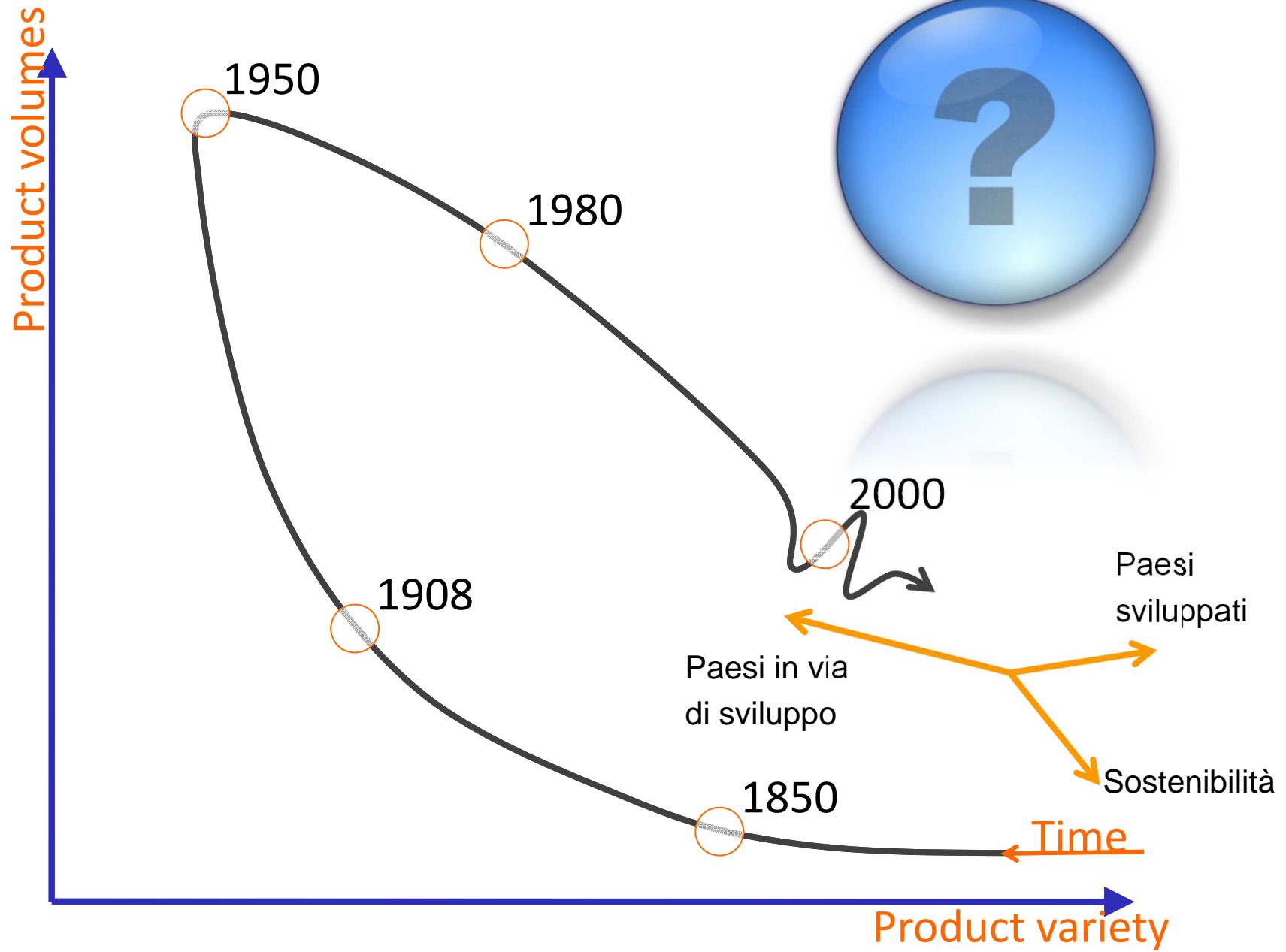






MASS PRODUCTION

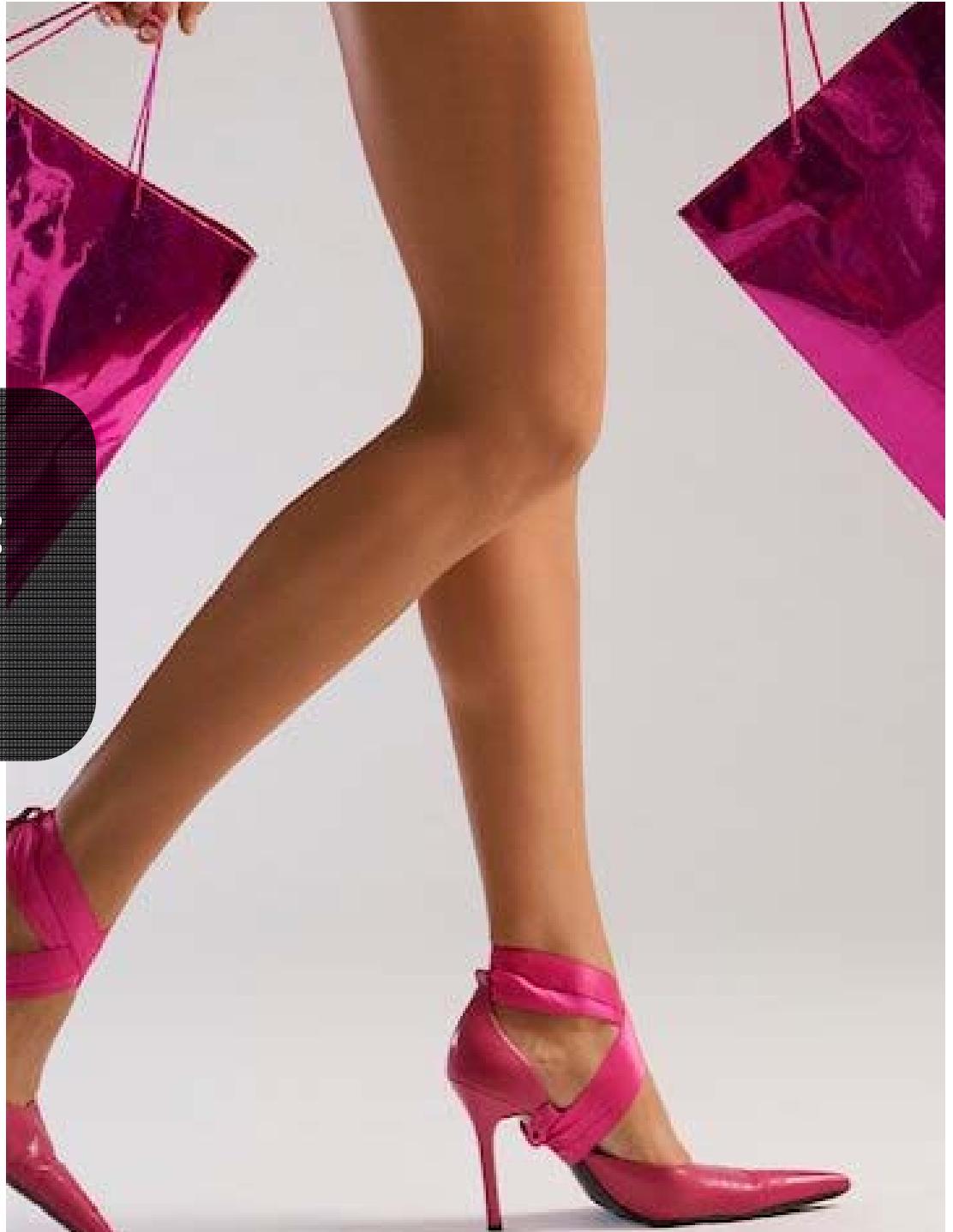






La Mass customization un elemento chiave per aggiungere valore  
al prodotto e per dirigersi verso la sostenibilità

Il prossimo passo:  
**Personalization!**





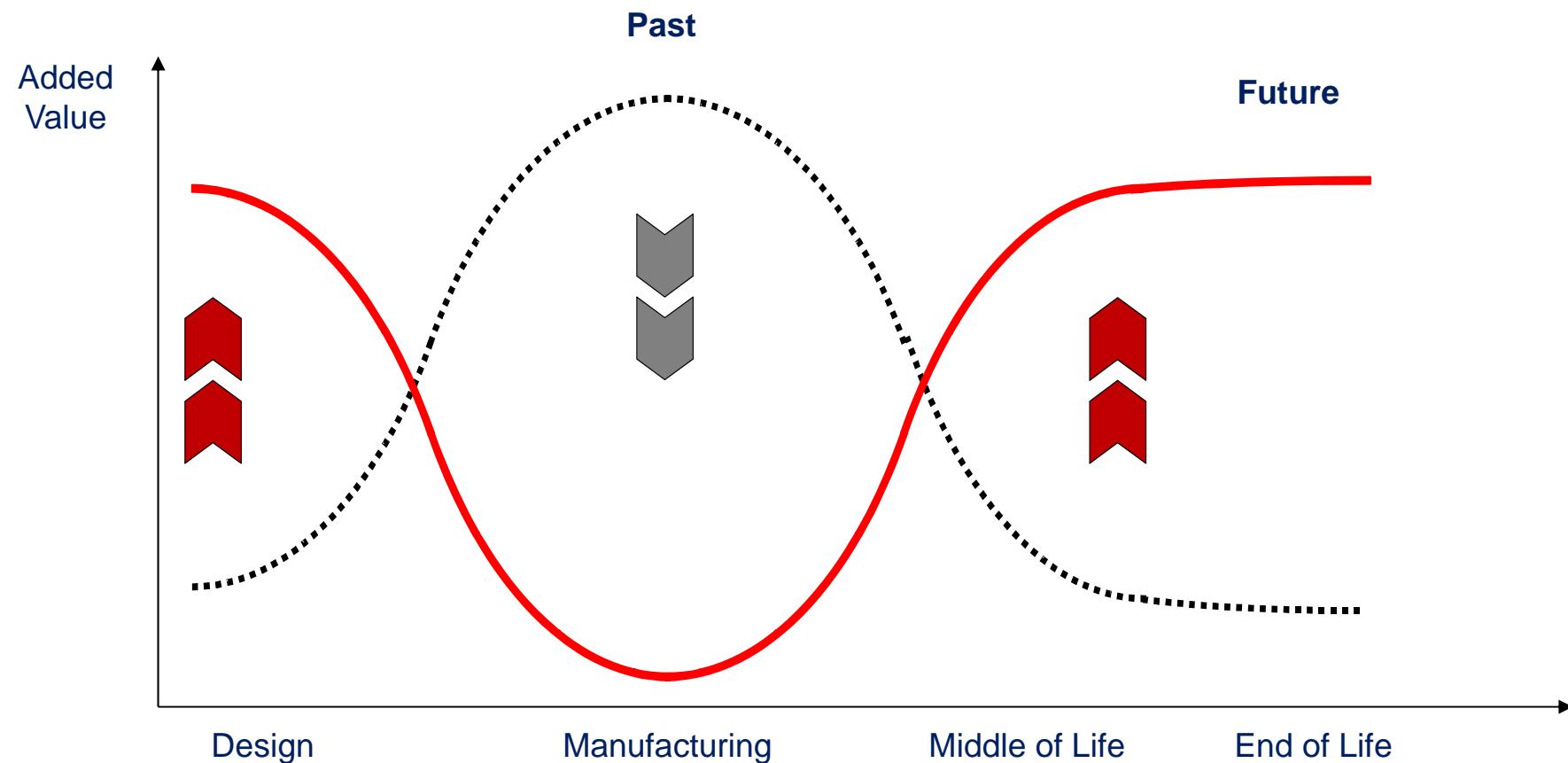
Requires  
Innovation



# Servitization



# Value added



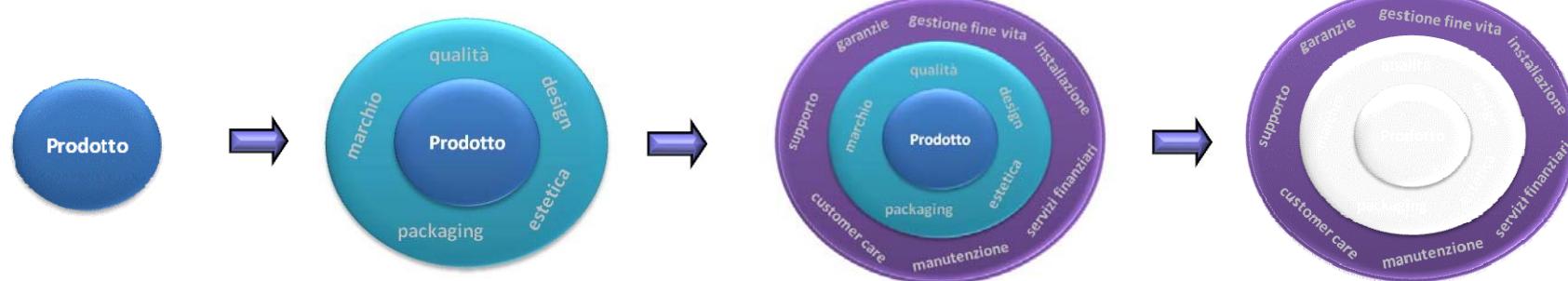


# Dal prodotto al servizio



Servizio per il  
prodotto

Servizio  
per i clienti



**Prodotto**

**Servizio per  
supportare  
il prodotto**

**Servizio per  
differenziare  
il prodotto**

**Il servizio  
È  
Il prodotto**



# Esempi di Servitization

**Car Sharing:** non c'è più acquisto e possesso dell'automobile, ma acquisto di “uso” dell'automobile





# Esempi di Servitization

Vendita di “calorie” invece di caldaie.





# Esempi di Servitization

Vendita di ore di volo invece che  
di motori aeronautici.





Requires Innovation



Time to Market



# Riduzione del time-to-market

La competizione verde sempre più attorno al tempo necessario per presentare al mercato un nuovo prodotto (dunque includendo progettazione, produzione e distribuzione). Infatti riducendo il time-to-market si:

- Aumenta l'affidabilità delle previsioni di vendita iniziali (riducendo il time-frame)
- Riduce il rischio della messa in produzione di un nuovo prodotto

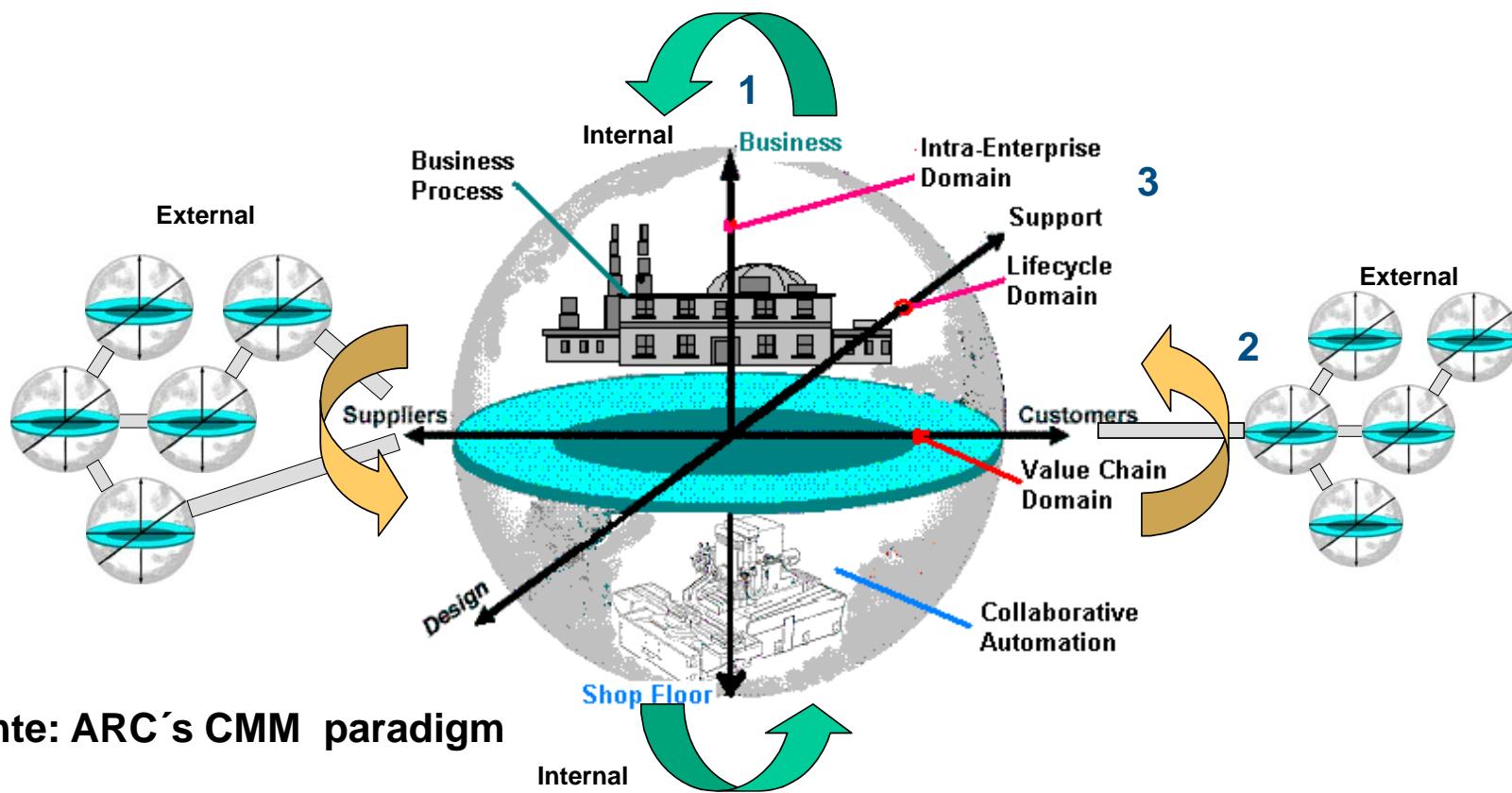
*As a result, Fiat was able to cut the time from “design freeze” to production on the Bravo and the 500 to just **18 months, from 26 months** on the Stilo. Mr Marchionne says that cutting time to market is a critical source of competitive advantage for “the guys running the brand who are mostly not engineers, but are people with a very strong consumer product bias”.*

**“Rebirth of a carmaker” - The Economist - April 24th 2008**





Internet of Things



ICT supporta tutti e tre gli assi (alcuni esempi):

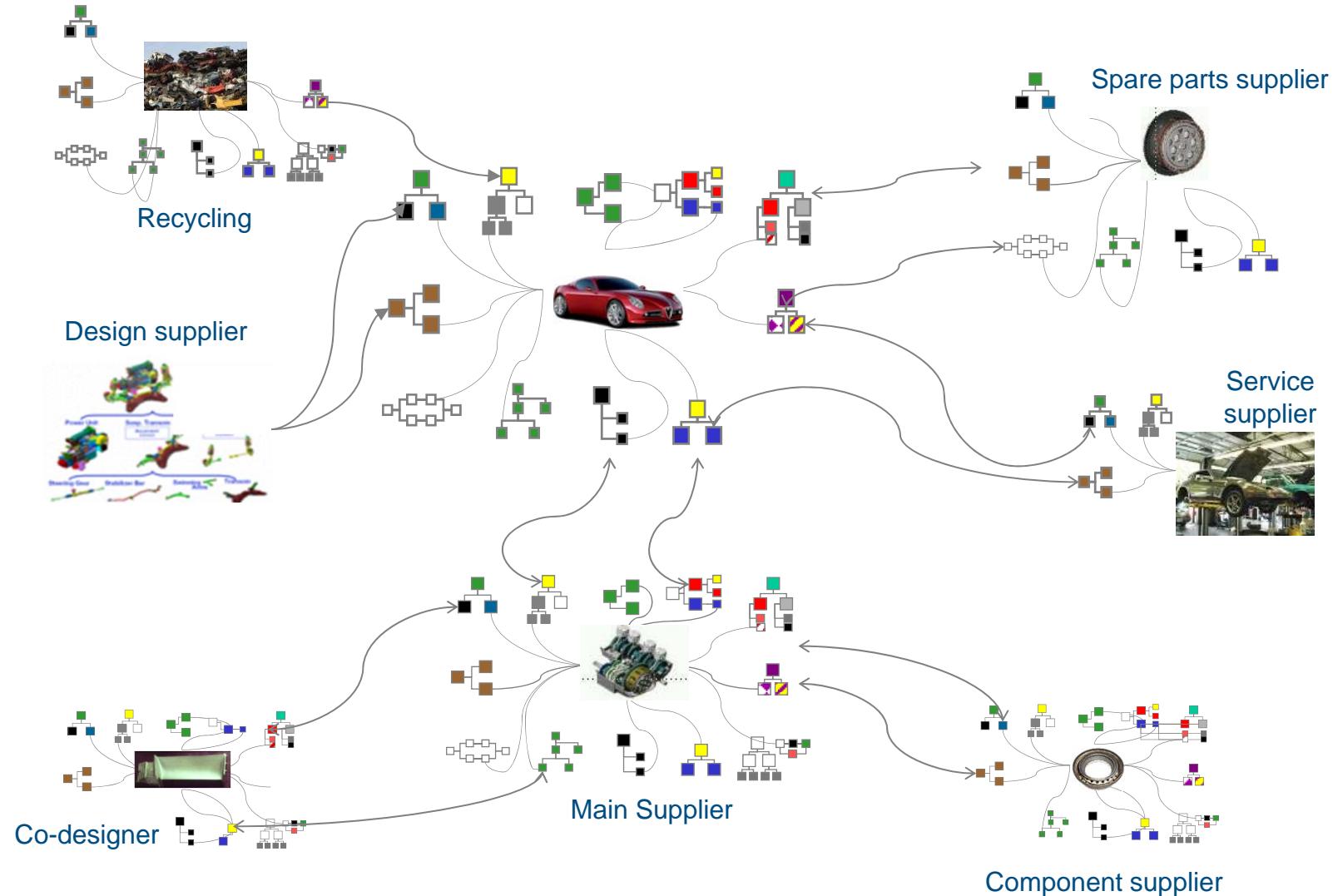
Intra-enterprise dynamic integration

Cross-enterprise cooperation (Networked Enterprises)

Integrated concept of product-service (Extended Product) and PLM



# Il mondo di oggi

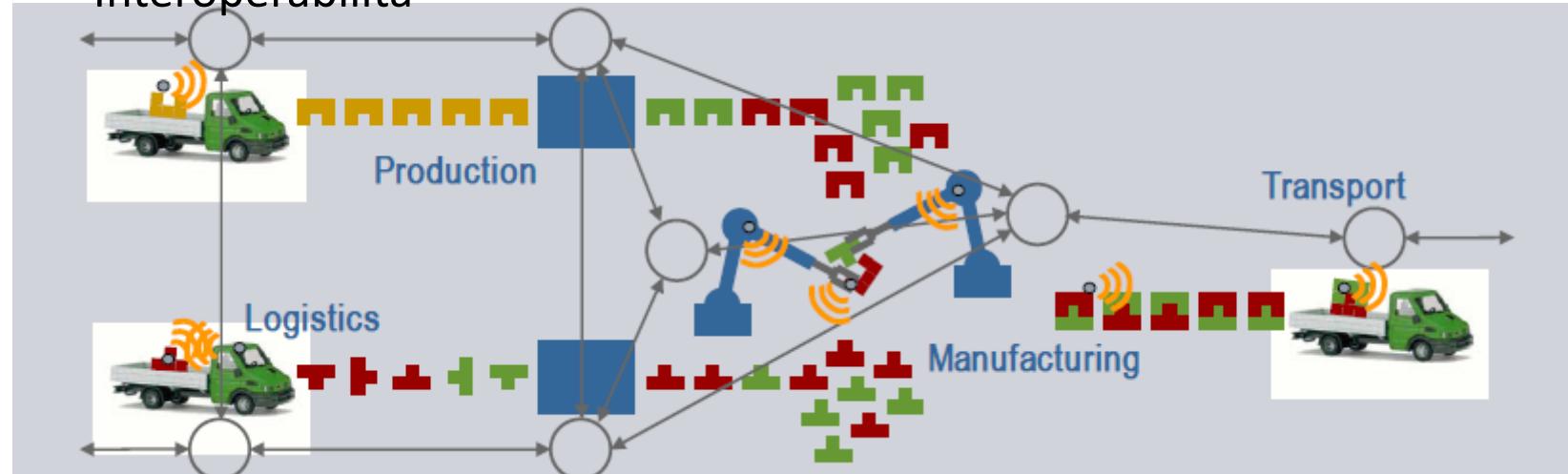


Da un'idea di PLM Systems

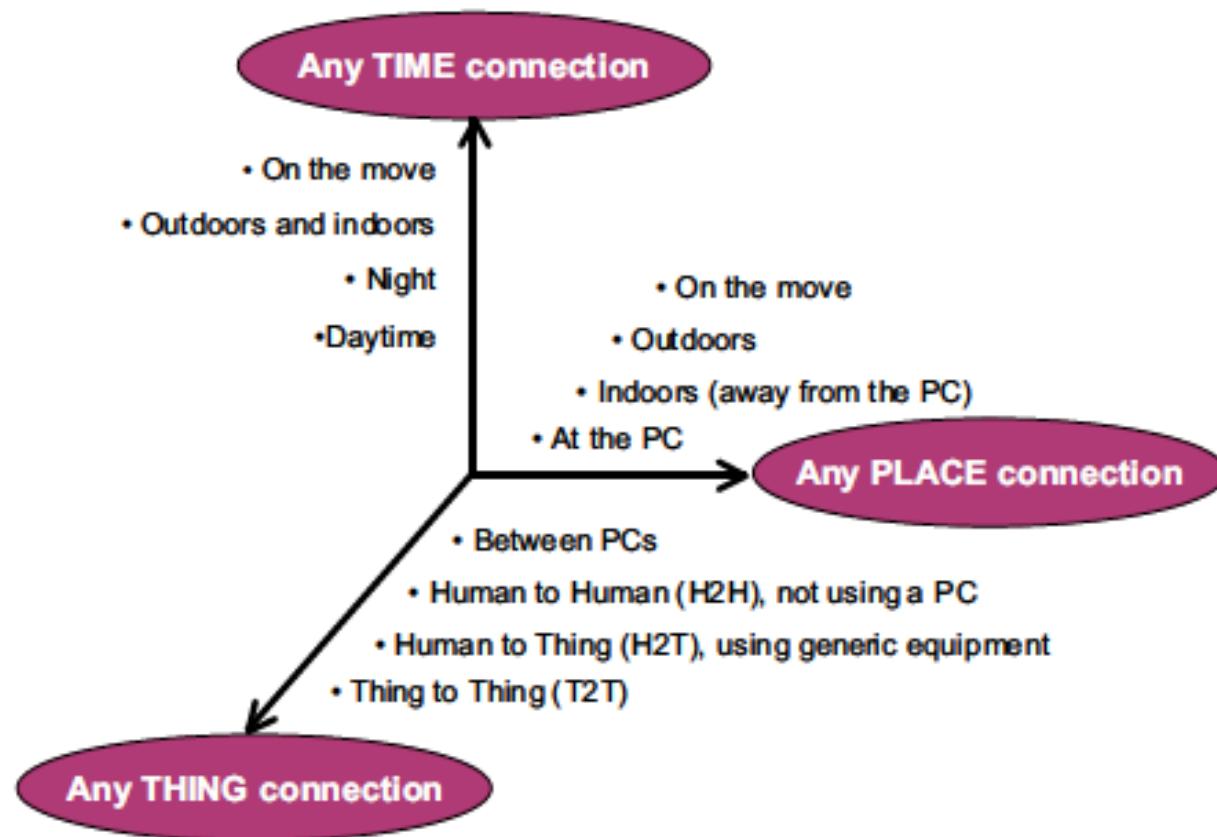
- Monitoraggio e controllo in decentralizzato
- Maggior mobilità (no cavi)
- Monitoraggio di elementi non monitorabili altrimenti (in movimento e in condizioni ambientali avverse)

***Ma per applicazioni nei sistemi di produzione ancora da migliorare:***

- Qualità del Servizio
- Efficienza energetica (delle WSAN)
- Interoperabilità



## *Internet of Things*



Source: ITU adapted from Nomura Research Institute

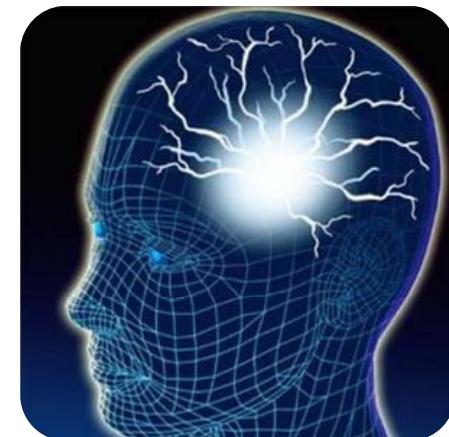


# Tecnologie abilitanti

L'innovatività del sistema risiede nelle **tecnologie** all'avanguardia che permettono al prodotto di:



- Essere **identificato** in modo univoco, garantendo la **tracciabilità** e l'anticontraffazione dello stesso (Barcode, RFID, Computer di bordo, usando EPCGlobal, Dialog System etc.)
- **Registrare** dati sul proprio utilizzo (RFID attivi, computer di bordo etc.).
- **Comunicare** in modo sincrono o asincrono con la casa madre (tramite rete, gsm, RFID, etc.)
- **Elaborare** i dati (sul prodotto o su server remoto)
- Valutare il proprio stato (**autodiagnistica**)
- Prevedere i guasti (**manutenzione predittiva**)
- **Fornire dati** al cliente in modo reattivo o proattivo.





# Automazione Cognitiva





“It is not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent, but those most responsive to change”

Charles R. Darwin - “The origin of species”, 1859