



RE-FINDING INDUSTRY

PROF. TULLIO TOLIO

Risolvere i problemi della società
Creare lavoro e benessere
inclusivo

RE-FINDING INDUSTRY



Mr Jürgen Rüttgers *Chair and former Federal Minister for Science and Research in Germany*

Ms Cecilia Bonefeld-Dahl *Director General, Digital Europe*

Ms Sabine Herlitschka *Chief Executive Officer & Chief Technology Officer Infineon Technologies, Austria AG*

Mr Wim van Saarloos *President, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences*

Ms Anna Hultin Stigenberg *Senior Manager, Technology Sandvik Coromant*

Mr Alistair Nolan *Senior Policy Analyst, Directorate for Science, Technology and Innovation, OECD*

Ms Susan Rosser *Director of the UK centre for Mammalian Synthetic Biology Research Centre*

Ms Bernadette Ségol *Former Secretary-General, European Trade Union Confederation*

Ms Eva Stejskalová *Partner at MicroStep*

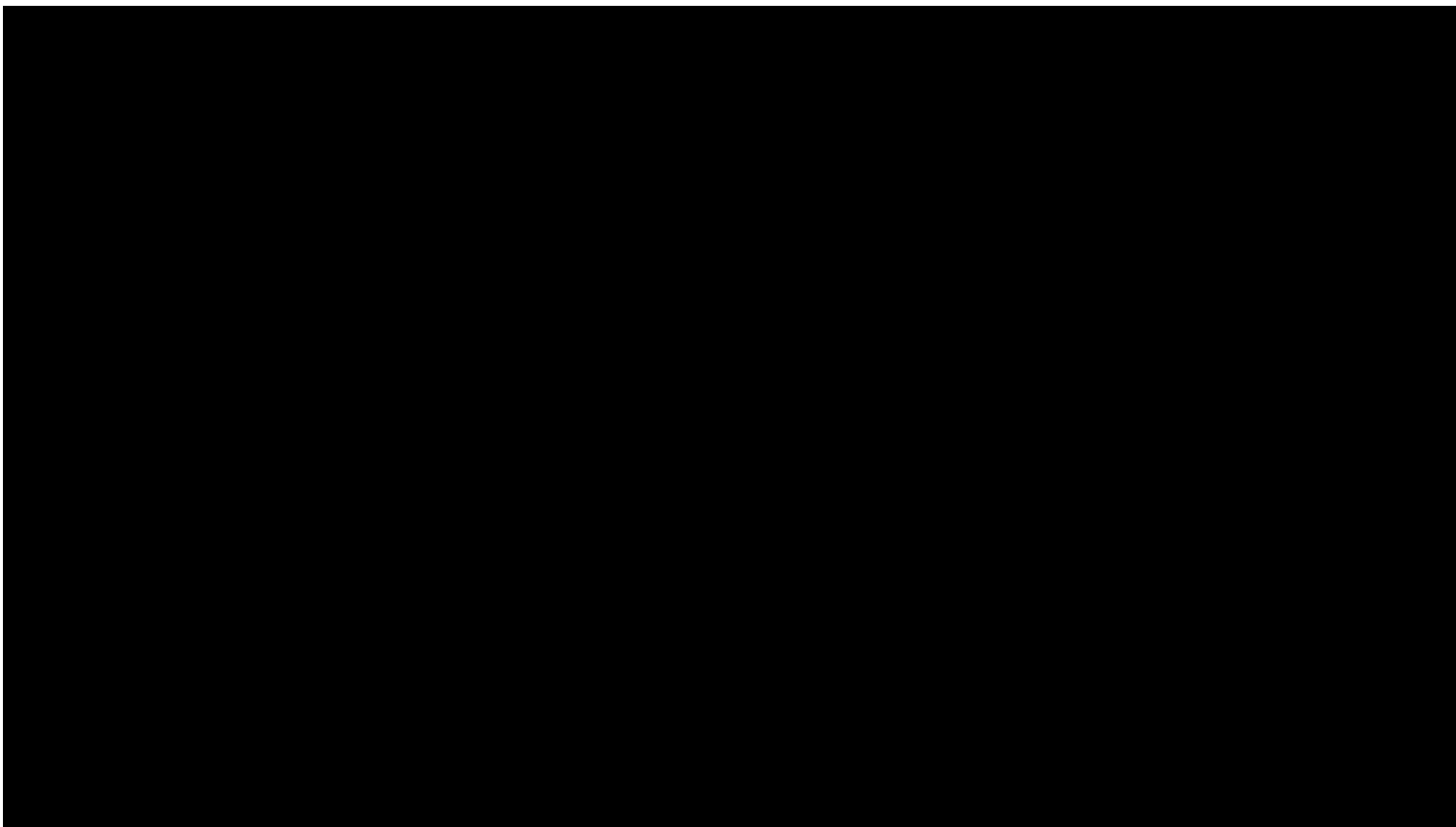
Mr Hugo Thienpont *Professor, Chair Applied Physics and Photonics Department, Vrije Universiteit Brussels*

Mr Tullio Tolio *Professor at Politecnico di Milano, Department of Mechanical Engineering, Director of the institute ITIA of the National Research Council of Italy (CNR)*

Mr Antti Vasara *President and CEO VTT, Vice-president EARTO*

Ms Adiari Vazquez *Investment Manager, Caixa Capital*

LA FABBRICA DEL FUTURO



INDUSTRIA

Lavoro Ogni posto di lavoro nel manifatturiero genera da uno a due posti nei servizi correlati; Il manifatturiero è il settore che direttamente o indirettamente genera più posti di lavoro in Italia.

Ricchezza Il manifatturiero è il primo settore dell'export italiano ed europeo (80%) con un saldo import-export fortemente positivo

Futuro il 64% della spesa privata in ricerca viene dal manifatturiero



With a share of approximately 16 % of total value added, manufacturing is responsible for 64 % of private sector R&D expenditure and for 49 % of innovation expenditure. Every new job in manufacturing creates between 0.5 and 2 jobs in other sectors. More than 80 % of EU exports are generated by industry.

LAVORO E PRODUTTIVITÀ

Alta produttività: Output/jobs

Il manifatturiero ha il più alto tasso di crescita della produttività tra tutti settori (escluso settore finanziario)

I paesi con più alta produttività crescono più velocemente

- Reshoring
- Competizione all'interno delle multinazionali



«Over the past 15 years, labour productivity growth was almost entirely driven by manufacturing and business sector services. High-tech firms were able to ramp up their productivity by 18 %. If we in Europe want to reach our targets, we need a new industry policy with more leading positions in key enabling technologies and a new innovation Policy»

LAVORO NEL FUTURO

Qualità del lavoro

Nuovi prodotti e sistemi per risolvere i problemi della società



Businesses are increasingly reporting difficulties in finding employees with adequate skills. For example, the automotive industry lacks science, technology, engineering and mathematics (STEM) profiles and is facing stiff competition for skills from other sectors

QUALITÀ DEL LAVORO

Valorizzare le capacità più alte della persona

- Capacità di giudizio
- Flessibilità, gestione imprevisti, adattamento
- Esperienza
- Comprensione del contesto
- Creatività
- Interazione sociale

Ricerca per le nuove modalità di lavoro

- Uomo che guida l'automazione
- Tecnologie che rendono fruibili a tutti le nuove potenzialità

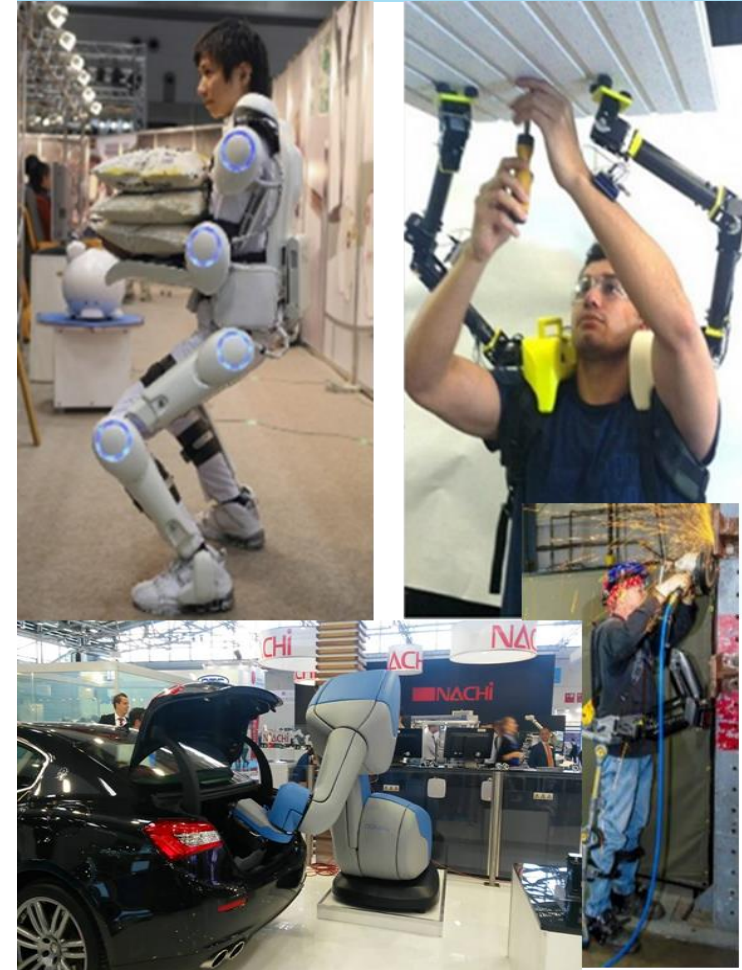
LE NUOVE MODALITÀ DI LAVORO

Ricerca a breve termine



Interazione Uomo/Robot

Ricerca a medio termine



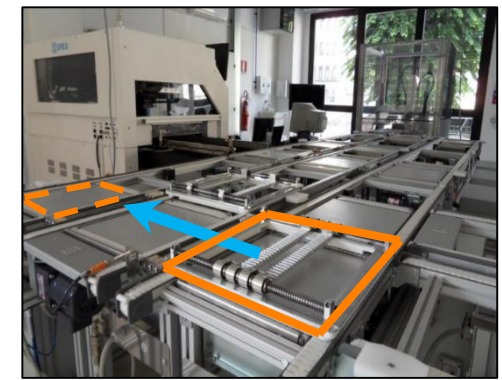
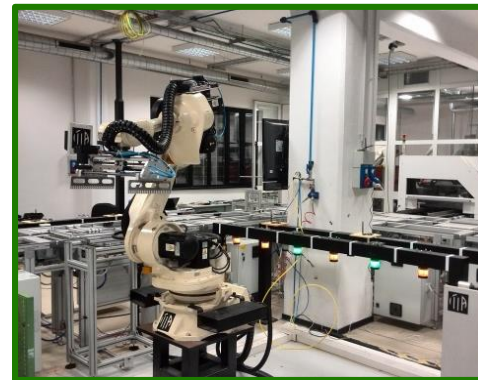
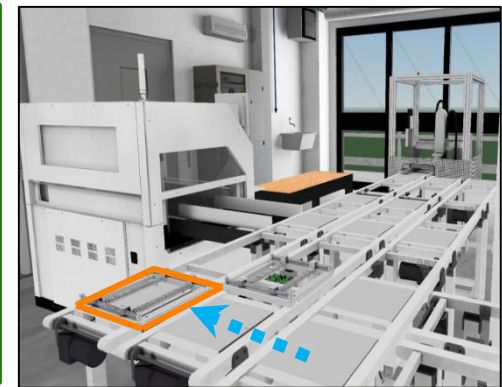
Collaborazione Uomo/Robot

RENDERE FRUIBILI LE NUOVE POTENZIALITÀ

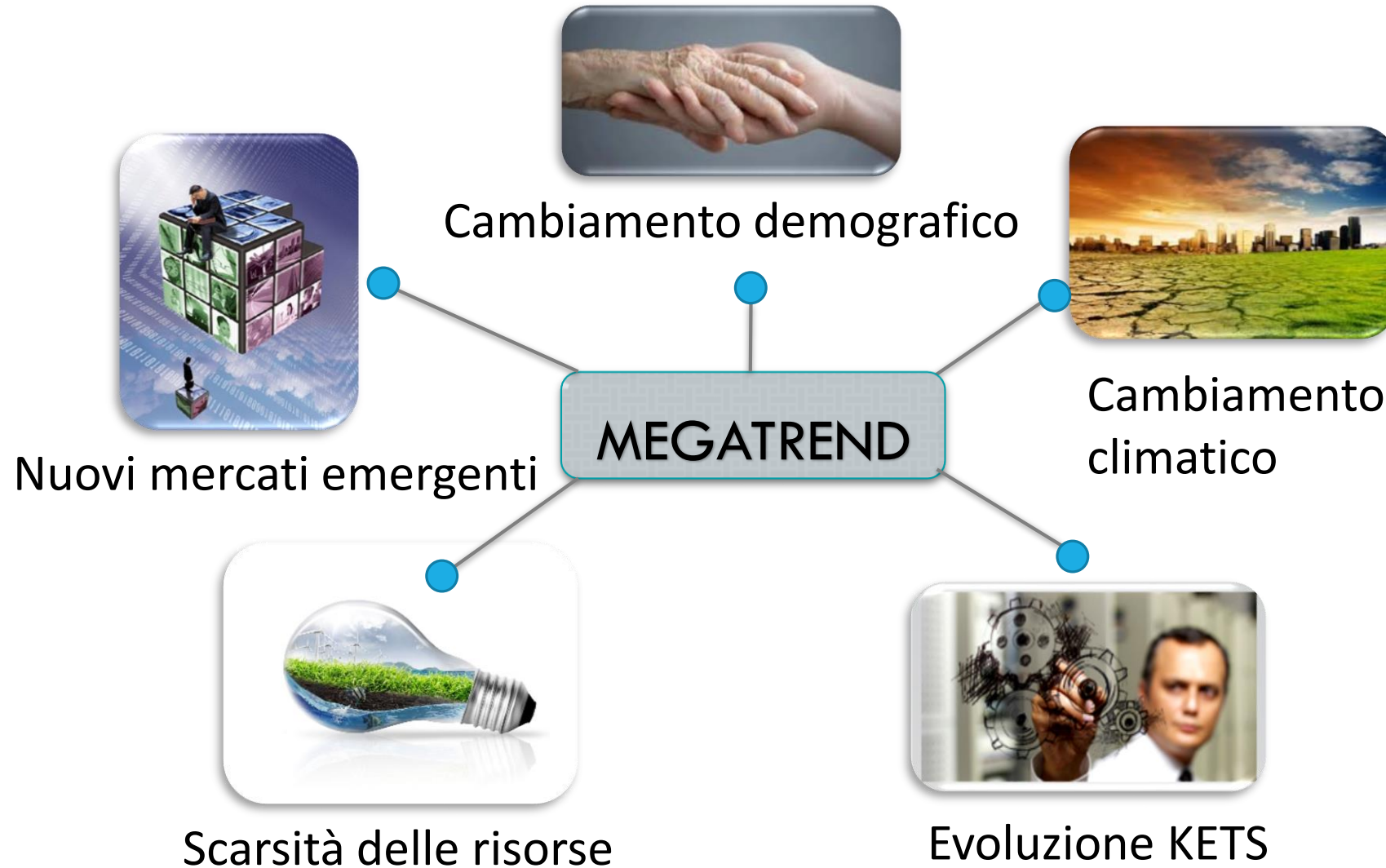
Ricerca a breve termine



Ricerca a medio termine



EVOLUZIONE DEI BISOGNI



Sfide per il manifatturiero

Nuovi mercati emergenti



SFIDE SPECIFICHE

- Crescita dei paesi emergenti (fronte produzione e consumo)
- Condizioni del mercato molto variabili e difficilmente prevedibili
- Crescita di una nuova classe media a livello mondiale
- Necessità di gestire **reti di imprese dinamiche e complesse**
- Nuovi modelli di collaborazione, Reshoring –offshoring – nearshoring
- necessità di valorizzazione delle competenze territoriali

Cambiamento demografico



SFIDE SPECIFICHE

- Necessità di far lavorare gli over 65 e creare nuove **opportunità di lavoro** per le nuove generazioni
- Aumentare il benessere dei lavoratori in termini di maggiore soddisfazione, **sicurezza, inclusività**.
- Necessità di offrire nuovi **servizi alla persona**
- Prodotti per **necessità di comfort, salute e benessere** di target group specifici
- Aumento dell'**urbanizzazione** > integrazione dell'industria (urban manufacturing)

MEGATREND vs SFIDE



Cambiamento climatico

SFIDE SPECIFICHE

- **Ridurre l'inquinamento** dell'aria, del suolo, dell'acqua attraverso una maggiore sostenibilità ambientale.
- **Aumentare la resilienza** dell'industria agli effetti del riscaldamento globale e del cambiamento climatico (su produzione, approvvigionamenti e mercati)
- Gestire i **cambiamenti del territorio** legati allo sfruttamento dei terreni agricoli, alla costruzione delle infrastrutture e all'urbanizzazione

Accelerazione tecnologica



SFIDE SPECIFICHE

- Maggiore **flessibilità e riconfigurabilità** produttiva
- Aumento della produttività
- Integrazione di tecnologie avanzate
- **Pervasività** dell'utilizzo di **internet**
- Nuove forme di **employment**
- Interazione con il **singolo individuo** (cliente, lavoratore, cittadino)

Scarsità delle risorse

SFIDE SPECIFICHE

- **Ridurre consumo energetico**
 - Uso di fonti alternative nel manifatturiero
- Necessità di **riciclare componenti e prodotti**
 - Sfruttare l'energia da scarti e residui
- Ridurre consumo delle risorse attraverso **riciclo e riuso**

NUOVI PRODOTTI E SISTEMI PER LA SOCIETÀ

ESEMPI

Circular economy

Compiti molto complessi che richiedono attività umane

Nuove tecnologie per il de-remanufacturing da vendere in tutto il mondo

Intera infrastruttura da costruire in Europa

Produzione personalizzata

Compito complesso perché ogni volta differente

Importanza interazione con il cliente

Nuovi prodotti (es. per popolazione che invecchia)

Nuove tecnologie richiedono nuovi beni strumentali

KETS- KEY ENABLING TECHNOLOGIES

- Ad alta intensità di conoscenza
- Elevata intensità di ricerca e sviluppo
- Cicli di innovazione rapidi
- Alti investimenti richiesti
- Impiego di persone con alti profili
- Di rilevanza sistemica
- Multidisciplinari con evoluzione verso la convergenza e l'integrazione



several foresight studies have indicated that the current set of six KETs are still among the technologies that are most likely to disrupt economies and societies over the next 10-15 years.

KETS

Impatto lavori di alta qualità, miglioramento della vita delle persone, creazione di benessere e prosperità

Rilevanza in tutte le fasi di sviluppo del prodotto, e a garanzia della competitività dell'Europa

Capacità di migliorare la salute e la sicurezza delle persone, supportare lo sviluppo sostenibile, garantire la connettività e la comunicazione tra sistemi e tra individui

Abilitano applicazioni multisetoriali, permettendo di generare l'eccellenza globale, nuova conoscenza e nuove forme di partecipazione

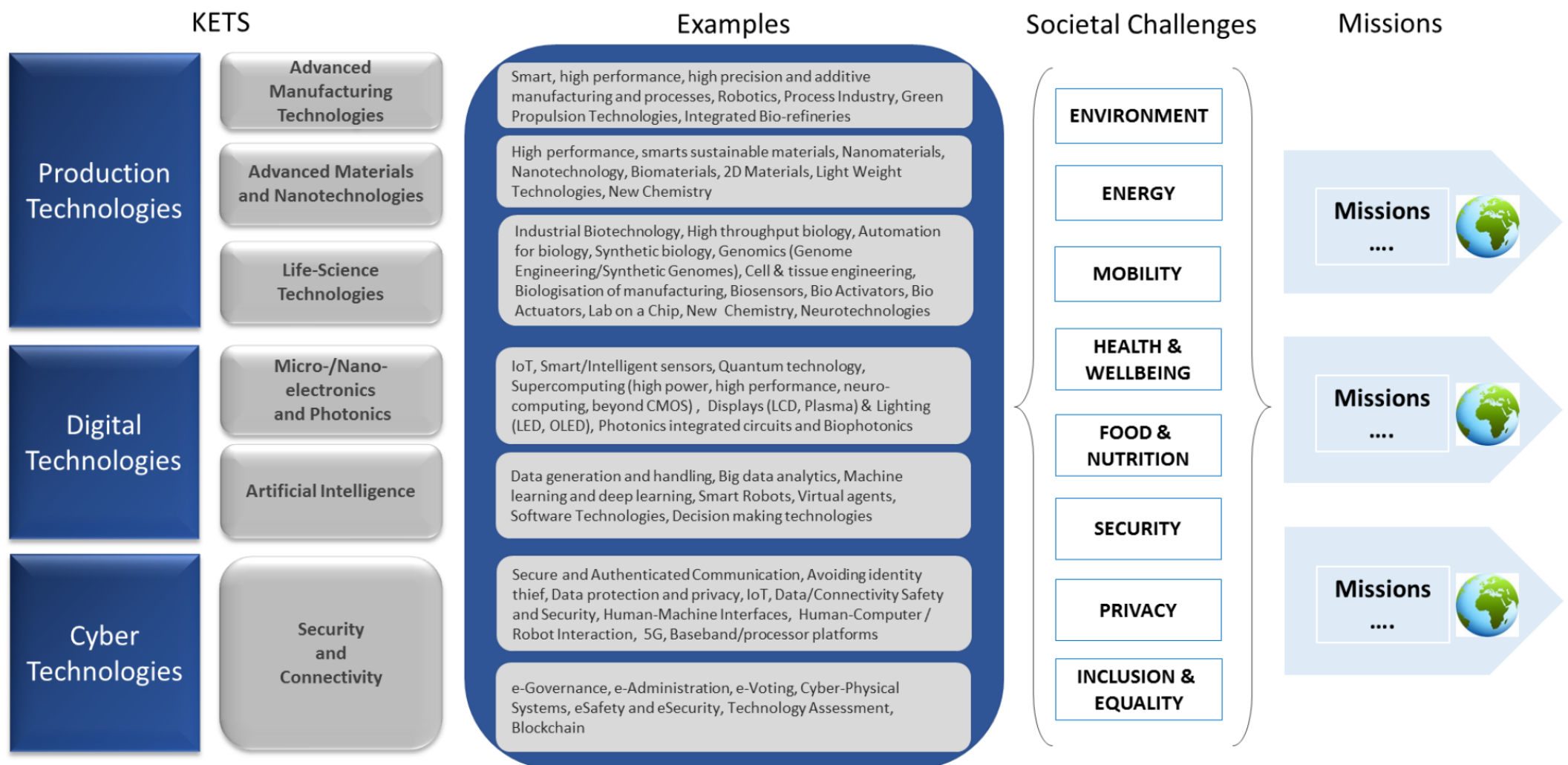
KETS

- Le tecnologie abilitanti sono fondamentali per realizzare i nuovi prodotti e sistemi per la società
- 65% delle regioni europee e 15 stati membri hanno indicato uno o più KET nelle RIS3
- Le KETS sostengono la leadership delle imprese europee in settori chiave
- L'Europa ha una posizione di leadership in diverse KETS (robotica, sistemi embedded, semiconduttori per il settore auto, fotonica)
- Le KET creano occupazione



For instance, by the end of 2015 the EU photonics industry employed 290 000 people, compared to 235 000 people in 2005 (+23 %). 42 000 new jobs could be created in photonics by 2020. European photonics production has grown by 5 % a year on average since 2005 and the European photonics market is estimated at EUR 69 billion

Drivers: Globalisation – Digitisation – Knowledge Society
Rational: Global Excellence, Systemic Relevance, European Sovereignty, Sustainability, Multi-purpose



MISSIONS

Caratteristiche

- Direzione e obiettivi chiari, misurabili
- Comprensibile alla società, genera aspettative e incoraggia la partecipazione di tutti, in particolare dei giovani
- Specifica → non copre troppi argomenti
- Considera i fattori che influenzeranno il mondo nei prossimi 10-20 anni
- Ambiziosa ma realistica → possibili soluzioni devono essere identificate
- Multi-disciplinare, multi-settoriale
- richiede molte soluzioni bottom-up

MISSIONS

Dovrà focalizzare l'attenzione su tecnologie multisetoriali e trasversali e richiedere l'impegno di diversi attori quali:

- Organizzazioni pubbliche:
- Mondo della formazione e della ricerca
- Mondo industriale
- Società civile:

MISSIONS



- 1) An inclusive democratic society
- 2) Industry renewal
- 3) Digitalisation as a European jobs engine
- 4) Transforming thoughts into action — the new internet
- 5) Circular economy — shift to de-production and re-production
- 6) Clean and safe mobility — re-founding car industries
- 7) Carbon re-use — from climate killer to industry asset
- 8) Energy independence — affordable renewables
- 9) European healthcare networks — breakthrough in disease prevention and treatment
- 10) Bio manufacturing — bringing life to manufacturing
- 11) Re-inventing food production — sustainability and traceability
- 12) Biodiversity — saving bees and other pollinators
- 13) Oceans of drinking water — starting with affordable desalination
- 14) Bouncing back — making Europe's society more resilient

MISSIONS



1. Circular Economy
2. Rapid and Sustainable Industrialisation
3. Robotic Assistant
4. Factories for Personalised Medicine
5. Internet of Actions
6. Factories close to the People
7. Turning Ideas into Products

MAKING IT HAPPEN

- **More skills for Europe**
 - *More ERASMUS for vocational training*
 - *Mutual recognition of secondary education*
 - *Life-long learning*
 - *Universities in Europe*



As with vocational training, effective higher education institutions that are connected to their communities are an important part of Europe's innovation system.

As proposed by President of France Emmanuel Macron, a network of universities should be created in Europe to educate Europeans who are able to work together in different languages, across borders and disciplines.

MAKING IT HAPPEN

- **More courage for funding in Europe**
 - *Principles of sound funding*
 - *Make the next framework programme big*
 - *Openness to disruptive innovation*
 - *Programme funding based on EU competition*
 - *Boost venture capital*
 - *Boost start-ups*
 - *Facilitate development, testing and piloting*



Based on evidence of the overall benefits of R&I investment, the budget of the post-2020 EU research and innovation programme should be doubled to EUR 160 billion

MAKING IT HAPPEN

- **More courage for funding in Europe**
 - *Principles of sound funding*
 - *Make the next framework programme big*
 - *Openness to disruptive innovation*
 - *Programme funding based on EU competition*
 - *Boost venture capital*
 - *Boost start-ups*
 - *Facilitate development, testing and piloting*



Based on evidence of the overall benefits of R&I investment, the budget of the post-2020 EU research and innovation programme should be doubled to EUR 160 billion

FACILITATE DEVELOPMENT, TESTING AND PILOTING

- **Impianti pilota nelle università e centri di ricerca**

Sviluppo e integrazione delle KETS

- **Impianti per l'applicazione delle KETs a casi specifici**

Impianti per ridurre il rischio implementazione delle KETS

- **Lighthouse plants**

Impianti produttivi in continua evoluzione che implementano le KETS



Shared pilot facilities are a key element of improving the impact of research and translating research results into real applications. They can demonstrate the practical applicability of KETs in addressing the real problems tackled by missions. This is crucial as it brings high value solutions to the market faster and reduces risk, which is particularly important for SMEs and start-ups, who often lack resources or competences to test their ideas and innovations.

I LIGHTHOUSE PLANTS



- IMPIANTO PRODUTTIVO
OPERATIVO
- IMPIANTO REALIZZATO **EX NOVO**
O IMPIANTO **GIÀ ESISTENTE**
«RIVISITATO»
- COMPLETAMENTE BASATO SU
TECNOLOGIE INDUSTRY 4.0



Ruolo dei Lighthouse Plant

- Produrre risultati di ricerca chiari e facilmente riconoscibili
- Lavorare per passare dalla ricerca e innovazione all'implementazione
- Creazione e animare un eco-sistema dinamico
 - Attirando PMI che siano interessate alle attività di ricerca
 - Collegandosi a spin-off /start-up dove queste aziende forniscono la loro prima soluzione
 - Ex. X-FACTOR
- Aperte alle visite aziendali

Esempio di creazione di un eco-sistema



AEN 4.0 – Smart Factory



DIGITAL X FACTORY – Call for Innovation for Startups e Innovative SMEs



1 NOVEMBER

CALL
START

20 NOVEMBER

CALL
END

10-23 NOVEMBER

SCREENING &
INVITATIONS

01 DICEMBER

PITCH

160 responding, 90 projectual proposal received,
11 Startups and Innovative SMEs selected for the final Pitch
and involved in the AEN Lighthouse Plant implementation

Ansaldo Energia s.p.a. reserves all rights on this document that can not be reproduced in any part without its written consent

Presentazione dei Lighthouse



ANSALDO ENERGIA



Piano Industria 4.0
Lighthouse Plant - Cluster Fabbrica Intelligente
Ansaldo Energia 4.0 vision

Impianto per la produzione di turbine elettriche



CFI LIGHTHOUSE
ACCIAIO_4.0
ORI Martin Cyber Factory



Impianto per lavorazione acciaio



lighthouse plant



ROMA MAY 23rd

ABB Italia Lighthouse Project

Impianto per electrification sector



HITACHI
Inspire the Next



Impianto per la produzione di vagoni

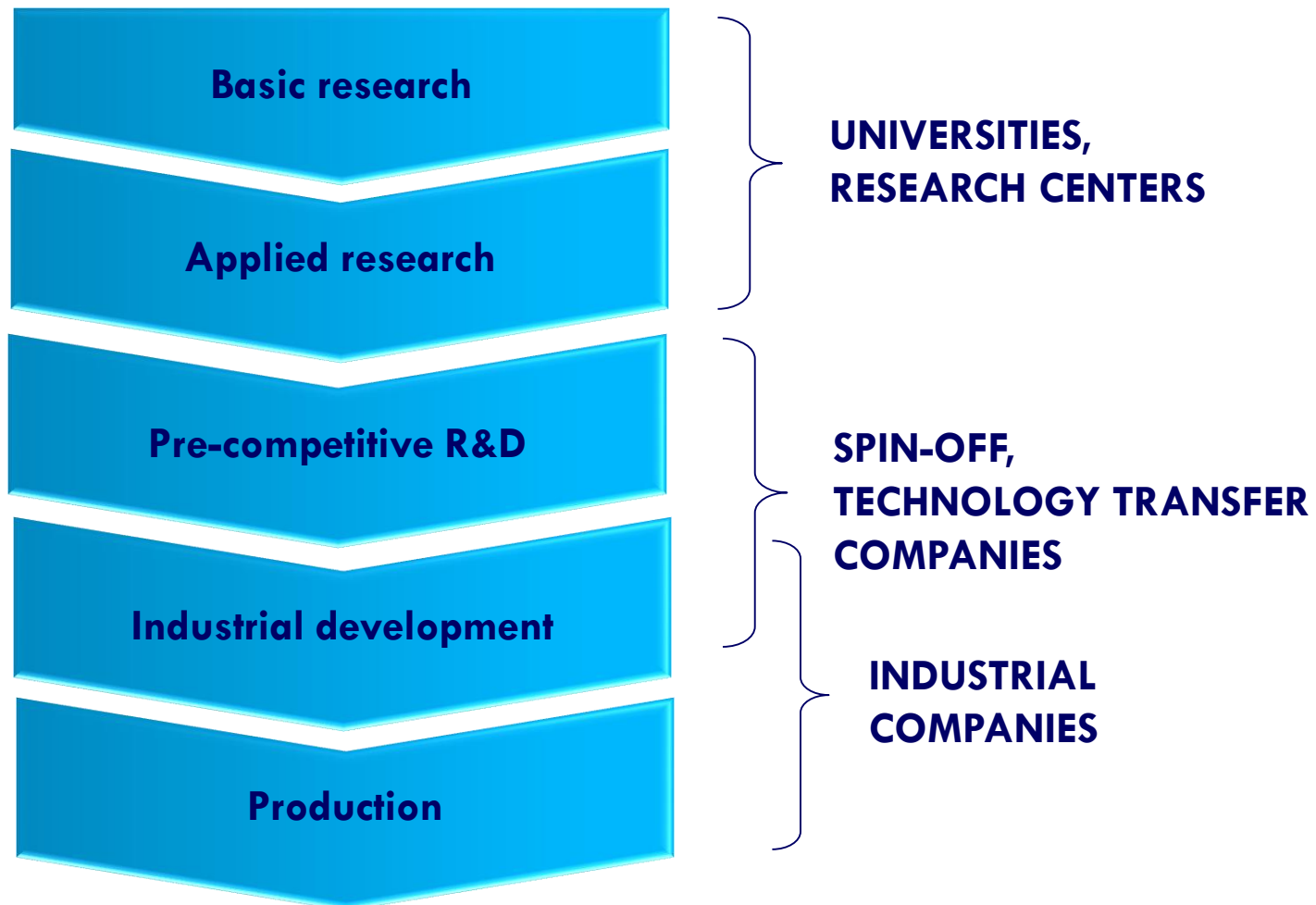
MAKING IT HAPPEN

- **More Single Market in Europe**
 - *European virtual 'clusters of excellence'*
 - *Building on the success of partnerships*
 - *Patents*
 - *Standardisation*
- **More dialogue and participation in Europe**

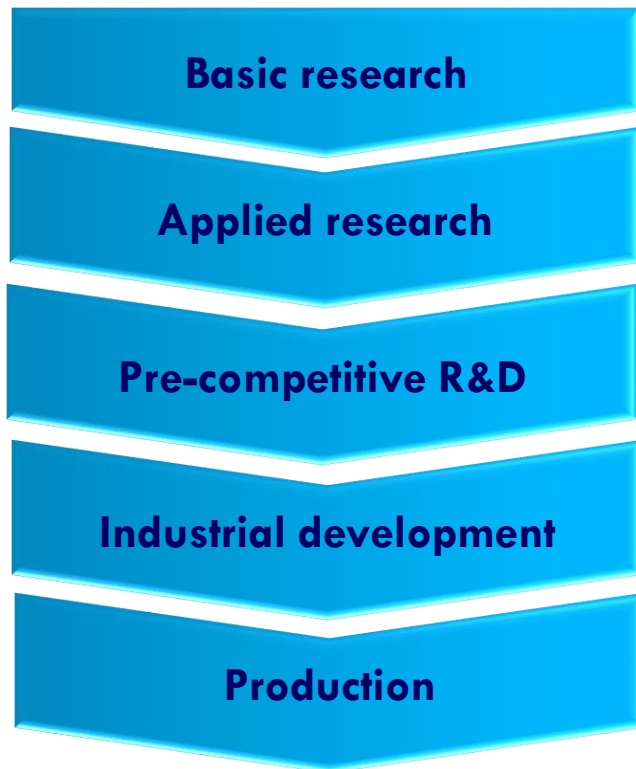
MAKING IT HAPPEN

- **More Single Market in Europe**
 - *European virtual 'clusters of excellence'*
 - *Building on the success of partnerships*
 - *Patents*
 - *Standardisation*
- **More dialogue and participation in Europe**

BUILDING ON THE SUCCESS OF PARTNERSHIPS



BUILDING ON THE SUCCESS OF PARTNERSHIPS



20

Already-developed and emerging technologies diffuse. By one estimate, even in Germany, leader in industrial production, the full shift to industry 4.0 could take 20 years.



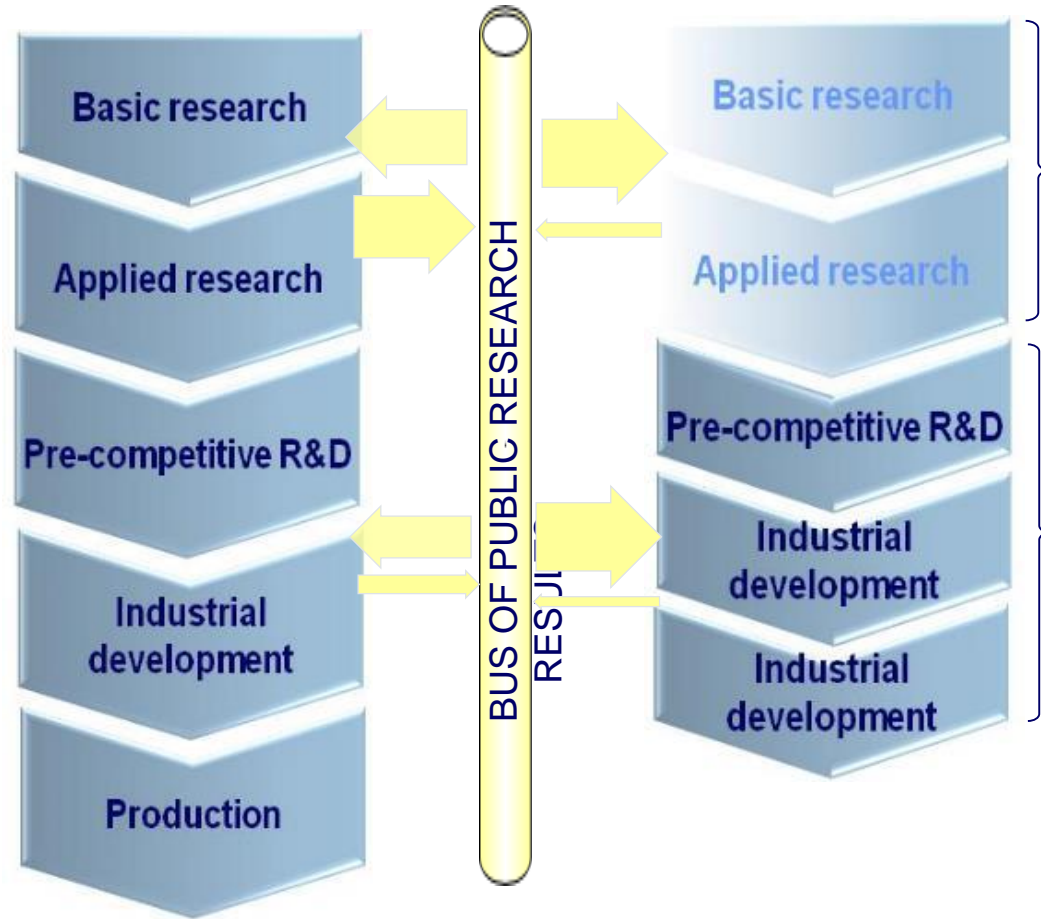
20

40

The lead time between basic research and industrial production is in the order of 20 years.

Valley of death

PROBLEMS OF THE LINEAR APPROACH



PROBLEMS OF THE LINEAR APPROACH



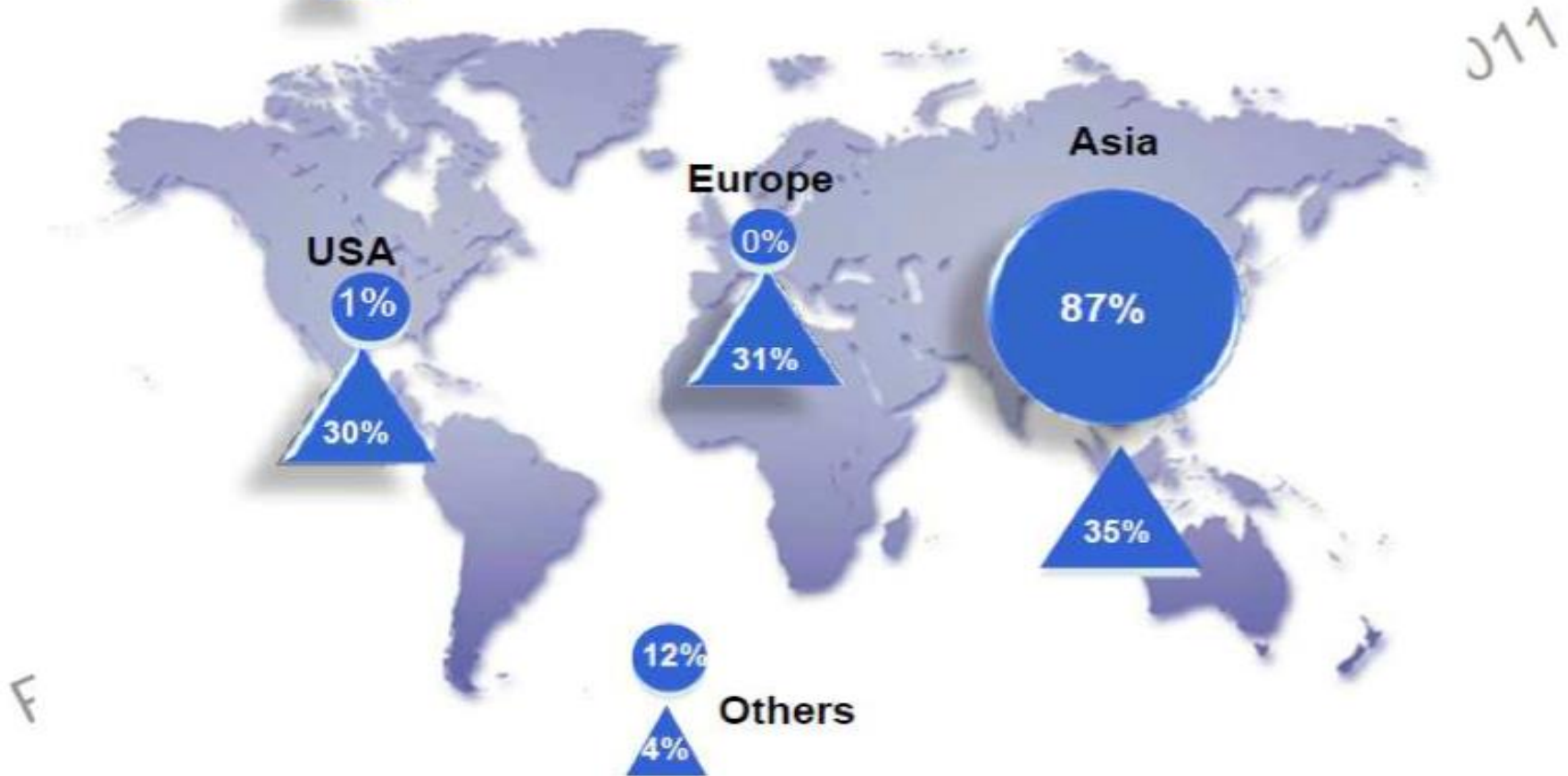
Disconnection between patents share and manufacturing share
Case Study: Li-ion battery production



Li-ion battery cell production share in 2008



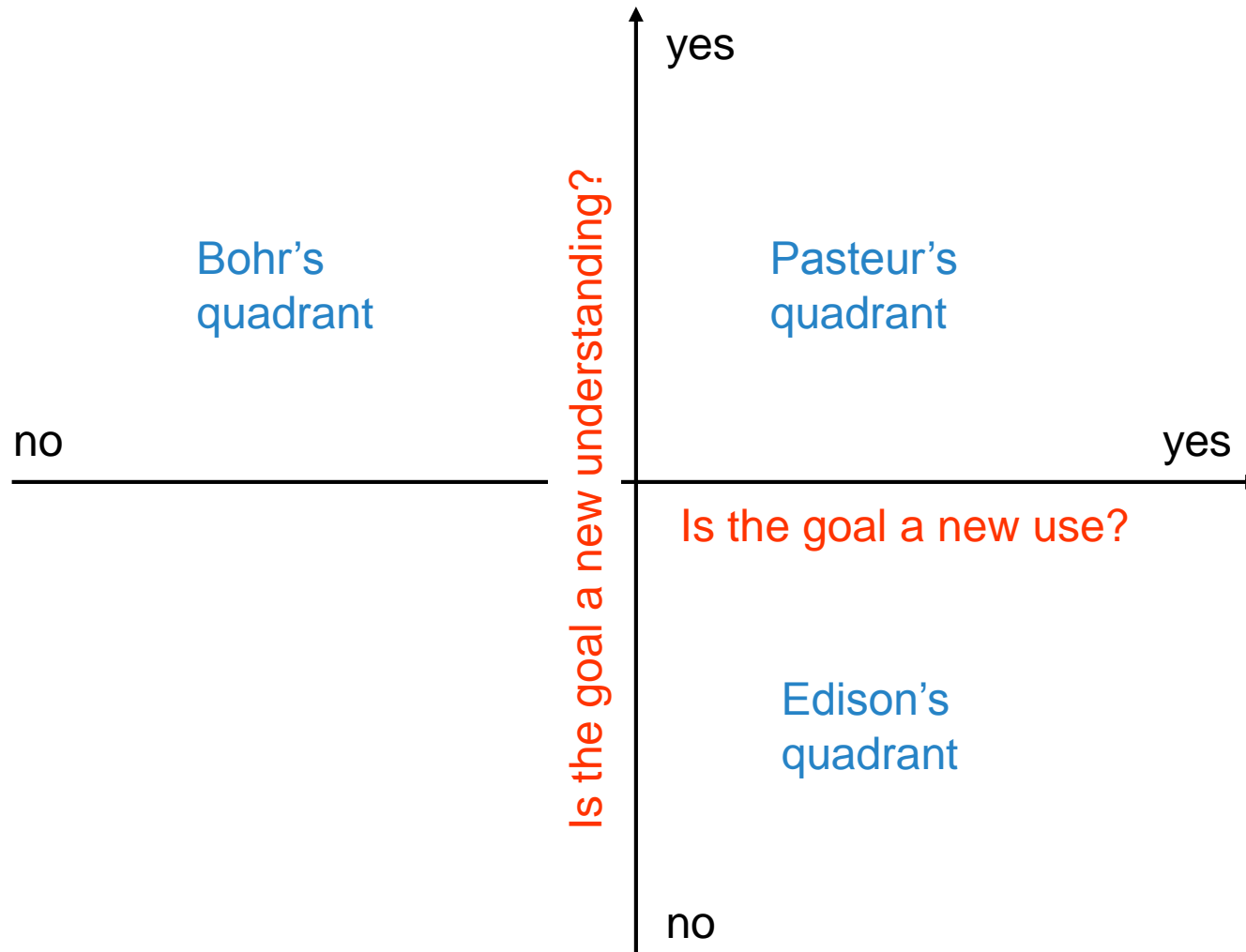
Advanced Material Patent Share



J11

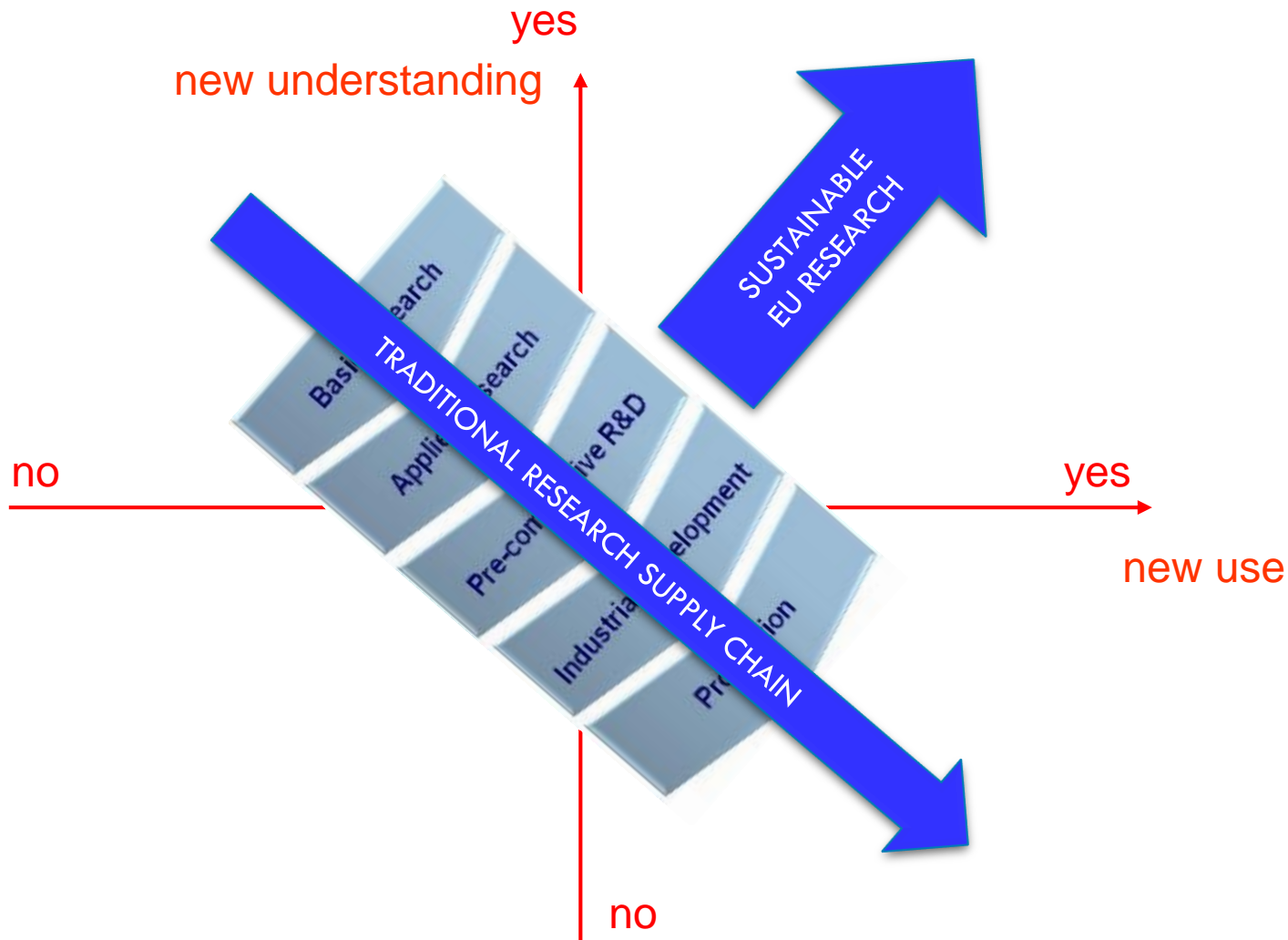
F

BUILDING ON THE SUCCESS OF PARTNERSHIPS

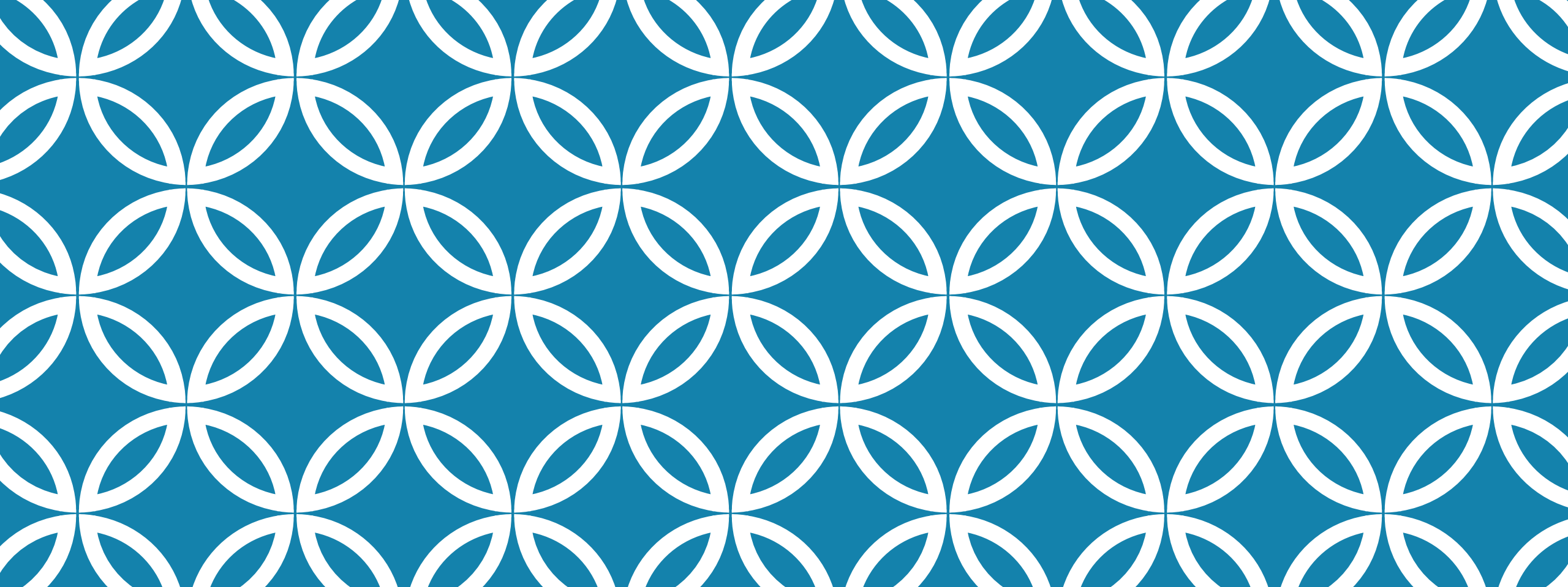


Source: D. E. Stokes, "Pasteur's quadrant, basic science and technological Innovation", Brookings Institution Press , 1997

BUILDING ON THE SUCCESS OF PARTNERSHIPS



Match new understanding and new use dimensions in research projects through the close cooperation of different actors



RE-FINDING INDUSTRY
GRAZIE PER L'ATTENZIONE !

Prof. Tullio Tolio