



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

Corso di Microeconomia prof.ssa Ornella Tarola

L'innovazione: cos'è?

L'innovazione in Italia

PROF. SANDRO TRENTO

Approccio neoclassico (micro-economico)

- L'innovazione è un fattore *esogeno* alle imprese (innovazione = progresso tecnico) → innovazione tecnologica immediatamente accessibile a tutti (caratteristiche di un bene pubblico); adozione dipende solo dalla convenienza economica (visione statica, successione di equilibri)
- **Schumpeter** e il ruolo dell'imprenditore nel creare innovazione (il processo di "distruzione creatrice"- visione dinamica)

Invenzione e Innovazione

- **Invenzione:** nuova idea, nuova scoperta scientifica o novità tecnologica che non è stata ancora realizzata tecnicamente e materialmente, né su larga scala
- **Innovazione:** progettazione, realizzazione fisica, commercializzazione dell'invenzione (ma non tutte le innovazioni derivano da invenzioni)

Capacità imprenditoriale e vantaggio competitivo

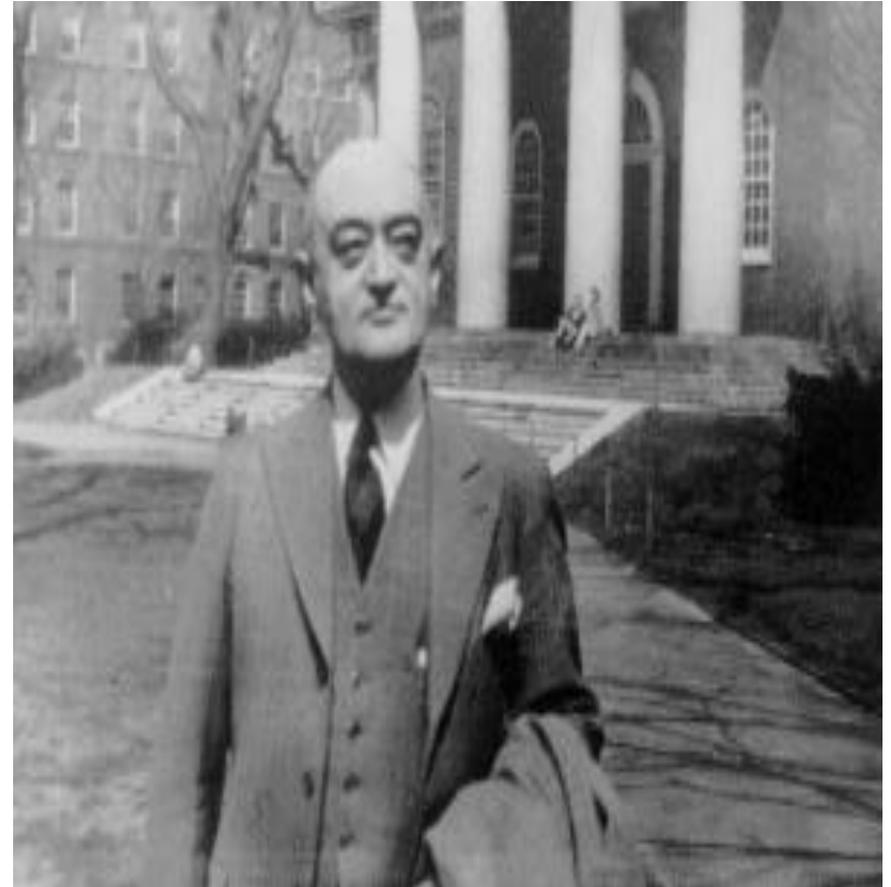
- Il vantaggio competitivo nasce dalla capacità imprenditoriale di sfruttare gli shock e le discontinuità del mercato
- Schumpeter parla di “distruzione creativa” (*creative destruction*): nuove fonti di vantaggio competitivo possono cancellare le vecchie fonti di vantaggio

Distruzione creatrice

- Il mercato è caratterizzato da momenti di calma e altri di shock e discontinuità
- Nei periodi di calma imprese con prodotti o tecnologie migliori guadagnano dei profitti economici
- Imprenditori che sfruttano le opportunità create dagli shocks possono beneficiare di profitti economici nei periodi successivi di calma

Joseph Alois Schumpeter (1883-1950)

- Nato in Moravia (Repubblica Ceca), studia a Vienna
- Nel 1932 emigra negli USA e diventa professore alla Harvard University fino al 1950 (muore)
- *Theory of Economic Development (1912)*,
- *Capitalism, Socialism and Democracy (1942)*



Principali contributi (continua)

- Partendo dai comportamenti dei singoli produttori, sia di quelli capaci di innovare sia degli altri, Schumpeter elabora una teoria del **mutamento economico nel tempo**, alternativa e in contrapposizione dialettica alla concezione neoclassica centrata sul raggiungimento e mantenimento dell'**equilibrio**
- Schumpeter individua nella figura dell'**imprenditore** il vero motore dell'economia capitalista: in lui è racchiusa la capacità di procedere alle innovazioni attraverso quegli investimenti che stanno alla base dello sviluppo economico
- La capacità di innovare viene premiata dal **profitto**, che è l'espressione del valore del contributo dell'imprenditore alla produzione, profitto che spetta all'imprenditore in quanto è il frutto della sua **azione innovatrice e creativa**

Pensiero di Schumpeter - fase I

- La produzione di conoscenza scientifica è totalmente **esogena** al sistema economico e alle sue influenze
- Le **invenzioni** prodotte possono però essere tradotte in **innovazioni** da parte dell'intuizione degli imprenditori
- Una volta che un'innovazione radicale è stata introdotta sul mercato ne sconvolge la struttura e consente all'innovatore una crescita eccezionale e un temporaneo **profitto monopolistico**
- Lo **sciame di imitatori** che seguirà il successo tenderà a riportare il sistema in equilibrio, per poi essere riportato in nuovo disequilibrio da una nuova innovazione

Il paradigma schumpeteriano

Teoria dello Sviluppo Capitalistico:

Innovazione creativa → Nuovi prodotti

Nuovi prodotti → Extra-profitti

Extra-profitti → Imitazione

Imitazione → ritorno allo 'Status quo'

Ricerca di extra-profitti → Innovazione creativa

Schumpeter I

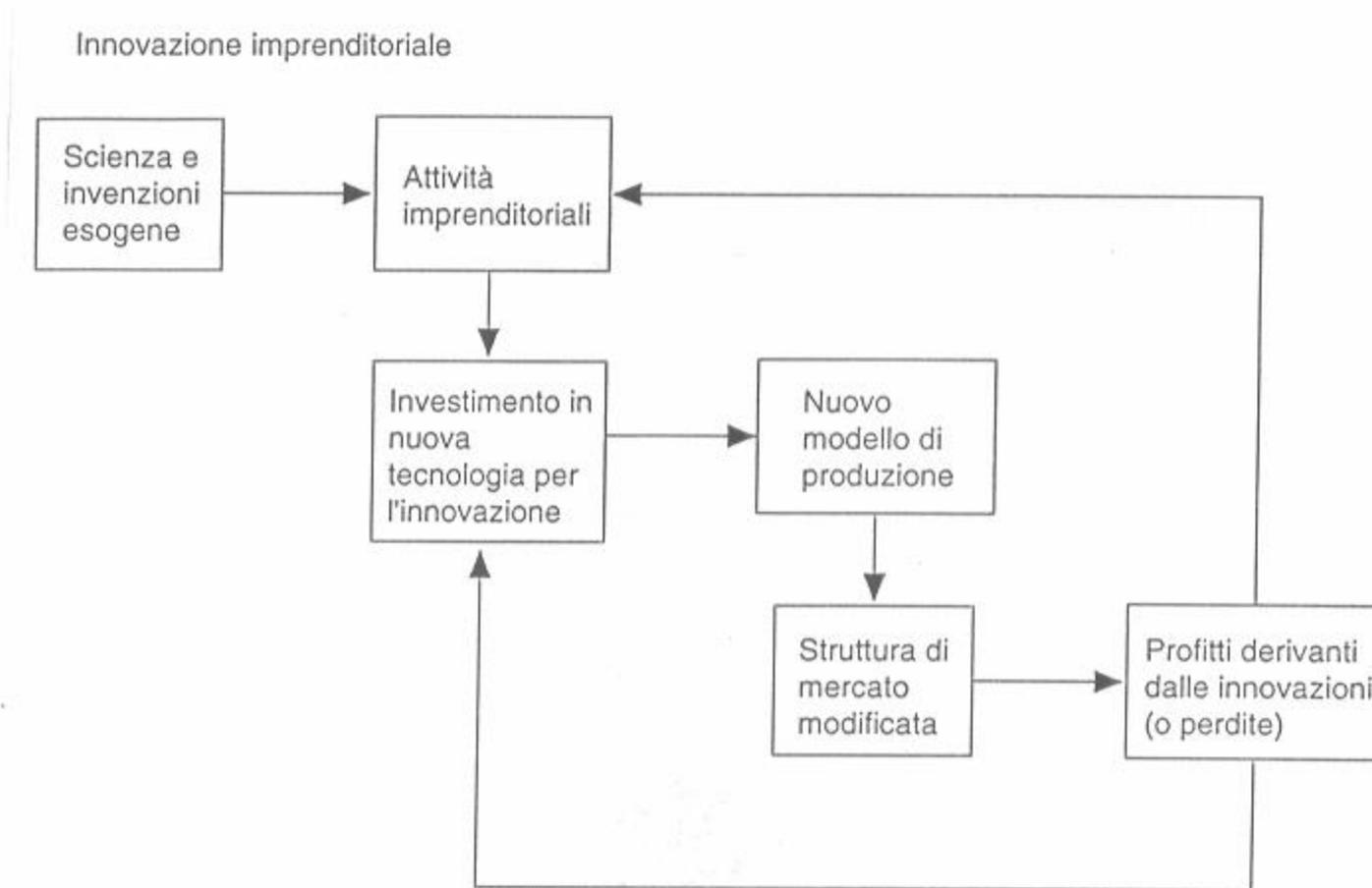


Figura 3.2 - Il primo modello di Schumpeter del cambiamento tecnico. (Fonte: Walsh e altri, 1979, da Philips 1971).

Pensiero di Schumpeter - fase II

- Le aziende hanno acquisito **un'autonoma capacità di produrre conoscenza**, attraverso le funzioni interne di R&S.
- Se una parte della conoscenza è prodotta all'interno delle aziende vuol dire che **una parte delle attività scientifiche e tecnologiche è diventata sensibile alle influenze del sistema economico** e delle sue componenti
- Esiste una relazione positiva estremamente forte, una vera e propria spirale virtuosa, tra successo delle innovazioni e ulteriori investimenti in R&S e perciò una ulteriore capacità di produrre conoscenza → **carattere cumulativo dell'innovazione**
- I legami tra scienza e tecnologia, investimenti innovativi e mercato sono immaginati, quindi da Schumpeter come molto più intimi di quanto ipotizzato da lui stesso in precedenza

Schumpeter II

Grande innovazione gestita dall'azienda

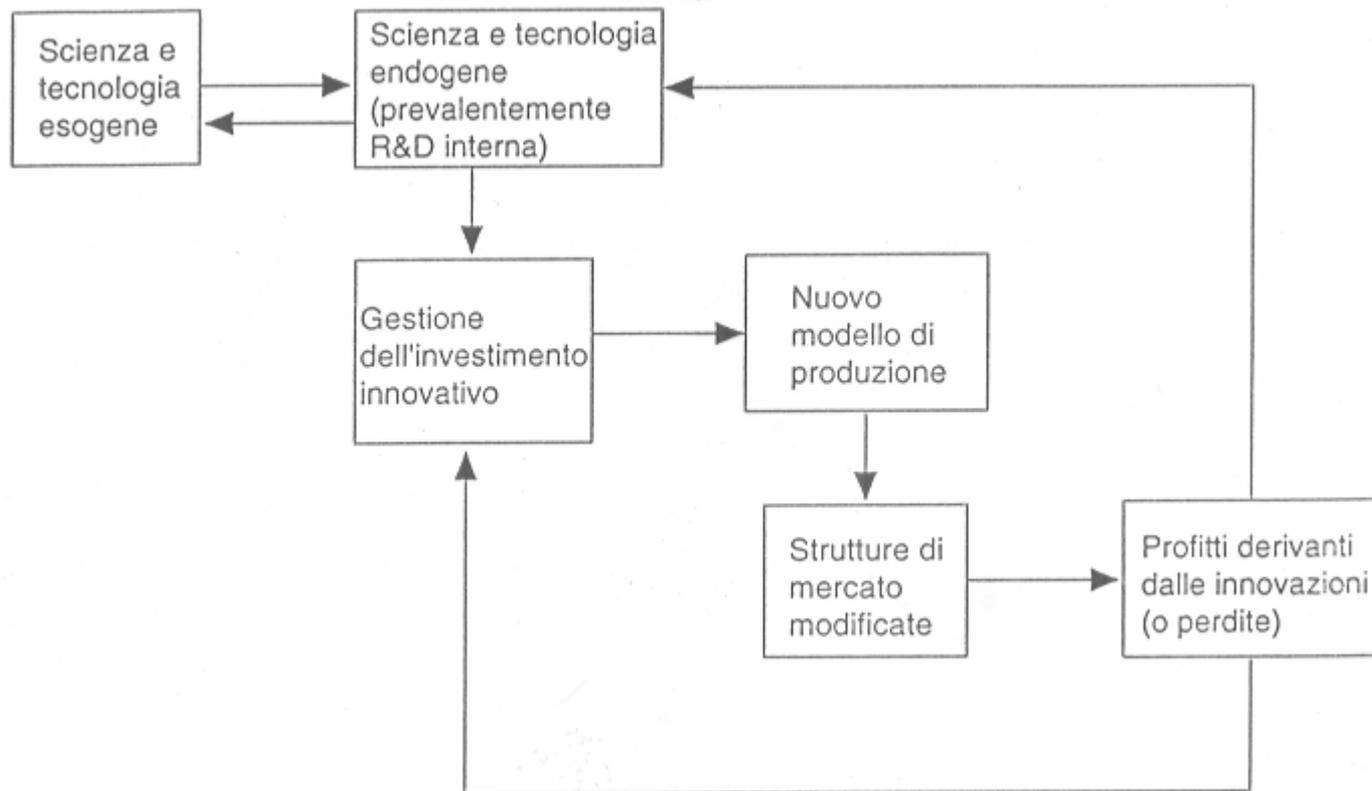
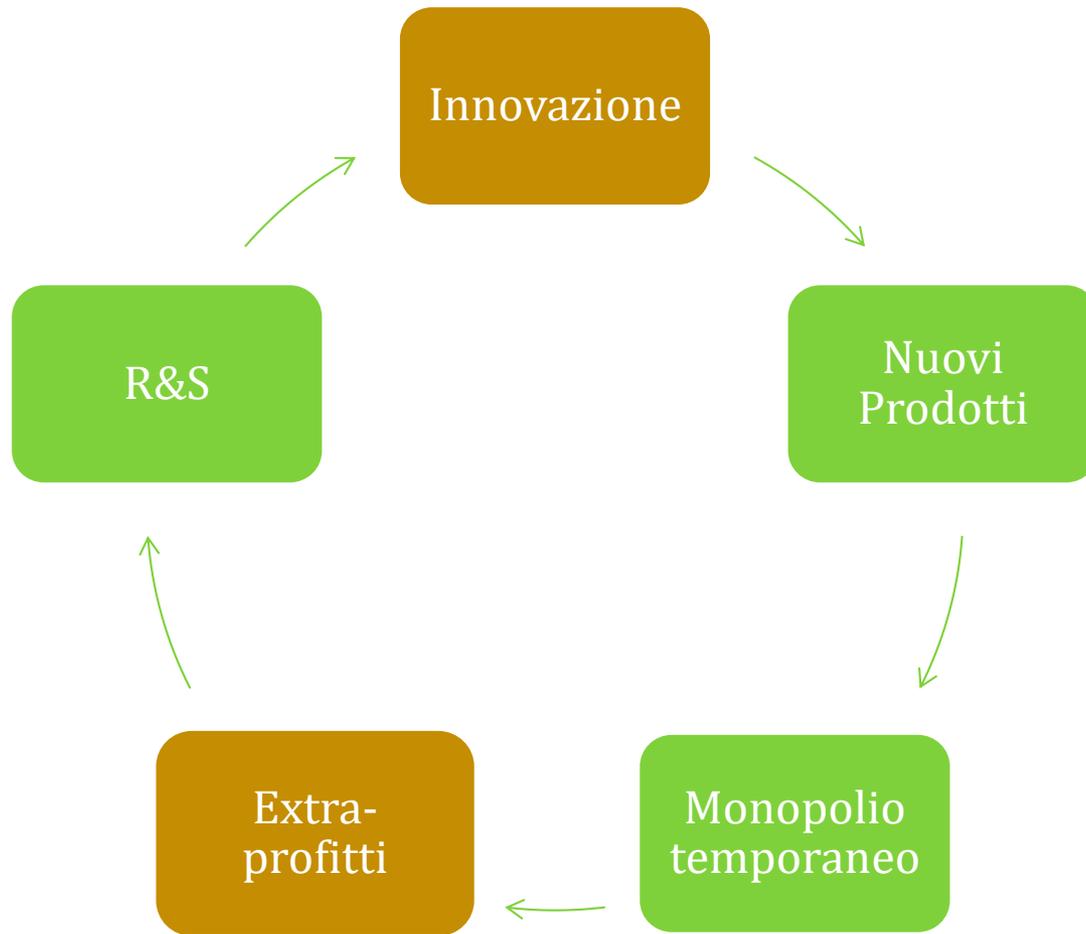


Figura 3.3 - Schumpeter II: l'innovazione gestita. (Fonte: Walsh e altri, 1979, da Philips 1971).

Schumpeter II



Schumpeter I e II

- Schumpeter ha proposto due strutture dell'attività innovativa, basandosi sull'osservazione delle imprese:
- **Schumpeter mark I** (1912): la struttura industriale europea della fine del XIX secolo, con la presenza di molte piccole imprese, è caratterizzata da:
 - Facilità di entrata
 - Presenza di nuove imprese
 - Gli innovatori sono le nuove imprese
 - Gli innovatori rimpiazzano le imprese esistenti
 - **Creative destruction**
- **Schumpeter mark II** (1942): ispirandosi alla grande industria americana del XX secolo osserva che:
 - Rilevanza dell'attività di R&S
 - Rilevanza delle grandi imprese (formalizzazione e strutturazione dell'innovazione mediante grandi laboratori)
 - Importanza delle economie di scala e scopo
 - Struttura di mercato concentrata
 - Barriere all'entrata
 - **Creative accumulation**

Fenomeni di innovazione

Schumpeter classifica cinque fenomeni come innovazione:

- 1) Produzione di un **nuovo bene**
- 2) Introduzione di un **nuovo metodo** di produzione
- 3) Apertura di **nuovi sbocchi** di mercato
- 4) Acquisizione di **nuove fonti** di materie prime
- 5) Realizzazione di una **nuova forma organizzativa**

Distruzione creativa e crescita

- Schumpeter considera l'efficienza statica – efficienza allocativa in un certo momento - meno importante dell'efficienza dinamica
- La società trae maggior beneficio dalla competizione tra nuovi prodotti, tecnologie e forme organizzative rispetto alla competizione di prezzo

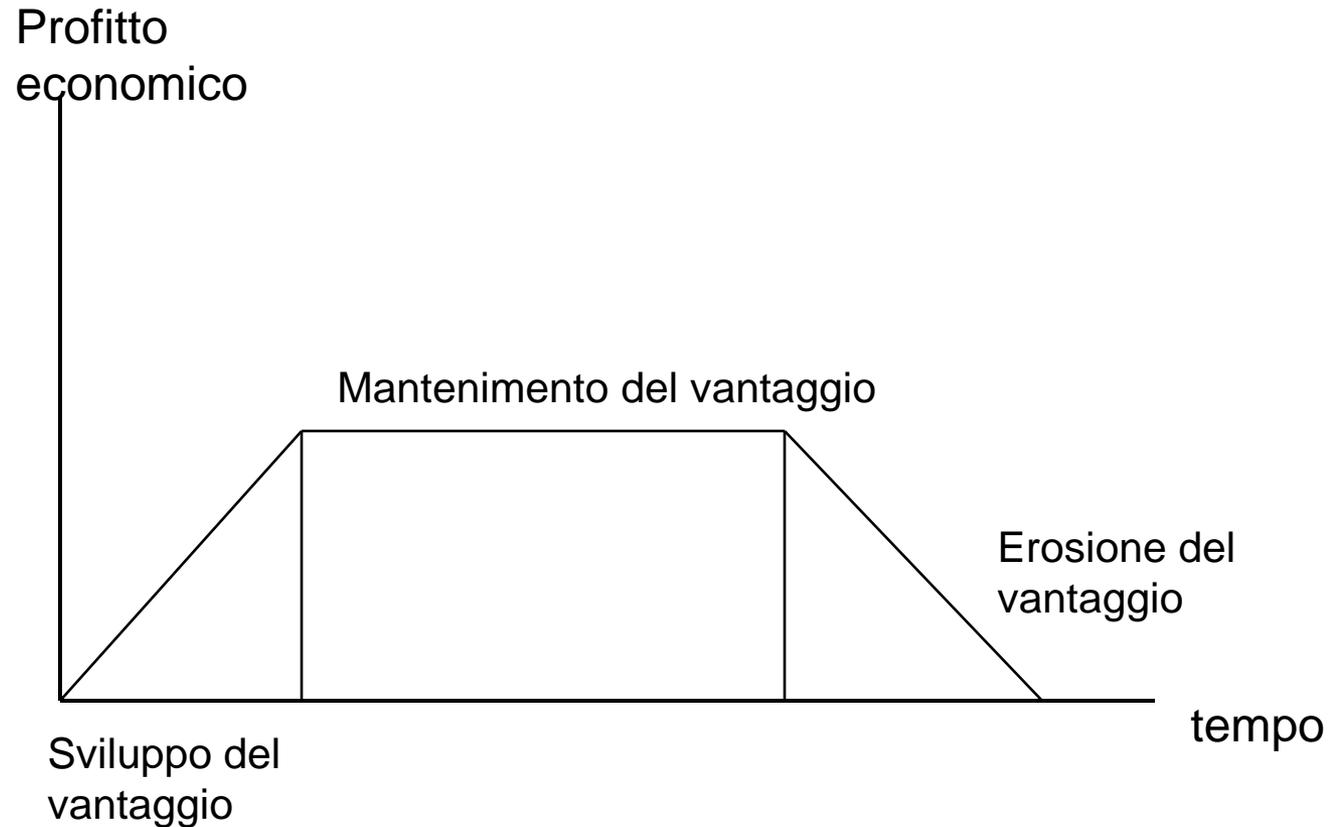
Distruzione creativa e monopolio

- L'idea di Schumpeter è stata usata a favore del monopolio
- Il monopolio potrebbe portare a maggiori investimenti e maggior crescita di lungo periodo
- Il punto è: da dove nasce una posizione di monopolio?

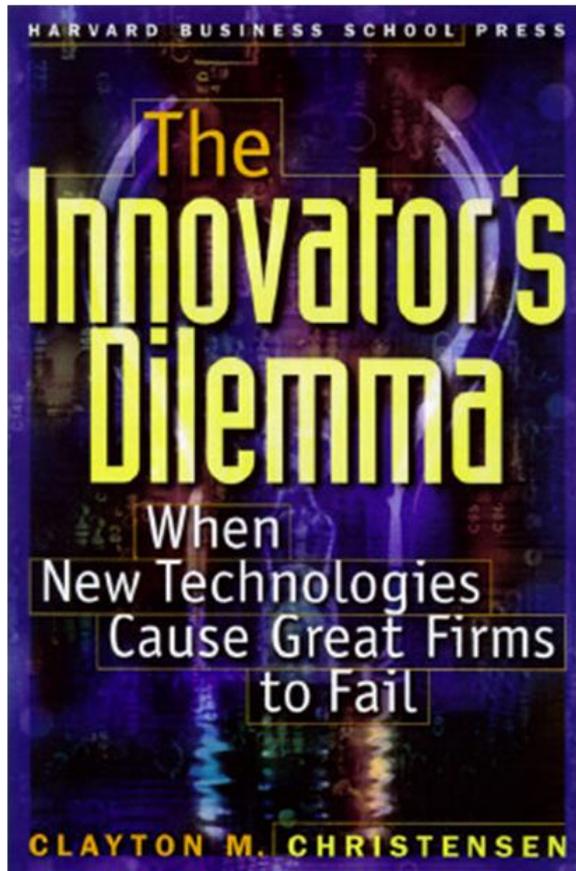
Distruzione creativa e vantaggio competitivo

- La distruzione creativa implica che i meccanismi che proteggono il vantaggio competitivo non sono permanenti
- L'aspettativa di vita del vantaggio competitivo diminuisce drasticamente quando la tecnologia e le preferenze cambiano

Ciclo di vita e vantaggio competitivo



Christensen: disruptive technologies



1997

Tecnologie distruttive: cosa sono?

□ Christensen

- definisce una tecnologia o innovazione **distruttiva** quella che crea un nuovo mercato e una nuova rete del valore, distruggendo un mercato e una rete già esistenti
- Sono tecnologie che inizialmente forniscono minor performance o qualità delle tecnologie esistenti ma a costi significativamente più bassi
- I consumatori apprezzano molto la nuova combinazione prezzo/qualità rispetto a quella delle tecnologie esistenti

Tecnologie distruttive

- Tecnicamente sono costituite da componenti elaborate in precedenza e assemblati in nuovi prodotti
- Raramente sono impiegate fin da subito nei mercati affermati, in quanto offrono meno di quanto offerto dai prodotti già affermati

Tecnologie distruttive

- Nelle fasi iniziali un prodotto fondato su tecnologie distruttive serve solo una nicchia del mercato
- Due tipi
 - **Low-end disruption:**
 - destinate alla fascia bassa del mercato
 - Velocità di miglioramento della performance del prodotto è maggiore della velocità di diffusione tra i clienti
 - **New market disruption:** crea una nuova rete del valore e soddisfa nuovi bisogni dei consumatori

Radio analogiche



Prima radio a transistor



In 1955, a company called **Tokyo Tsushin Kogyo** introduced a **Transistor Radio**

Il primo modello di successo



It was named **SONY**



The '**SONY**' became a great success and therefore **Tokyo Tsushin Kogyo** changed its name to **SONY**

Io giovani.. il mare.. la radio



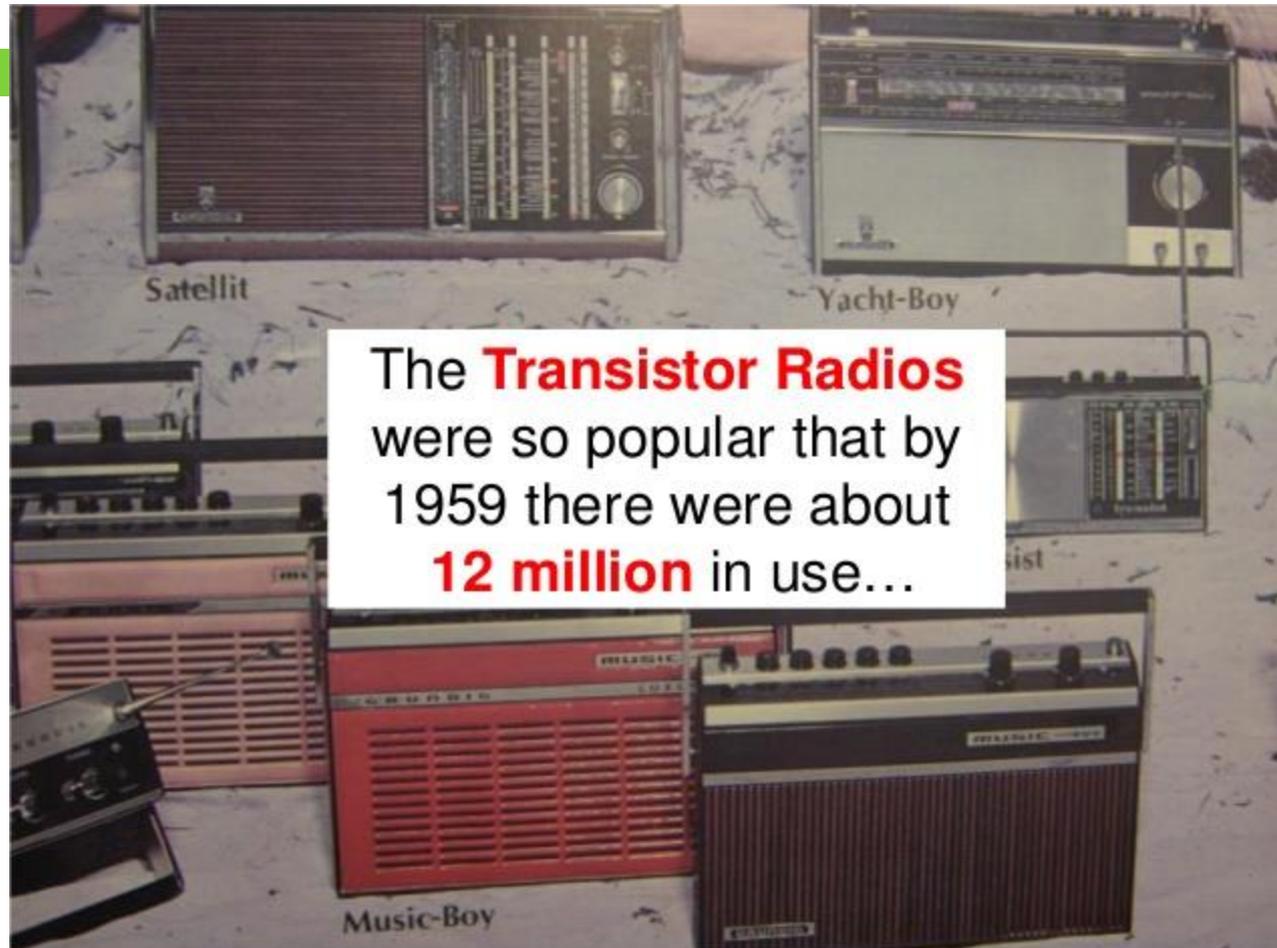


So, the **established** Radio companies
focused on **sound, sound and sound...**

PHILIPS
Typ 752 A
ca 1938



... While transistor radios prospered in **new markets**.



The **Transistor Radios** were so popular that by 1959 there were about **12 million** in use...

And well, as the **sound quality improved** gradually there was no reason any longer to buy a **furniture radio**...





The **furniture radios** now left the market rapidly and the **disruption** was accomplished...

Tecnologie distruttive esempi

□ Radio a transistor vs Radio analogica

Performance tradizionale	Radio a transistor: Suono peggiore	
Nuova performance	<ul style="list-style-type: none">- Batterie e non solo cavo- portatile	
Nuova nicchia	Essendo portatile venne usata dai giovani sulla spiaggia, nei parchi pubblici	

Mini acciaierie – ciclo del rottame

Il ciclo del rottame o ciclo forno elettrico prevede che:

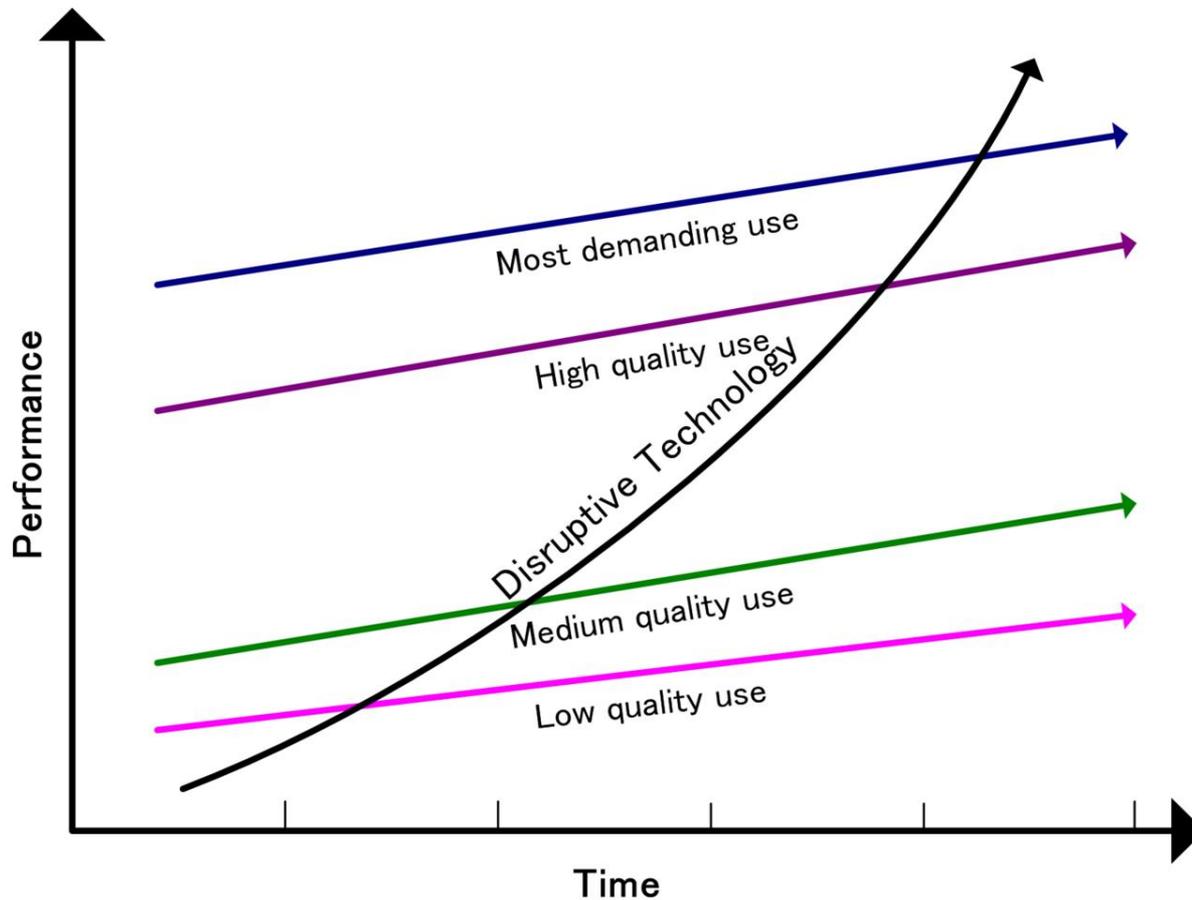
- Il rottame di origine acciaiosa viene rifuso in forno elettrico insieme a ferro.
- L'organizzazione produttiva prevede che il **forno** raggiunga rapidamente la fusione del rottame, l'acciaio grezzo venga scaricato svuotando il forno, la finitura del processo sono realizzate in un secondo impianto denominato "ladle furnace" o "siviera forno", ossia una sorta di contenitore di acciaio rivestito di apposito refrattario, dentro al quale si raggiungono le necessarie temperature sempre con l'uso di energia elettrica (trasformatore ed elettrodi) e l'aggiunta delle ferroleghie previste.

Tecnologie distruttive esempi

□ Mini acciaierie vs Acciaierie integrate verticalmente

Performance tradizionale	Nuove acciaierie: qualità acciaio peggiore	
Nuova performance	<ul style="list-style-type: none">- Minori investimenti- Produzione più semplice- Utilizzano i rottami di ferro	
Nuova nicchia	Acciaio a basso costo, di qualità più bassa	
Reazione delle aziende affermate	Contente di liberarsi di questa fascia bassa del mercato	

Dinamica delle tecnologie distruttive



Sostenibilità e distruzione creativa

- L'accesso alle competenze scientifiche è essenziale per comprendere le ondate di distruzione creativa
- Imprese farmaceutiche e di biotecnologie sono in contatto stretto con la comunità accademica e scientifica
- Ricompensano gli scienziati per la produzione di conoscenza di base

Incentivi ad innovare degli incombenti

Una questione fondamentale: chi ha più incentivi ad innovare?
Imprese già affermate o nuovi entranti?

- Imprese già affermate possono avere incentivi per **non** innovare
 - Sunk cost
 - Effetto rimpiazzo
- Ma hanno anche degli incentivi ad innovare
 - Effetto efficienza

1. L'effetto sunk cost

- Per imprese consolidate, i costi sopportati per una certa tecnologia sono costi affondati (non recuperabili)
- Imprese consolidate tendono a favorire la tecnologia corrente e a ritardare l'adozione di nuove tecnologie visti i costi affondati sostenuti

Ritardo adozione in USA del forno ad ossigeno

- **Settore acciaio:** inizio anni '50 compare nuova tecnologia produttiva: forno convertitore ad ossigeno con rivestimento basico (BOF).
- Tecnologia BOF consentiva: ridurre i tempi di fusione a 40 minuti contro le 6-8 ore della tecnologia a “cielo aperto” (open hearth-OP)
- Nonostante la chiara **superiorità** della nuova tecnologia BOF pochi produttori americani decisero di utilizzarla
- Anni '60 produttori americani continuavano a costruire acciaierie OP
- Giapponesi iniziano anni '50 a produrre acciaio e usano quasi unicamente la nuova tecnologia BOF - questa tecnologia tra l'altro utilizza più ghisa che rottami di ferro
- In USA c'erano molti rottami di ferro da usare
- **Managers americano avevano investito molto nella tecnologia OP : costi irrecuperabili**
- Anni '70 e '80 l'industria siderurgica americana è quasi distrutta dalla concorrenza giapponese e coreana

2. Effetto rimpiazzo (K. Arrow)

- L'opportunità di innovare è considerata come disponibile sia per un incumbente sia per un potenziale entrante
- Se l'entrante innova può scalzare il monopolista e i suoi incentivi a farlo dipendono dal vantaggio di diventare monopolista
- Gli incentivi del monopolista sono minori perché, al massimo, rimpiazzerebbe sé stesso, visto che già ottiene un profitto di monopolio

3. Effetto efficienza

- Se il monopolista prevede che gli entranti hanno un incentivo ad innovare può cogliere l'opportunità di innovare dato che i suoi incentivi sono maggiori: profitti di monopolio sono maggiori dei profitti di duopolio (o a zero se esce dal mercato)
- Il monopolista può continuare ad innovare e i suoi incentivi sono maggiori di quelli dei potenziali entranti
- Tutti i tre effetti possono verificarsi allo stesso tempo

I tre effetti

1. Effetto rimpiazzo ed effetto costi irrecuperabili possono prevalere se è bassa la probabilità che piccoli concorrenti o nuovi entranti sviluppino l'innovazione

- Innovazione per l'incumbent comporterebbero maggiori spese in R&S e rischio di perdere competenze (sunk costs)

2. Effetto efficienza invece predomina se c'è quasi certezza che i nuovi potenziali entranti svilupperanno l'innovazione

- Innovazione da parte dell'incumbent impedisce o ritarda la caduta dei propri profitti a seguito dell'entrata dei nuovi concorrenti

Forme di innovazione

- Forme diverse di innovazione richiedono differenti basi di conoscenza
- Vari criteri
 - Natura dell'innovazione
 - Intensità dell'innovazione
 - Effetto sulle competenze dell'impresa
 - Ambito di destinazione

Natura: innovazione di prodotto e di processo

- **Innovazione di prodotto**
- Sono incorporate nei beni e nei servizi dell'impresa: un nuovo prodotto.
 - Sviluppo di un nuovo prodotto: es. lavatrice, telefono cellulare, I-Pad
 - Miglioramento strutturale di un prodotto già esistente: caratteristiche funzionali, semplicità d'uso etc.: motore diesel multijet

Natura: innovazione di prodotto e di processo

- **Innovazione di processo:** cambiamenti nel modo in cui un certo prodotto viene realizzato; o nuovo modo di organizzare l'impresa es. Internet banking.
 - ▣ Innovazione di processo servono di solito per ridurre i costi, per ridurre i tempi, per sfruttare meglio economie di scopo o di scala, etc.
- Spesso **innovazione di prodotto e di processo avvengono simultaneamente:** nuovo processo per un nuovo prodotto.

Natura dell'innovazione:

Innovazioni di prodotto/di processo (2)

48

- Obiettivo delle imprese:
 - Profitto = Ricavi – Costi = $PQ - C(Q)$

- Innovazione di prodotto

Nuovi prodotti → avere l'esclusiva (monopolio) di un certo prodotto nuovo (monopolio = prezzo "alto")

- Innovazione di processo

Nuovi metodi produttivi → Riduzione dei costi di produzione →
↑Profitti

Intensità: radicali e incrementali

- **Innovazioni radicali:** dovrebbero rappresentare una novità di tipo assoluto e risultare differenti in via significativa dai prodotti e dai processi già esistenti es. sistemi wireless
- **Innovazioni incrementali:** non presentano caratteristiche particolarmente originali, sono cambiamenti marginali di soluzioni pre-esistenti, es. un nuovo piano tariffario per i cellulari (innovazione incrementale di servizio)

Radicale/Incrementale

- La natura radicale o incrementale può cambiare nel tempo o a seconda della prospettiva di analisi.
- **Macchina a vapore:** nel 1700 fu un'innovazione radicale, oggi una nuova macchina a vapore sarebbe incrementale;
- **Sony e Kodak:** macchina fotografica digitale, Sony utilizza competenze elettroniche e digitali già sviluppate; Kodak deve sviluppare un nuovo percorso tecnologico

Innovazioni *competence enhancing* e *competence destroying*

- **Innovazione *competence enhancing***: quando amplia la base di conoscenze preesistenti nell'impresa, ogni generazione di I-Phone: I-Phone 2, I-Phone 3, I-Phone 4, riprende la tecnologia del modello precedente.
- **Innovazione *competence destroying***: se la nuova tecnologia non deriva da competenze già esistenti o se addirittura le rende inadeguate; fotografia digitale ha reso obsoleta e inadeguata la Polaroid.

L'innovazione "competence destroying" della fotografia digitale: Il caso Polaroid

52



Il caso Polaroid (1)



53

A febbraio 2008 la Polaroid ha deciso di non produrre più le pellicole e le macchine fotografiche che l'avevano resa famosa

- Polaroid è stata fondata nel 1937 da Edwin Land studente di Harvard
- Land era specialista di polarizzazione cioè la concentrazione dei raggi elettromagnetici dispersi che compongono la luce e lavorava per le autorità militari statunitensi
- Nel 1947 presenta un prototipo di macchina capace di produrre direttamente una foto con immagine positiva e non solo negativo
- Nel 1948 presenta la Land camera, prima e rivoluzionaria macchina fotografica che fa foto a sviluppo istantaneo
- Edwin Land presenta domande per molti brevetti
- Negli anni '60 e '70 la Polaroid diventa uno status symbol
- Nel 1963, la serie 100 è la macchina preferita dai fotografi professionisti per le immagini di prova e dai registi per studiare le inquadrature
- Nel 1972 la SX-70 divenne lo strumento di lavoro preferito di architetti, giornalisti, spie, investigatori
- La Polaroid OneStep è considerata la macchina fotografica più venduta di sempre

Il caso Polaroid (2)



54

- Verso la fine degli anni '90 è introdotta nel mercato la **fotografia digitale**
- Nel 2001 Polaroid subisce crollo delle vendite e chiede l'amministrazione controllata
- Nel 2008 Polaroid prova a "reinventarsi" rimanendo fedele alla filosofia che l'aveva resa famosa: introduce nel mercato le stampanti portatili Zink, collegabili wireless a cellulari, palmari e PC, per stampare in 30 secondi le foto
 - La stampante portatile è dotata di uno strap autoadesivo per agganciarla a un computer portatile
 - La carta per la stampa non è solo di Polaroid
 - Possibilità di introdurre la tecnologia Zink all'interno dei dispositivi digitali, cellulari e fotocamere

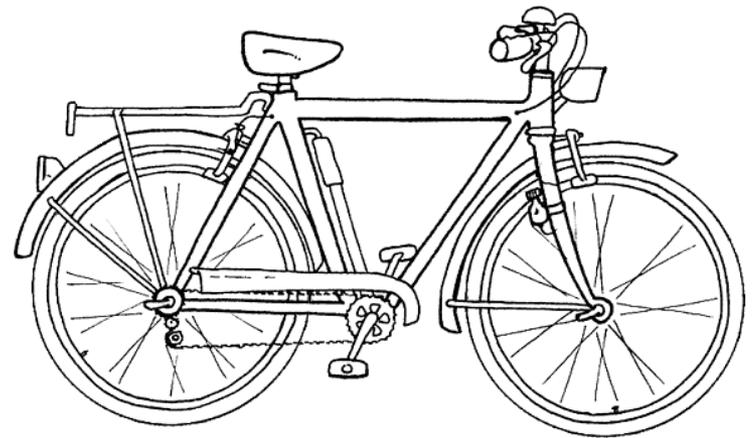
Innovazioni architetture e modulari

- Gran parte dei prodotti è un sistema ordinato di più componenti in cui a sua volta ogni componente è suddiviso in altre sub-componenti fino alle particelle elementari.
- Un'innovazione può implicare una modifica dei singoli componenti o di tutta la struttura.
- **Innovazione modulare:** cambiamento di uno o più componenti senza modifiche sostanziali alla configurazione generale; es. un nuovo tipo di sellino in una bicicletta
- **Innovazione architetture:** cambiamento della struttura generale del sistema o del modo in cui interagiscono le varie componenti. Es. passaggio dal velocipede a trazione anteriore alla bicicletta.

Innovazione architeturale



Velocipede

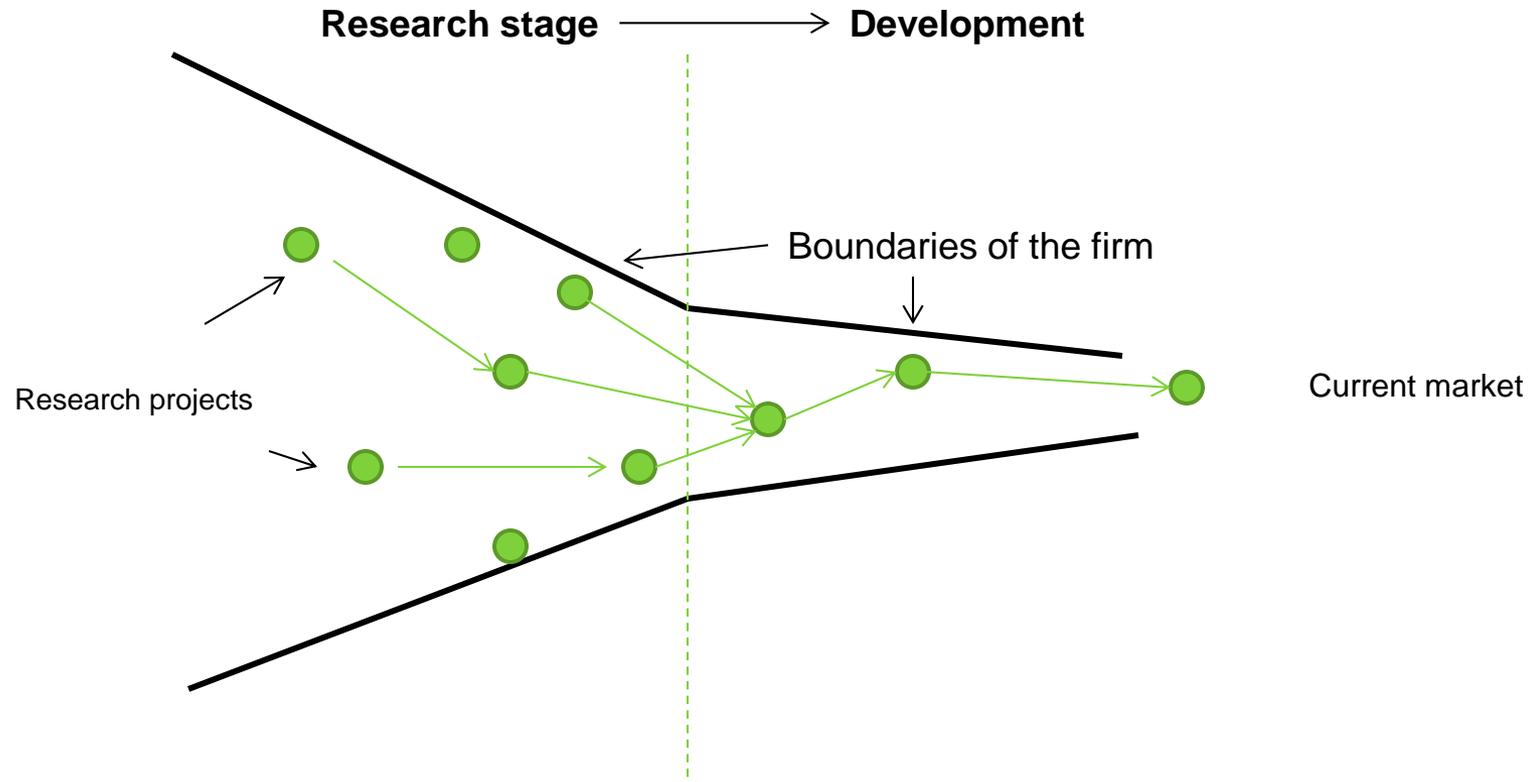


Bicicletta

Modulare/Architetturale

- Innovazione Modulare: richiede conoscenze limitate alla componente oggetto della modifica.
- Innovazione Architetturale: richiede conoscenze più ampia dei meccanismi che riguardano le relazioni e le interazioni tra le varie parti

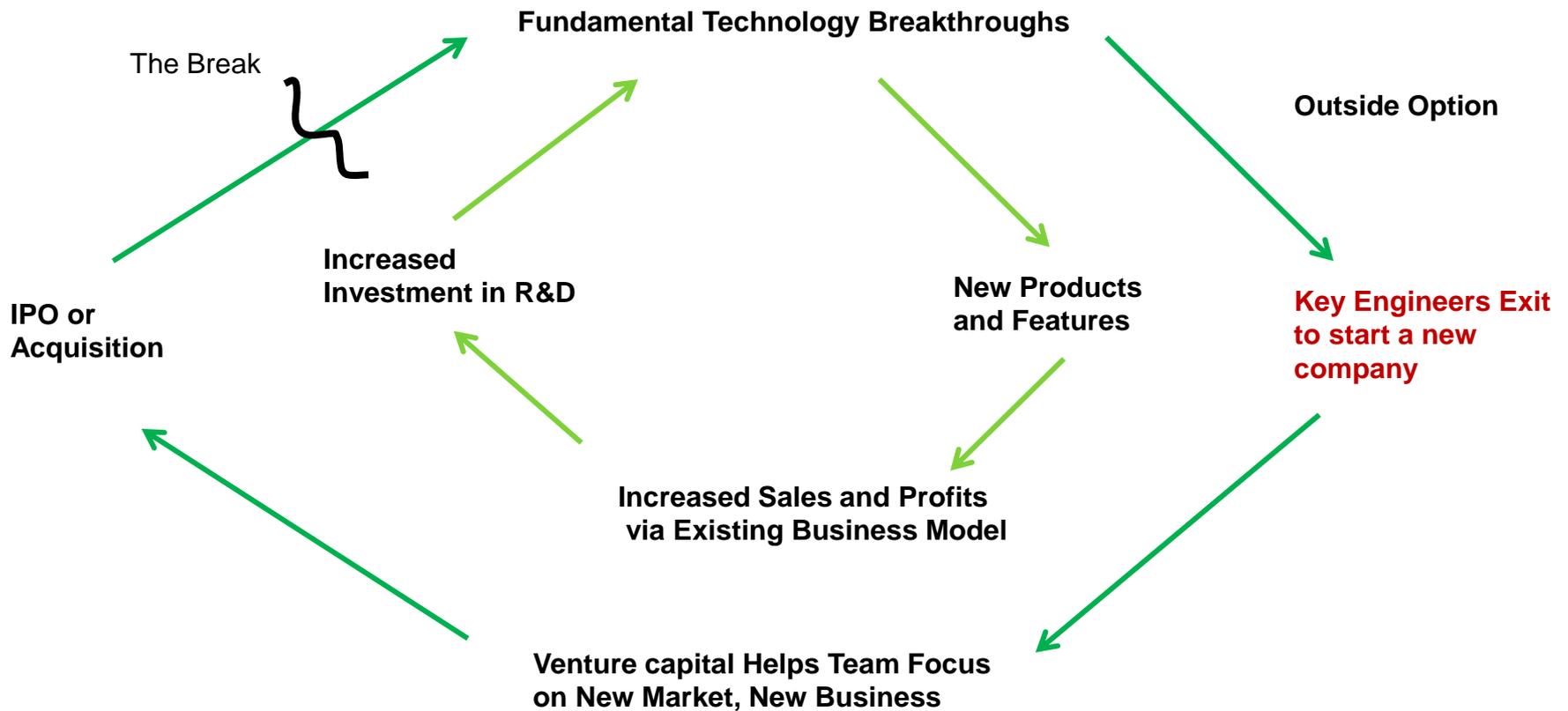
Closed Innovation



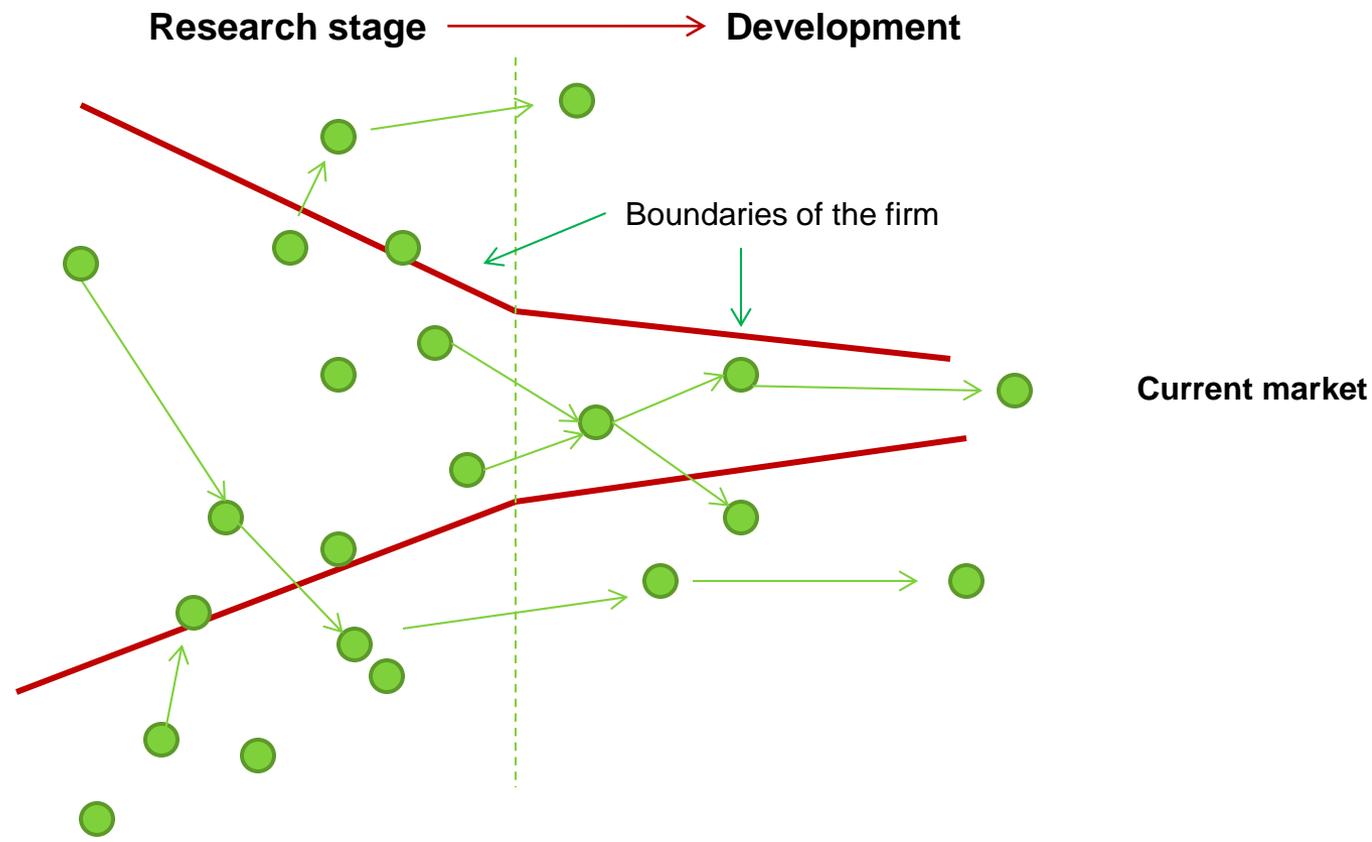
Factors that undermined Closed Innovation

- End of XXth century:
 - Growing mobility of highly experienced and skilled people; when leaving a company these people took a good deal of knowledge with them to their new employer
 - Growing number of people with college and post-college training, this allowed knowledge to spill out of corporate central research labs
 - Growing presence of private venture capital, creating new firms that commercialized external R&D and making them valuable companies
 - Faster time to market for many products, shorter shelf life of particular technology

The Virtuous Circle Broken



Open Innovation



Competizione per l'innovazione (*patent race*)

- La competizione per l'innovazione può essere del tipo “chi vince prende tutto”
- Quando le imprese competono per lo sviluppo dello stesso prodotto, chi lo **produce prima** ha un vantaggio sostanziale
- Il vincitore può essere in grado di ottenere una patente o un brevetto o il vantaggio del first mover

Competizione per l'innovazione

- Essere migliori, anche di poco, rispetto ai concorrenti può produrre guadagni molto elevati
- Le imprese che sono coinvolte nella competizione possono cercare di prevedere e di anticipare lo sforzo degli avversari nel formulare la loro strategia



Innovation: why is Italy lagging behind and how to catch up?

Italy as a modest innovator



- Italy is lagging behind the European frontrunners in the innovation-related activities both in public and private sector
- Why is this and what could be done to catch up with leading European economies?

Structural weaknesses of the Italian R&I system

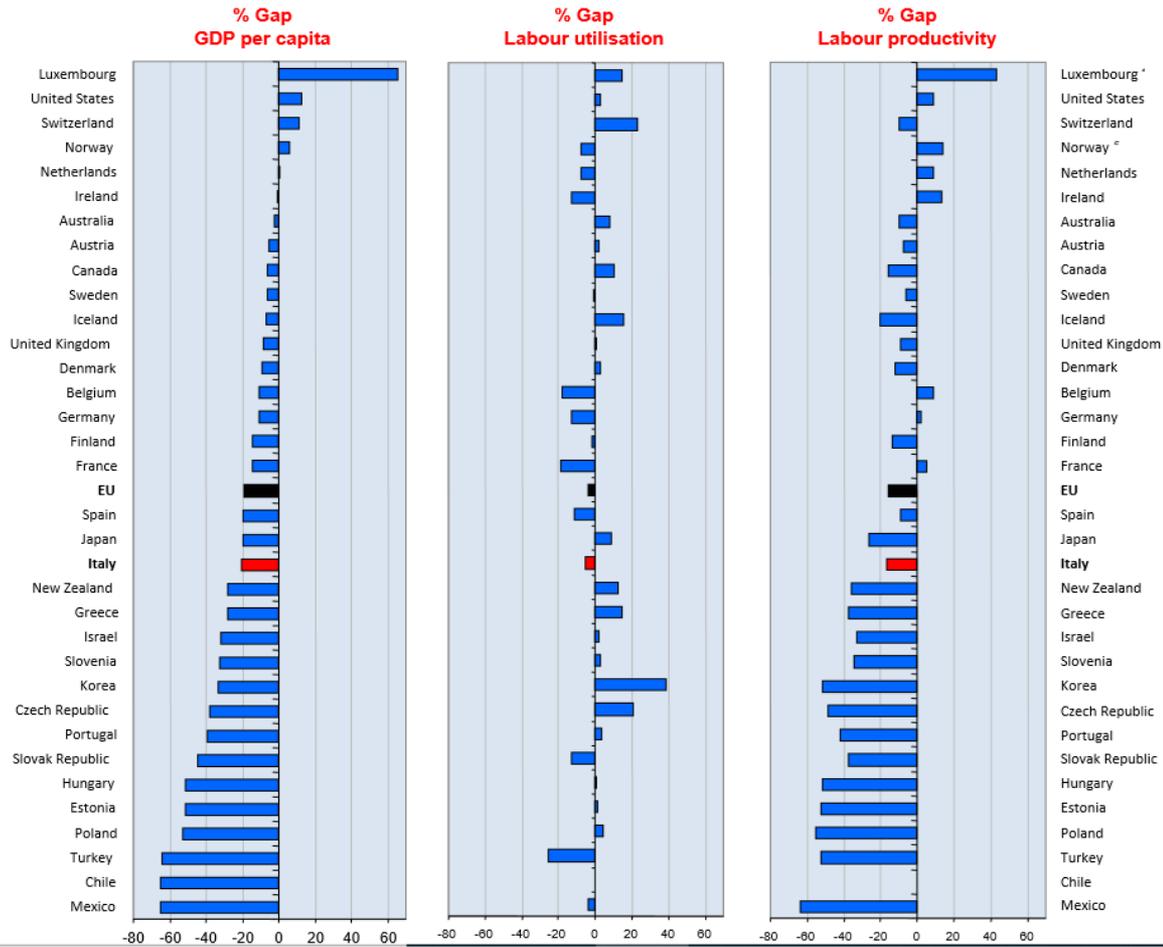
- low proportion of people with tertiary education
- insufficient orientation of the education system towards technology-intensive specialisations
- recent budget cuts
- Italy's business environment stifled by complex bureaucratic procedures
- the low availability of venture capital
- the difficult commercialisation of results

Labour productivity

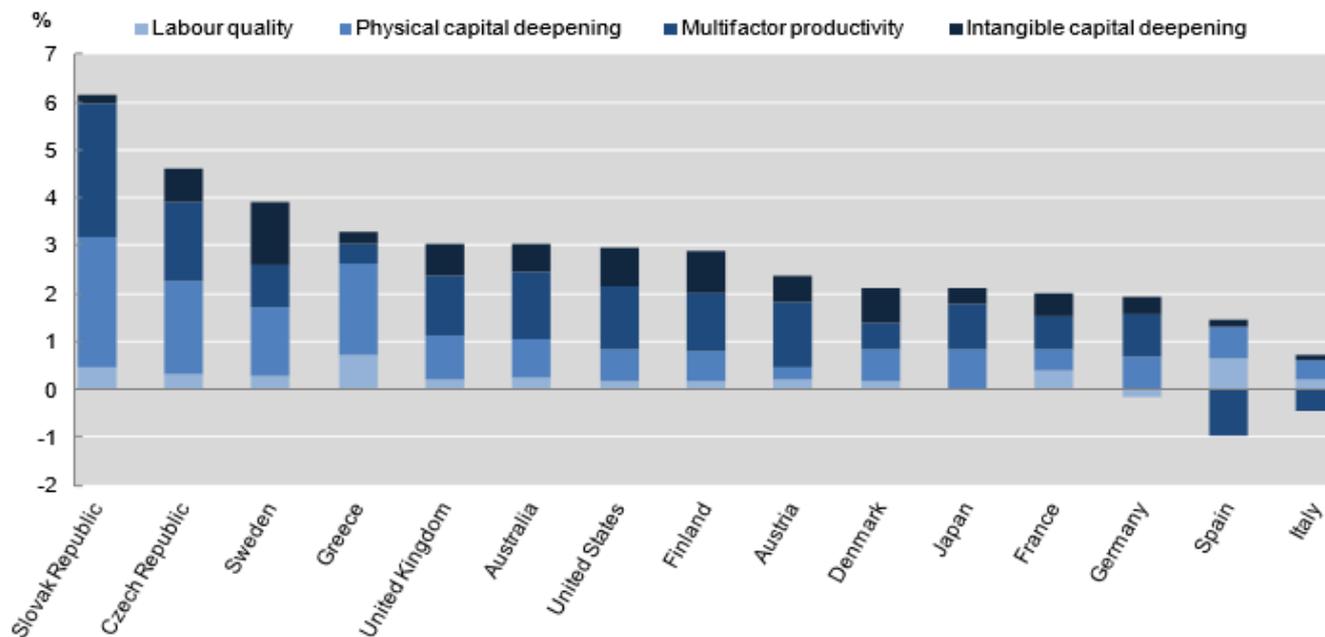


- low labour productivity growth (around 0.8%)
- productivity growth entirely driven by investment in physical capital and some improvements in labour quality

**Cross-country differences in GDP per capita
GDP and productivity levels in US\$ PPP, 2009
Percentage gaps with respect to the riches OECD countries**



Factors driving labour productivity growth, 1995-2006 (in %)

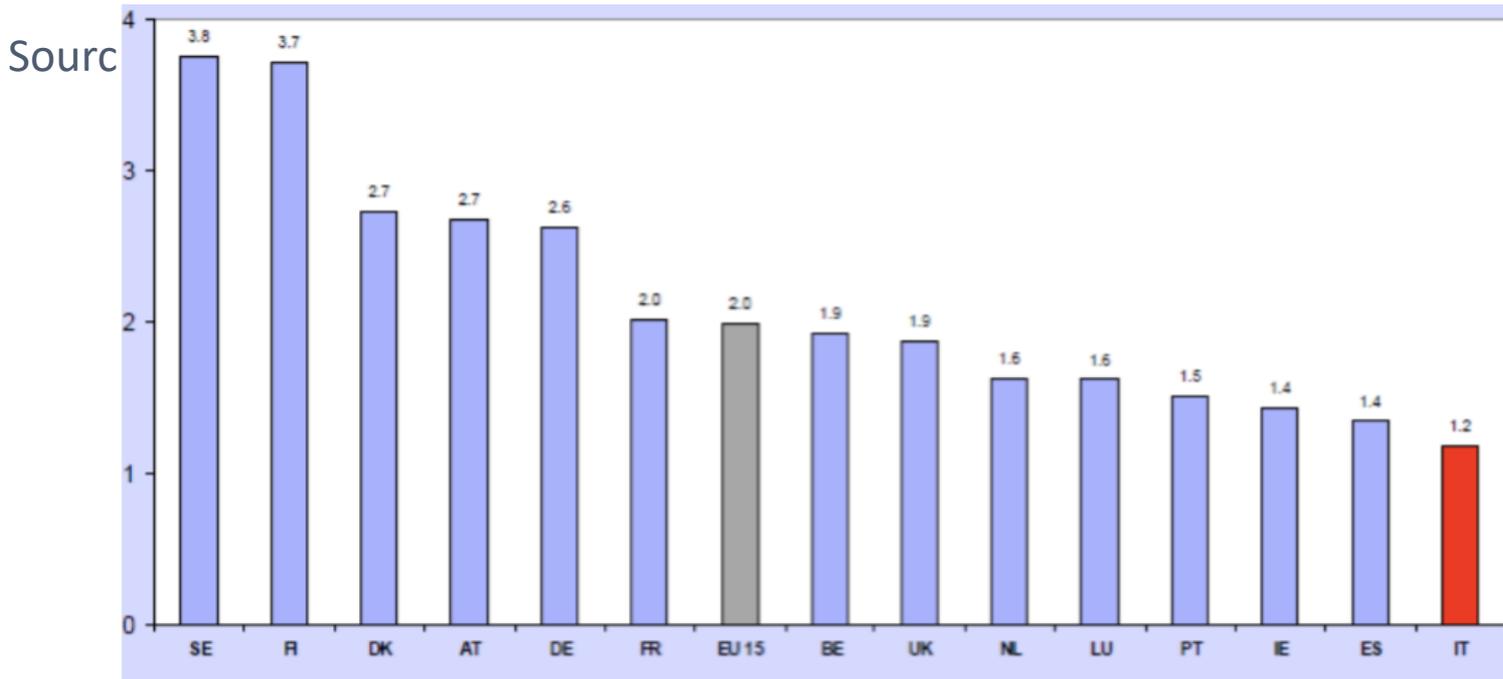


Source: Data on intangible investment are based on COINVEST [www.coinvest.org.uk]. OECD Innovation Strategy, 2010.

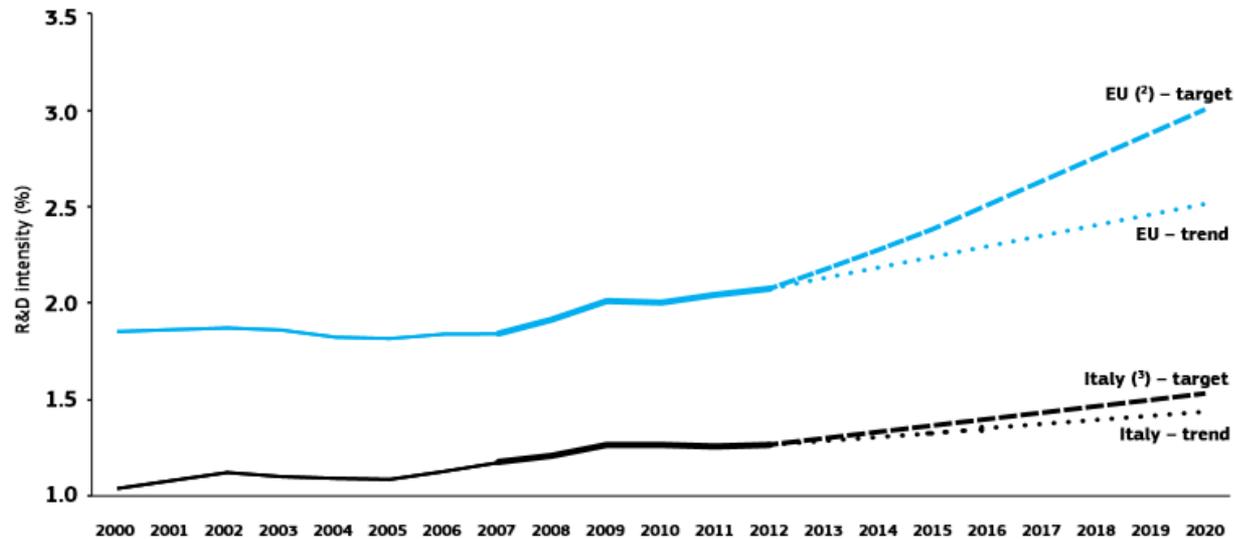
Research and development

- Italy has the bulk of investment in machinery, equipment and buildings and only a small fraction on R&D and other intellectual property products as well as other forms of intangible assets
- the overall limited support to business-sector R&D takes entirely the form of direct support, with no tax relief in support of R&D

R&D spending in 2008 (GDP percentage)



Italy – R&D intensity projections: 2000–2020

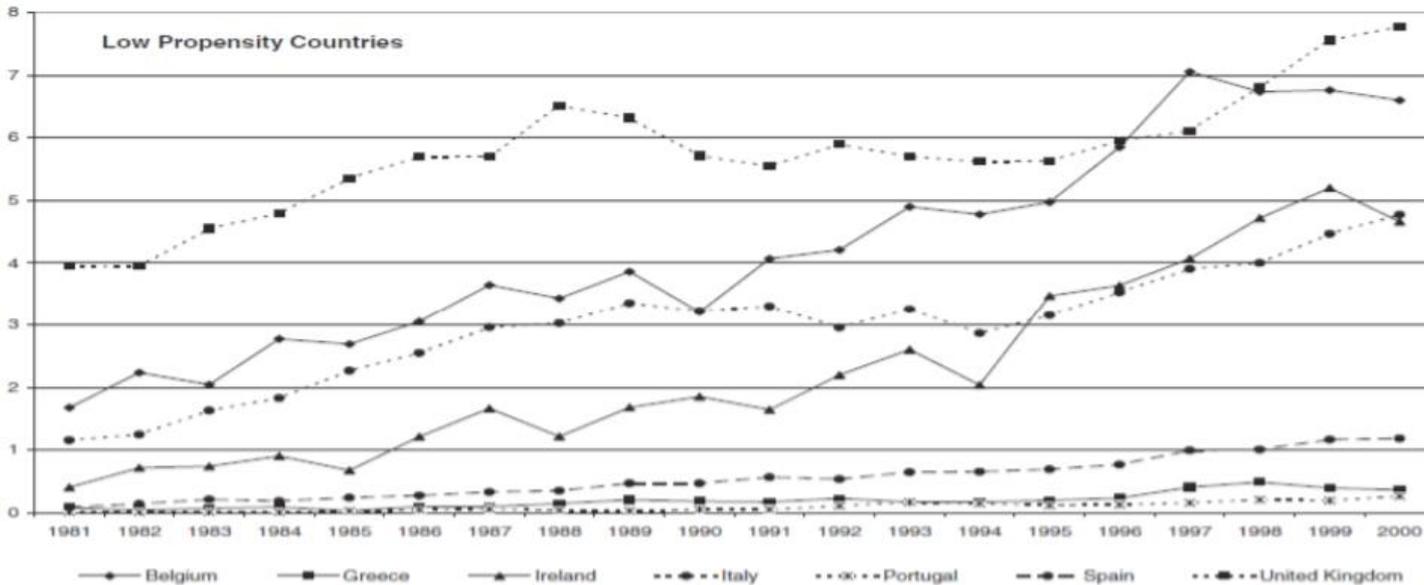


Source: DG Research and Innovation – Unit for the Analysis and Monitoring of National Research Policies

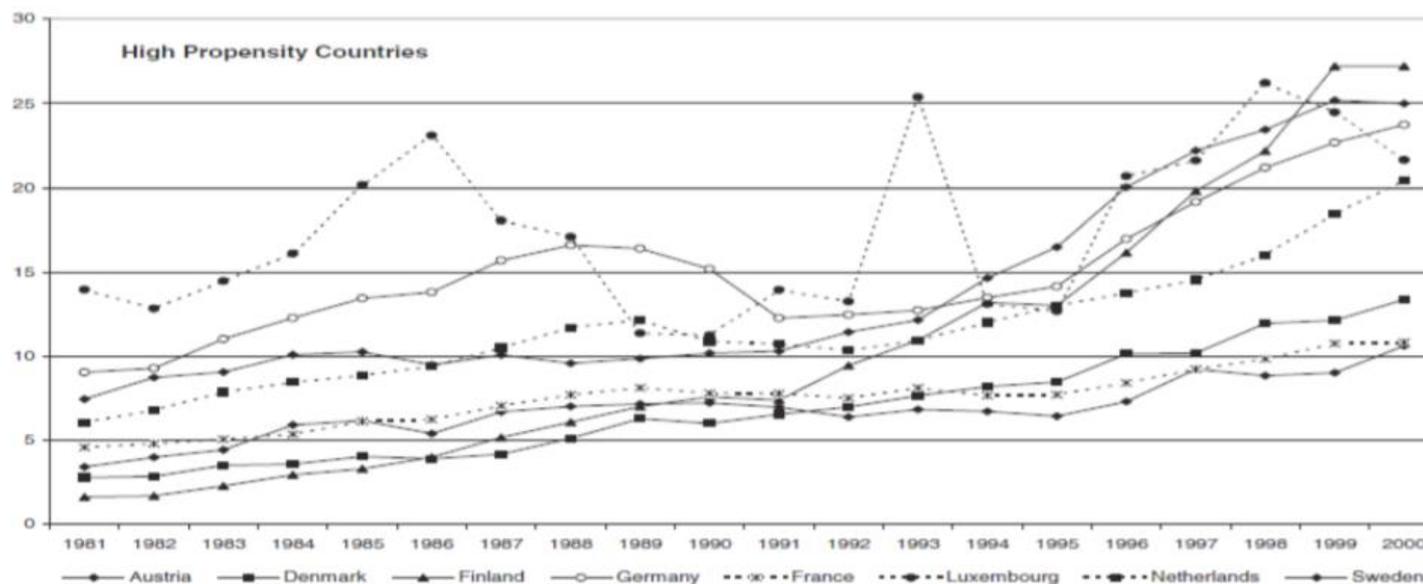
Patenting

- The Italian model is based on incremental innovation that requires from the company less financial and organisational commitment than the one necessary for R&D activities and patenting abilities at the level of leading European economies.
- In Italy only about 5 per cent of new firms are engaged in patenting.

The evolution of patent propensity per country I

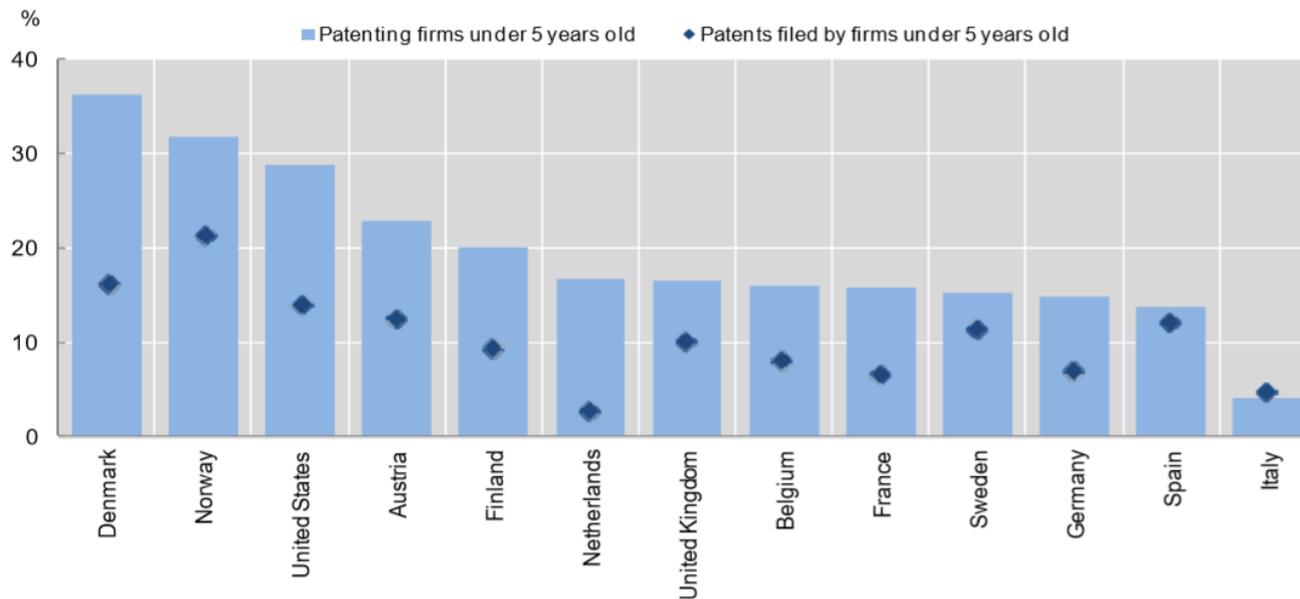


The evolution of patent propensity per country II



Patenting activity of young (<5 years) firms, 2005-07

Share of young patenting firms and share of PCT patent filings by young firms (%)

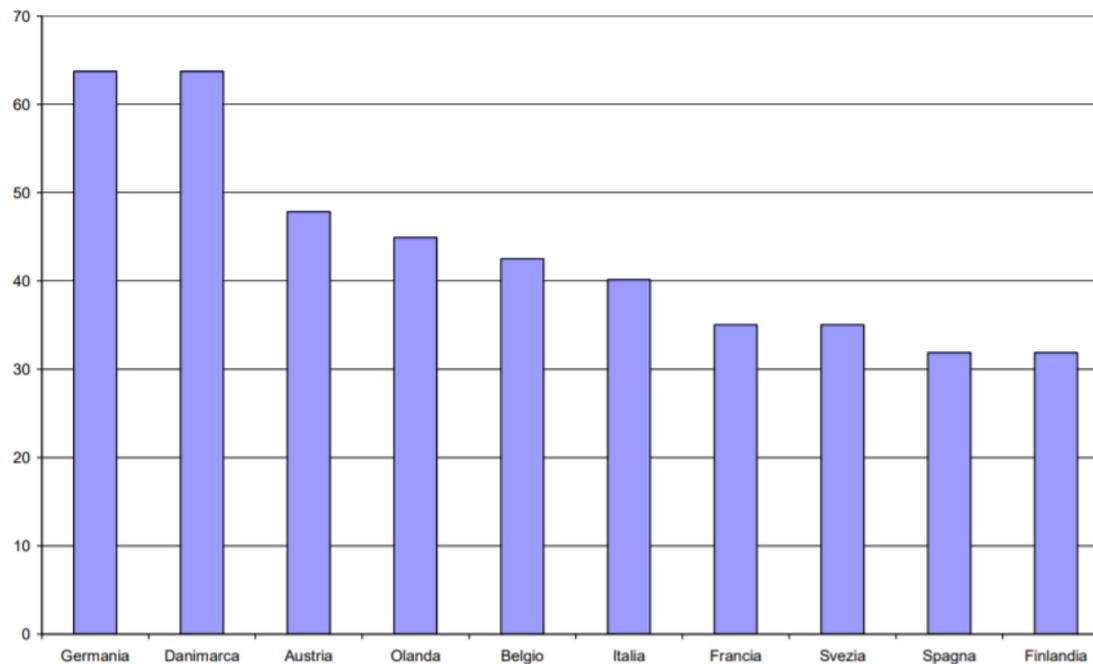


Source: OECD (2010), *Measuring Innovation: A New Perspective*, OECD, Paris.

Italian companies

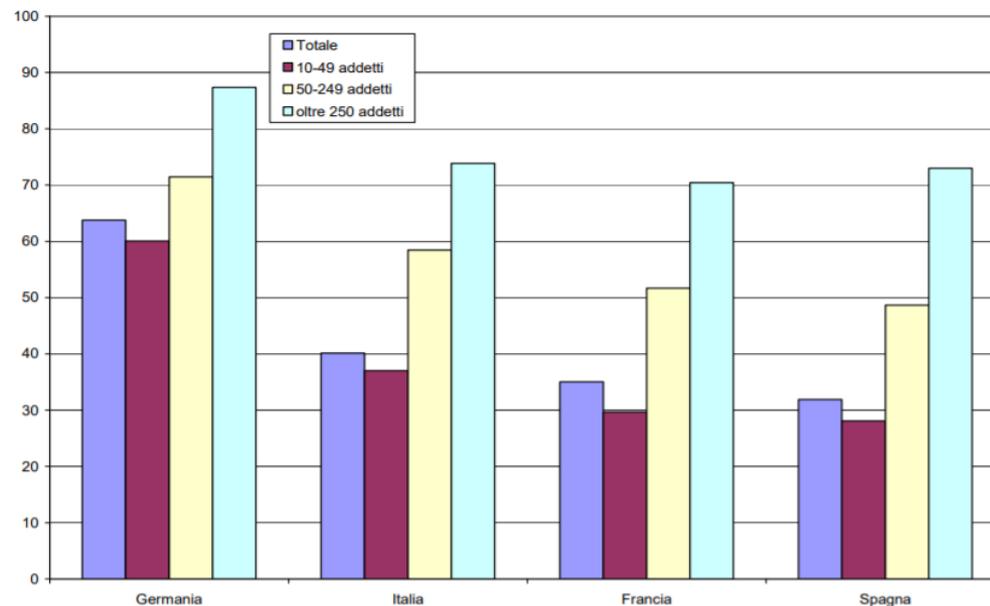
- The percentage of Italian companies involved in the innovation of products or processes is lower than in the most developed European economies.
- Bigger companies tend to spend more resources on R&D. On the other hand, Italy is characterized by a large share of small and micro firms – more than 90 per cent of all registered firms have less than 20 employees, against an average in a number of OECD countries around 80-85 per cent.
- Innovative Italian companies are only marginally involved in collaboration with other firms: about 10% of them collaborate on innovation with other Italian firms, and only an additional three per cent is involved in international collaboration.

The percentage of companies involved in the innovation of products or processes (2008)



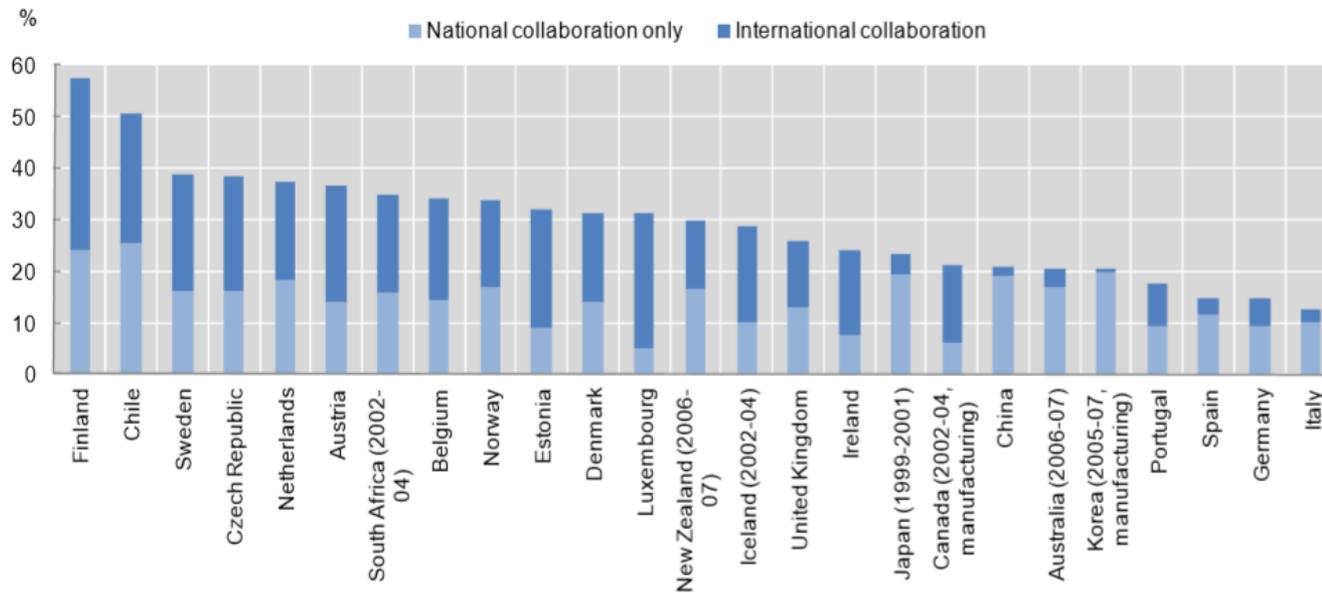
Fonte: Eurostat, Community Innovation Survey, 2008.

in the innovation of products or processes by company dimension (2008)



Fonte: Eurostat, Community Innovation Survey, 2008.

Firms with national/international collaboration on innovation, 2004-06 (as a percentage of innovative firms)



Source: OECD (2010), Innovation Strategy.

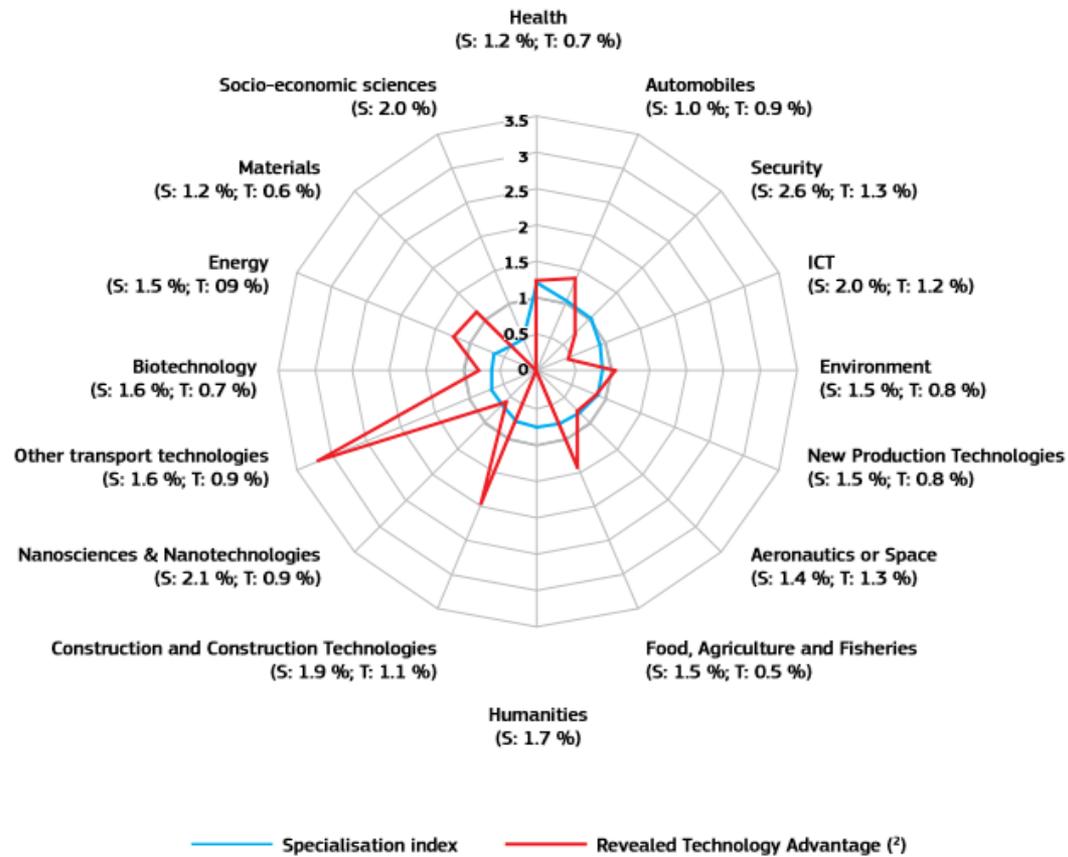
Looking to the future



- The innovativeness of small and medium-sized enterprises (SMEs) and the excellent quality of scientific outputs remain two important strengths within Italy's R&I system.
- This clearly indicates that the country has huge innovation potential which simply needs additional support to be fully exploited.

► **Italy – S&T National Specialisation (¹) in thematic priorities, 2000–2010**

in brackets: growth rate in number of publications (³) (S) and in number of patents (⁴) (T)





Possible solutions

Public policies: importance



- Public policies play a key role in promoting and supporting innovative efforts by firms.
- Continuity and stability of policy plans bring durable effects on the innovation system.

Public policies: ways to go

- Tax policies affect the decisions of firms to save and invest and have a clear bearing on innovative activity (e.g. R&D tax credits)
- Accelerating innovation in the public sector as a 'driving force' for the whole country's innovation system (e.g. e-government)
- Public-private partnerships, cooperation among companies and promotion of networkbased schemes;
- cooperation between Northern and Southern regions;
- Sustaining cluster leveraging policies to strengthen national 'areas of technology excellence' (technology districts, innovation poles, cooperation and synergies between public and private systems)

Collaboration between compaines

- With the increasing complexity and associated costs of innovation, especially for firms that are close or at the technological frontier, collaboration has become a key factor of success. Collaboration is a way to extend the scope of an innovative project and exploit complementarities with other firms.
- OECD analysis shows that firms that collaborate on innovation spend more on innovation than those that do not
- the need to promote greater links between firms

Creating synergies

- creating better links between the scientific research community – universities, polytechnics, research labs – and innovative (or potentially innovative) firms
- the development of innovation clusters (such as the Silicon Valley), drawing on the existing industrial districts
- and finally: the need for more investment in intangible assets such as human and knowledge capital (through patents)