



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BERGAMO
FACOLTA' DI INGEGNERIA

La Gestione dell'Innovazione nell'Impresa

Esercitazioni di Economia del Cambiamento Tecnologico



- **Invenzione**

Nuova idea, nuovo sviluppo scientifico o novità tecnologica non ancora realizzata tecnicamente e materialmente. Nasce spesso in modo casuale, non indotta da motivazioni economiche e competitive.

- **Innovazione**

Realizzazione dell'invenzione in un nuovo prodotto o processo produttivo ed il suo sfruttamento commerciale. L'innovazione comprende la progettazione (*design*), la realizzazione fisica (*manufacturing*) e la commercializzazione (*marketing*) dell'invenzione (Freeman 1982).

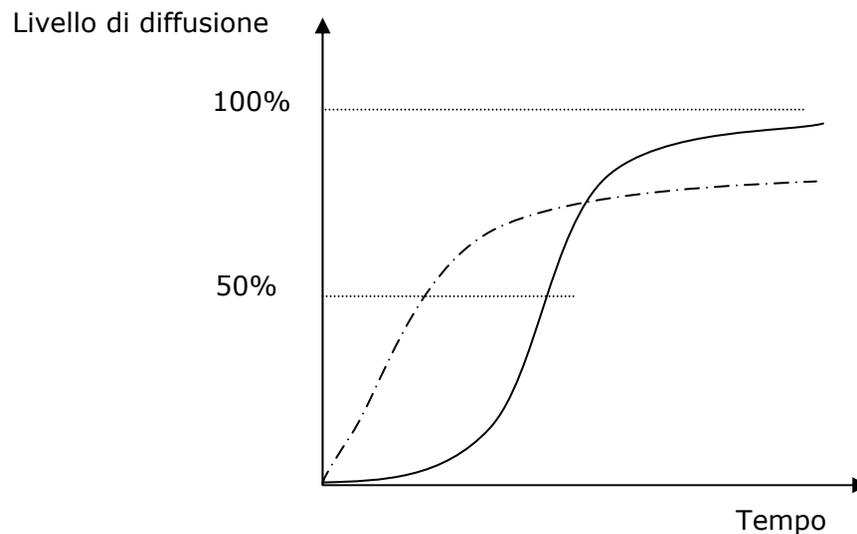
Non tutte le invenzioni si trasformano in innovazioni, e molte innovazioni non derivano direttamente da invenzioni

Il concetto di innovazione è molto ampio e comprende anche:

- Ricombinazione in modo intelligente di conoscenza esistente
- Nuove forme organizzative
- Applicazione di prodotti esistenti ad un nuovo tipo di domanda
- Apertura di nuovi mercati

- **Diffusione**

Processo di adozione di un'innovazione da parte delle imprese utilizzatrici o dei consumatori finali. Si riferisce, in particolare, alla rilevanza economica che l'innovazione acquista nel tempo nel sistema economico di riferimento





Le innovazioni possono essere distinte per il **grado di novità** rispetto alla tecnologia, all'organizzazione e alla domanda esistenti in:

- **Innovazioni incrementali**

Comportano un miglioramento di un processo, di un prodotto o servizio rispetto ad uno specifico design dominante, architettura di prodotto, processo produttivo o domanda esistenti.

- **Innovazioni radicali**

Rappresentano una rottura coi prodotti o processi esistenti. Da queste innovazioni in alcuni casi si originano nuove industrie o segmenti di mercato. Esempi sono il passaggio dalle valvole termoioniche ai transistor e quello dai grandi calcolatori ai personal computer.

Le innovazioni incrementali sono molto numerose, mentre quelle radicali sono più rare.



Tipologie di innovazione

- **Innovazione di prodotto:** miglioramento di un prodotto esistente o creazione di un nuovo prodotto che soddisfi nuove esigenze del cliente sotto l'aspetto qualitativo, del contenuto tecnologico o delle prestazioni, e che permetta di mantenere un vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti.
- **Innovazioni di processo:** miglioramento o creazione *ex novo* di un processo produttivo, che permetta di ridurre i costi, migliorare la qualità od ottenere nuovi prodotti.
- **Innovazione organizzativa:** cambiamento della struttura organizzativa dell'impresa con l'obiettivo di migliorarne la gestione, adattandosi ai cambiamenti del proprio business e del contesto di riferimento.
- **Apertura di nuovi mercati**
- **Ingresso in nuovi settori**



Perché l'innovazione?

"L'innovazione è diventata la religione industriale della fine del XX secolo. Le imprese la vedono come lo strumento chiave per aumentare profitti e quote di mercato. I governi si affidano ad essa quando cercano di migliorare l'economia. Nel mondo, la retorica dell'innovazione ha recentemente rimpiazzato quella dell'economia del benessere, presente dal secondo dopoguerra. [...]. Ma cosa precisamente è l'innovazione è difficile dirlo, ancora di più misurarla" ("Economist", 20 febbraio 1999)



Nella storia del pensiero economico l'innovazione e il cambiamento tecnologico hanno occupato una crescente importanza:

- ✓ **Adam Smith** nella *Ricchezza delle Nazioni* del 1776 considera la relazione tra cambiamento tecnologico, divisione del lavoro e mutamento strutturale dell'economia. L'incorporazione del progresso tecnologico nel capitale favorisce la divisione e specializzazione del lavoro, che a sua volta si riflette sulla produttività.
- ✓ **Ricardo** nei *Principles of Political Economy* del 1817 analizza gli effetti del cambiamento tecnologico sull'occupazione.
- ✓ **Marx** enfatizza il ruolo chiave della tecnologia nelle moderne economie e sottolinea come l'innovazione sia un processo sociale più che individuale. Lo stimolo all'innovazione proviene dalla pressione competitiva capitalista e dall'ampiezza dei mercati.
- ✓ **Usher** (1921) considera l'innovazione come un **processo**. Le innovazioni sono il frutto di un fenomeno di "sintesi cumulativa" che dalla percezione di un problema conduce all'introduzione iniziale di un'innovazione e quindi alla sua progressiva modificazione e miglioramento.



- ✓ **J. Schumpeter** (1883-1950) è stato il primo a discutere in modo ampio, sistematico ed approfondito il ruolo dell'innovazione nelle moderne economie industriali. I contributi più conosciuti e importanti sono:
- Innovazione come determinante principale del mutamento industriale;
 - Innovazione come risposta creativa dell'impresa, distinta dalla risposta adattiva;
 - L'innovazione può avere luogo sia in imprese di ridotte dimensioni (imprenditore) sia in grandi imprese (R&D), anche se la dimensione non è condizione necessaria né sufficiente all'innovazione;
 - L'innovazione determina un profitto temporaneo, che perdura nel tempo se l'attività innovativa rimane sostenuta. Al contrario, il profitto scompare in seguito alla reazione delle altre imprese;
 - Innovazione come processo continuo di cambiamento e di accumulo di conoscenza.



Il pensiero degli ultimi anni pone l'attenzione nell'analisi delle caratteristiche, determinanti e conseguenze dell'innovazione e del cambiamento tecnologico, su cui si confrontano due scuole, quella **neoclassica** e quella **evolutiva**.

Entrambe sottolineano che:

- Le **opportunità scientifiche e tecnologiche** di un'industria influiscono sul tasso di progresso tecnologico
- Gli incentivi economici ed in particolare l'**appropriabilità** dei risultati influisce enormemente sullo sforzo innovativo delle imprese
- Le condizioni di **domanda** influiscono sul tasso di innovazione
- Esiste una relazione tra **struttura di mercato** ed **innovazione**: una struttura di mercato più (meno) concentrata genera un tasso di progresso tecnologico più (meno) elevato, che a sua volta però modifica significativamente la struttura di mercato.



Ma il loro approccio si differenzia per questi aspetti:

Scuola Neoclassica

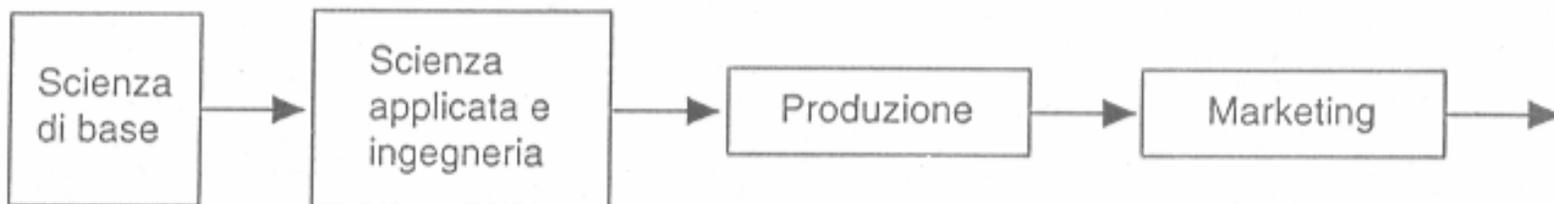
- Equilibrio
- Statica e dinamica
- Aggiustamento irrilevante
- Tecnologia come informazione
- Apprendimento come acquisizione di informazione
- Imprese a-storiche e a-contestuali
- Razionalità e massimizzazione
- Intervento pubblico: fallimenti del mkt, ruolo dei brevetti e dei sussidi alla R&S

Scuola Evoluzionista

- Disequilibrio
- Processo e dinamica
- Centralità della transizione
- Tecnologia come conoscenza
- Apprendimento come maturazione di conoscenza
- Imprese storiche e contestuali
- Razionalità limitata e comportamento adattativo
- Intervento pubblico: trade-off evolutivi, ruolo delle istituzioni e dei sistemi innovativi

➤ Technology push

(a) Scoperte scientifiche, prodotti tecnologici, mercati aziendali



➤ Market pull

(b) Attrazione della domanda, sviluppo tecnologico, mercati aziendali

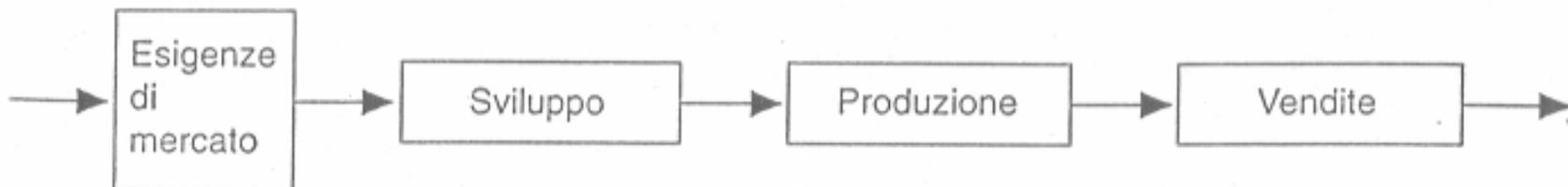


Figura 3.1 - Modelli elementari di causalità per il cambiamento tecnico. (Fonte: Da Rothwell e Zegveld, 1985).

➤ Modello interattivo

3. La condivisione del cambiamento tecnico: la natura dell'innovazione

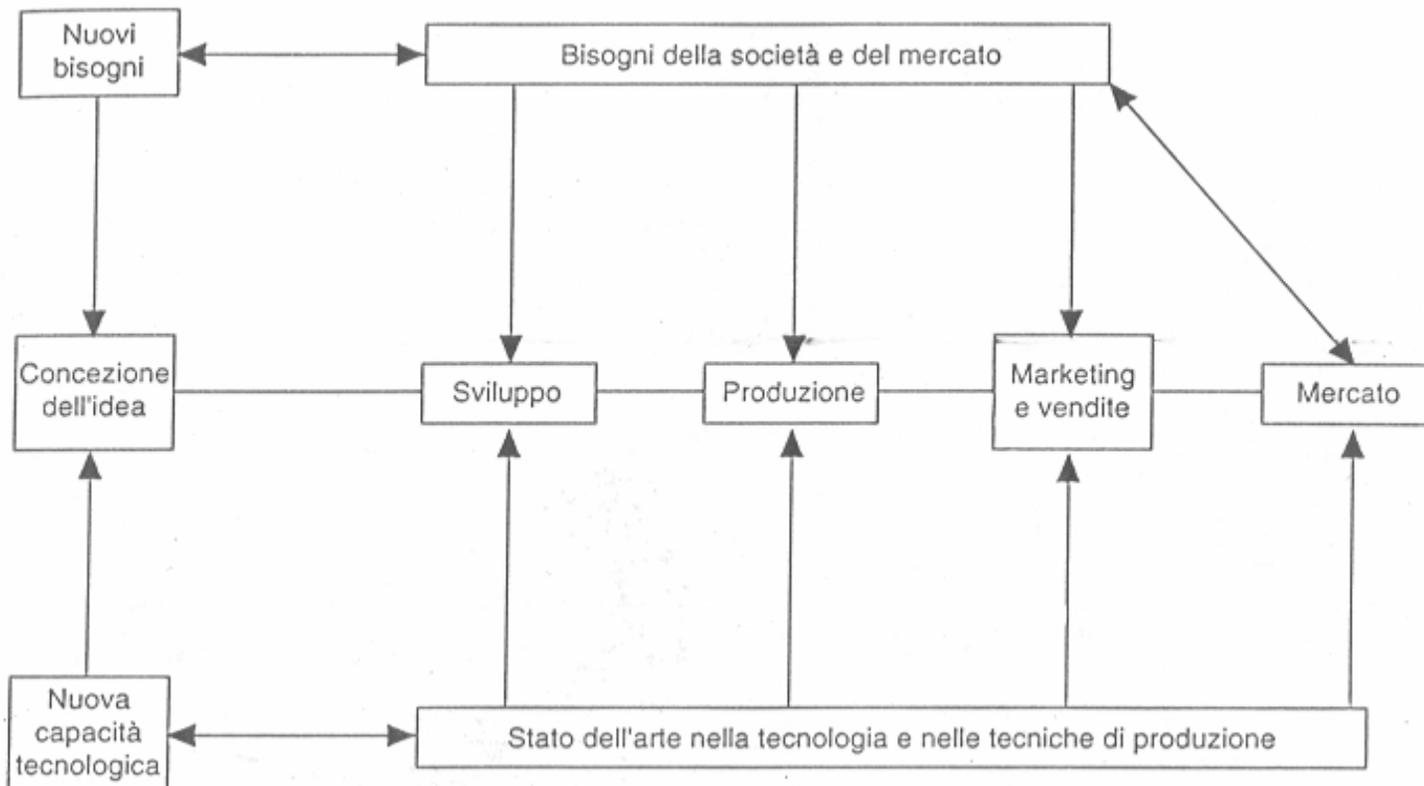


Figura 3.5 - Il modello interattivo di Rothwell e Zegveld' del cambiamento tecnico. (Fonte: Rothwell, 1983).

➤ Innovazione esogena

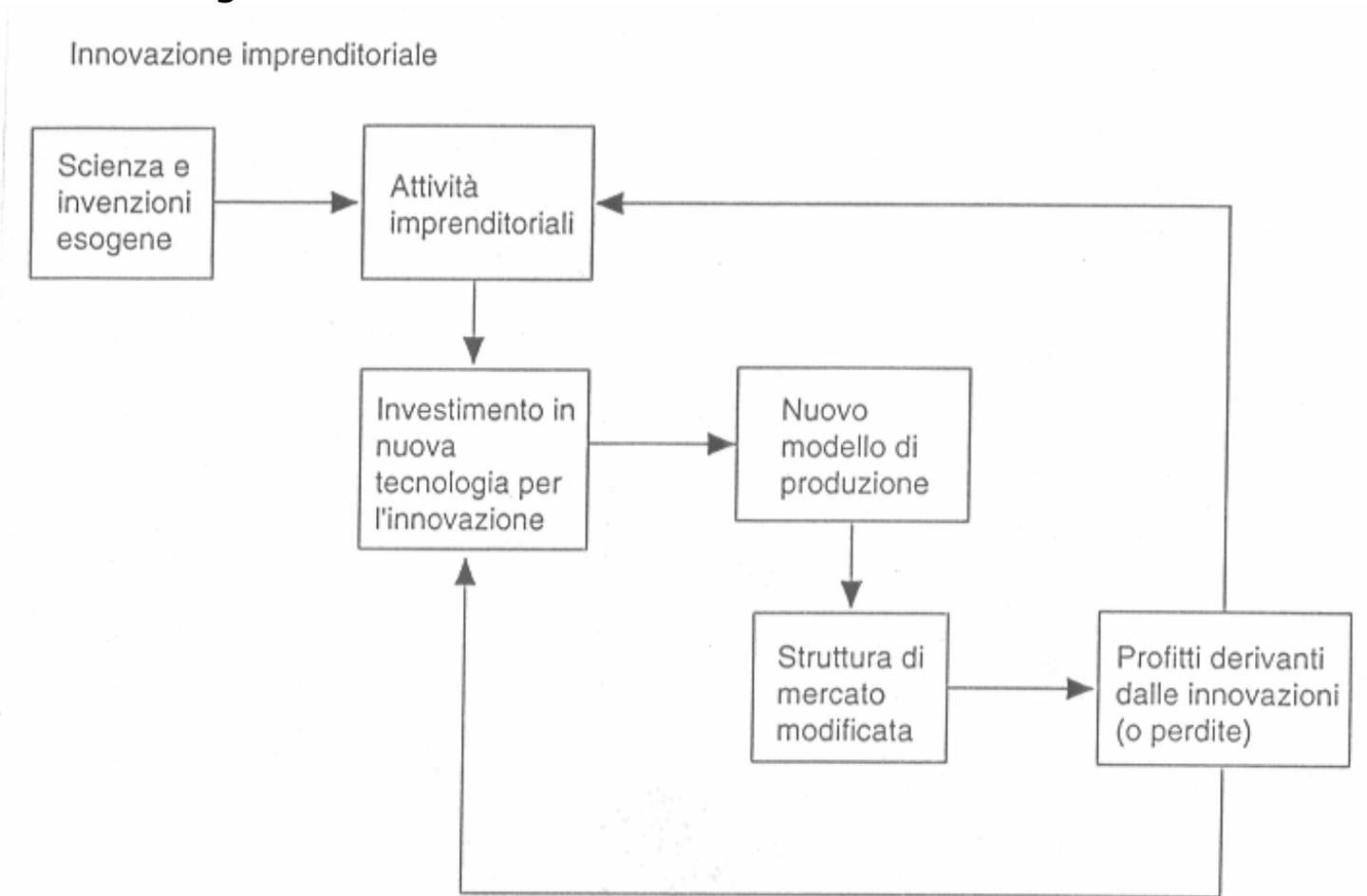


Figura 3.2 - Il primo modello di Schumpeter del cambiamento tecnico. (Fonte: Walsh e altri, 1979, da Philips 1971).

➤ Innovazione endogena

Grande innovazione gestita dall'azienda

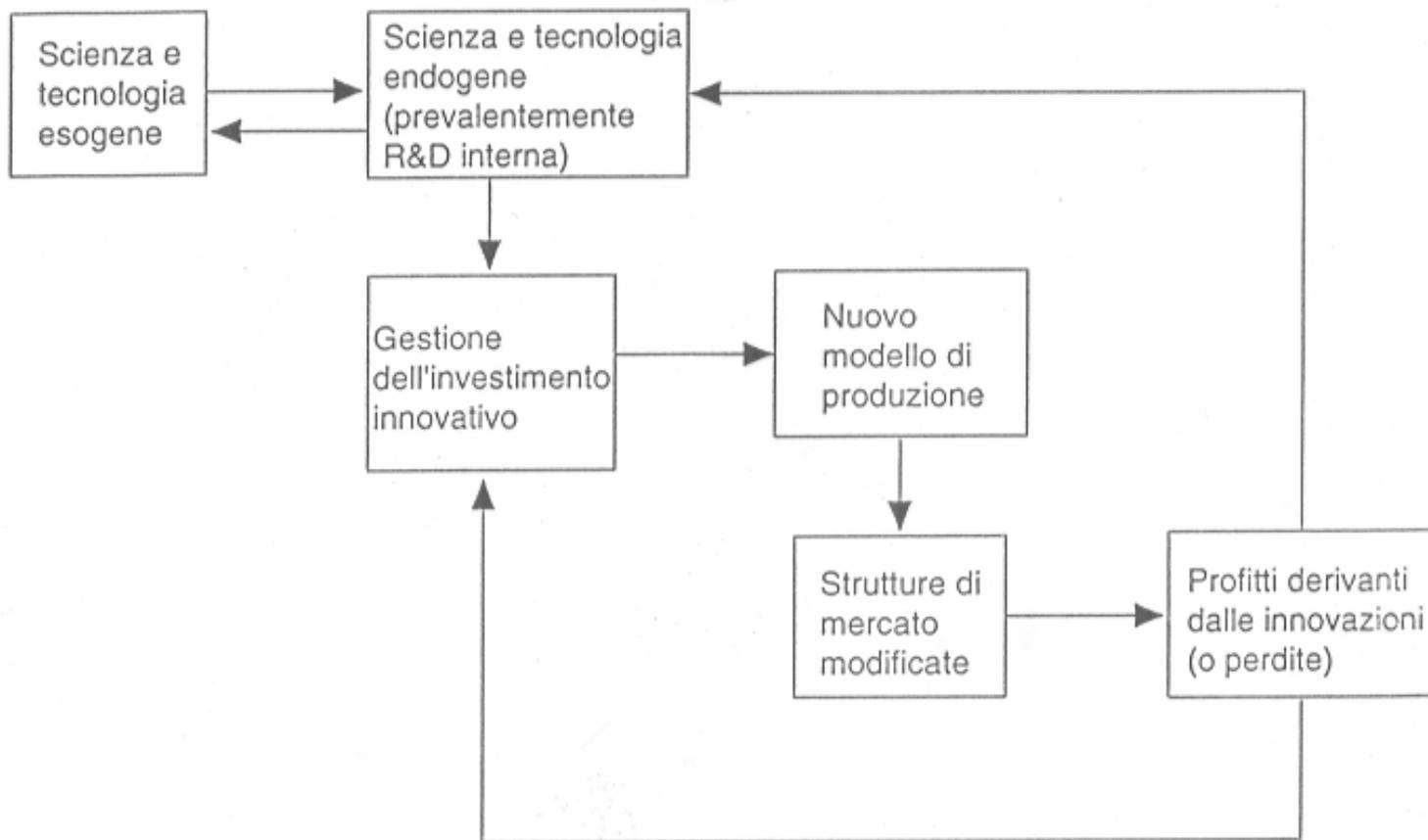


Figura 3.3 - Schumpeter II: l'innovazione gestita. (Fonte: Walsh e altri, 1979, da Philips 1971).



Le fonti dell'innovazione

L'attività innovativa delle imprese si differenzia notevolmente a seconda del settore di appartenenza, delle dimensioni e del contesto di riferimento. Tali diversità caratterizzano anche le fonti a cui l'impresa si affida per generare innovazione. Le principali sono:

- Ricerca e sviluppo (interna ed esterna)
- Apprendimento non formalizzato
- Clienti guida
- Fornitori
- Concorrenti
- Imprese di altri settori (cross-fertilizzazione)
- Enti di servizio alla progettazione
- Enti di ricerca & Università
- Reclutamento
- Formazione



Le fonti dell'innovazione – R&S

La Ricerca e Sviluppo (R&S) è la funzione aziendale dedicata all'introduzione delle innovazioni nell'impresa. La sua attività è suddivisibile in tre fasi, non necessariamente sequenziali:

Ricerca di base: lavoro sperimentale o teorico intrapreso principalmente per acquisire nuove conoscenze sui fondamenti dei fenomeni e dei fatti osservabili, non finalizzato ad una specifica applicazione.

Ricerca applicata: lavoro originale intrapreso al fine di acquisire nuove conoscenze e finalizzato anche e principalmente ad una pratica e specifica applicazione.

Sviluppo sperimentale: lavoro sistematico basato sulle conoscenze esistenti acquisite attraverso la ricerca e l'esperienza pratica, condotta al fine di completare, sviluppare o migliorare materiali, prodotti e processi produttivi, sistemi e servizi.

L'importanza delle tre fasi della ricerca varia da settore a settore e possono essere svolti da diversi tipi di organizzazioni (grandi o piccole imprese, università, centri pubblici di ricerca)

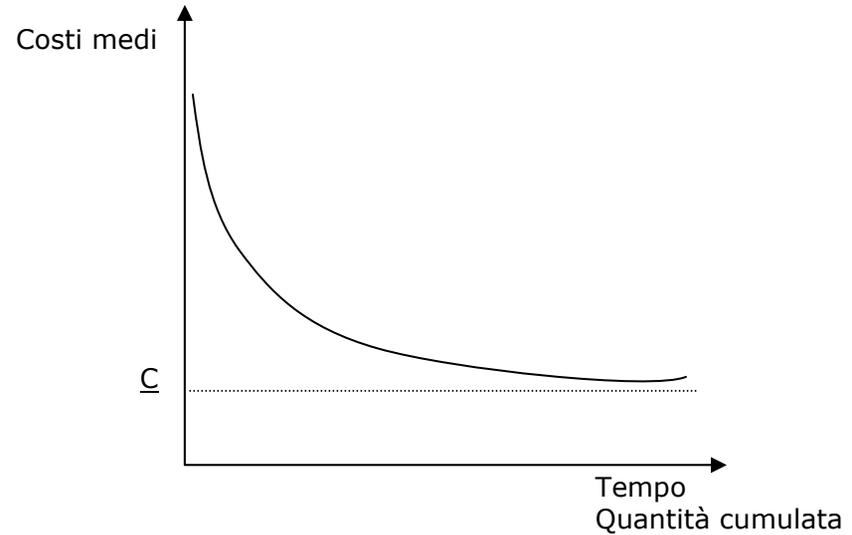


Le fonti dell'innovazione – l'apprendimento

L'apprendimento costituisce un'altra fondamentale fonte di innovazione per le imprese. Esso riguarda i processi di acquisizione ed accumulazione della conoscenza da parte delle imprese, che avvengono attraverso la ricerca, l'attività produttiva e quella di marketing. Caratteristiche fondamentali sono la **multidimensionalità** e la **cumulatività** del processo, che unisce conoscenze formalizzate e condivise a quelle tacite e locali.

Sono diverse le tipologie di apprendimento:

- Learning by **doing**
- Learning by **using**
- Learning by **searching**
- Learning by **interacting**
- Learning by **monitoring**





Le risorse per l'innovazione

Le risorse necessarie per sostenere l'attività innovativa dell'impresa sono molteplici:

- ✓ Visione sull'idea
- ✓ Conoscenza
- ✓ Risorse finanziarie
- ✓ Tempo
- ✓ Risorse umane e tecnologiche
- ✓ Asset complementari



Le risorse per l'innovazione

- **Imprescindibilità:** di nessuna di esse si può totalmente privare;
- **Parziale sostituibilità:** taluni di questi beni possono essere parzialmente sostituiti l'uno dell'altro, fatto salvo il principio che nessuno di tali asset può essere sostituito totalmente dagli altri;
- **Complementarietà e sinergia:** l'efficiente sfruttamento di tali asset richiede la compresenza di più asset specifici;
- **Sequenzialità:** l'utilizzo di tali risorse è legato a precisi vincoli di sequenzialità e gradualità;
- **Cumulatività:** alcune di queste risorse non possono essere acquisite attraverso semplici decisioni di investimento ma richiedono di essere generate endogenamente attraverso processi di accumulazione.



L'asset critico è la **conoscenza**, in quanto:

- La conoscenza è un bene economico dalle caratteristiche particolari:
 - quella rilevante per le piccole imprese è prevalentemente tacita e non codificata;
 - non è un bene pubblico (non rivale non escludibile);
- Difficilmente la conoscenza è acquisibile attraverso transazioni di puro mercato;
- Le fonti della conoscenza sono molteplici (molte più di quelle considerate normalmente)
- L'accesso a tali fonti non è libero ma regolato da processi complessi (non istantanei, path-dependent, non sostituibili con transazioni di mercato)



Acquisizione della conoscenza

	Forma di apprendimento
Apprendimento interno	<ul style="list-style-type: none">– Ricerca e Sviluppo interna– Learning by doing– Learning by using– Learning by searching– Learning by interacting
Apprendimento esterno	<ul style="list-style-type: none">– Ricerca & Sviluppo su commissione– Reclutamento– Accordi di trasferimento tecnologico– Acquisizioni tecnologiche



Sviluppo dell'innovazione

Le decisioni relative alle modalità di sviluppo dell'innovazione riflettono da un lato la necessità di proteggere i risultati della ricerca dai competitor e dall'altro lato il bisogno di reperire all'esterno risorse, tecnologie e competenze non presenti all'interno dell'azienda. Il tutto deve poi assicurare la profittabilità ed il raggiungimento degli obiettivi strategici.

Le alternative che si presentano all'impresa sono:

- ✓ **Sviluppo interno:** tempo, costi, rischi, libertà, benefici
- ✓ **Acquisizione di imprese:** costi elevati e difficoltà d'integrazione, rapidità
- ✓ **Accordi e J. V.:** sharing cost e riduzione rischi, difficoltà di integrazione
- ✓ **Contratti esterni di R&S:** difficoltà di integrazione, tempi, appropriabilità
- ✓ **Licenze:** rapidità, vincoli
- ✓ **Private label:** rapidità, soluzione temporanea



Sviluppo interno vs esterno dell'innovazione

La scelta di sviluppo interno dell'innovazione avviene quando l'impresa:

- Necessita di **controllare le risorse** "core" del proprio business, cioè quelle risorse che maggiormente contribuiscono alla creazione di valore e vantaggio competitivo nel business in cui opera l'impresa:
 - controllo nel senso di poter *decidere* come orientare le risorse a fini specifici
 - controllo nel senso di proprietà: limitare l'accesso dei competitor alle stesse risorse (imitazione, utilizzo di stesse risorse a stesso prezzo, ...)

- Può sfruttare **economie di scopo**, ovvero può disporre già di conoscenze, anche se parziali, necessarie allo sviluppo dell'innovazione



Lo sviluppo esterno avverrà invece quando l'impresa ricerca:

- Riduzione del rischio, mediante la condivisione con altri
- Rapidità nello sviluppo delle risorse, per sfruttare economie di scala e raggiungere i risultati in tempi brevi (ridurre il time-to-market)
- Flessibilizzazione dei costi (da costi fissi a costi variabili)
- Possibilità di sfruttare i meccanismi di mercato per definire il prezzo della transazione
- Ottimizzazione delle risorse, esternalizzando le attività marginali e concentrandosi su quelle core

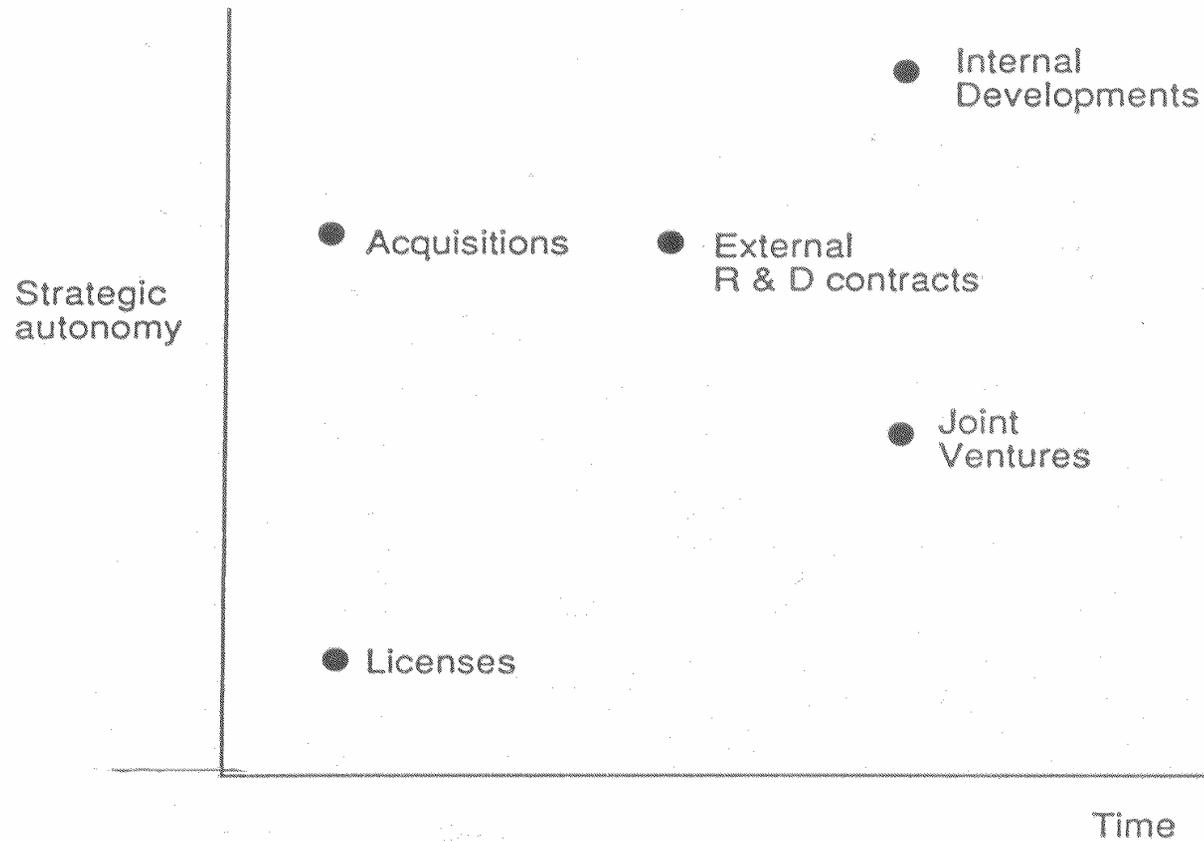


Sviluppo esterno dell'innovazione: modalità

Acquisizione	Un'impresa acquisisce un'altra impresa per possederne rapidamente le risorse
Educational Acquis.	Un'impresa assume esperti in una disciplina o acquisisce una piccola impresa per acquisire rapidamente know-how
Merger	Un'impresa si fonde con un'altra che possiede una risorsa di interesse e nasce una nuova impresa
Joint venture	Un'impresa investe assieme ad un'altra nella creazione di una nuova impresa volta a generare una certa risorsa
Licensing	Un'impresa acquisisce la licenza per lo sfruttamento di una risorsa (tecnologia, marchio)
Minority Equity	Un'impresa acquisisce una quota di minoranza di azioni di un'altra impresa che possiede le risorse di interesse
Partnership	Due imprese definiscono un piano di azioni congiunto basato sullo sfruttamento di risorse proprie per il raggiungimento di benefici condivisi
Consorzio	Come partnership, con più di due imprese
Network dinamico	Insieme di imprese che tendono a collaborare frequentemente tra loro, senza accordo formale per la condivisione delle risorse
Outsourcing	Acquisto di capacità produttiva (subfornitura – progettazione) senza significativo scambio di know-how
Buy	Acquisto delle risorse incorporate in beni/servizi tramite transazioni di mercato



Sviluppo interno vs esterno dell'innovazione





L'organizzazione ed il livello dell'attività innovativa è diversa tra settori d'impresa e tra tecnologie.

Si osserva che in alcune tecnologie l'innovazione si concentra in poche imprese (es. microprocessori), mentre in altre è distribuita tra numerose imprese (es. moda, fotografia digitale).

In alcuni settori vi sono numerosi nuovi innovatori, mentre in altri la posizione gerarchica dei maggiori innovatori rimane pressoché costante nel tempo.

- ✓ In che modo la struttura (pattern) del settore determina il livello di attività innovativa osservata?
- ✓ Come viene organizzata l'attività innovativa nei settori, e come questa determina l'evoluzione dell'impresa nel tempo?



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 industriale concentrata
 - Barriere all'entrata
 - **Creative accumulation**



La presenza in un settore d'impresa di una struttura dell'attività innovativa di tipo Schumpeter mark I o II può essere collegata alla natura del regime tecnologico rilevante.

Il **regime tecnologico** fornisce una descrizione dell'ambiente tecnologico in cui operano le imprese, e può essere definito come una particolare combinazione di alcune fondamentali proprietà delle tecnologie:

- ✓ Opportunità
- ✓ Appropriabilità
- ✓ Cumulatività dell'avanzamento tecnologico
- ✓ Caratteristiche delle conoscenze di base



Opportunità

Le condizioni di opportunità riflettono la facilità di innovare per ogni dato ammontare di risorse investito nella ricerca. Possono essere identificate quattro dimensioni:

- **Livello:** Alto o Basso. Alte opportunità tecnologiche forniscono forti incentivi ad intraprendere attività innovative;
- **Varietà:** esprime la numerosità delle soluzioni tecnologiche ottenibili dagli investimenti in ricerca. I primi stadi del ciclo di vita di un settore sono spesso caratterizzati da alto livello e ampia varietà delle opportunità, che si riduce drasticamente quando emerge un design dominante;
- **Pervasività:** misura a quanti prodotti e mercati le nuove conoscenze possono essere applicate;
- **Fonti:** la possibilità di innovare dipende fortemente dalla tipologia delle fonti della conoscenza e dalla loro disponibilità.



Appropriabilità

Le condizioni di appropriabilità si riferiscono alla possibilità di proteggere le innovazioni dall'imitazione ed alla capacità di estrarre profitti dalle attività innovative. È possibile individuare il livello e i mezzi di appropriabilità:

- **Livello:** Alto o Basso. Alta appropriabilità significa la possibilità di proteggere con successo l'innovazione dalle imitazioni; bassa appropriabilità denota un ambiente economico caratterizzato da ampie esternalità di conoscenza (*spillover*).
- **Mezzi:** sono diversi i mezzi utilizzati dalle imprese per proteggere le proprie innovazioni, la cui efficacia differisce da settore a settore. I principali sono:
 - Brevetto
 - Segretezza
 - Vantaggio temporale
 - Vantaggi in termini di competenze
 - Innovazione continua
 - Servizi post vendita ed asset complementari



Cumulatività

Le condizioni di cumulatività si riferiscono al fatto che le innovazioni presenti in un determinato istante di tempo sono il punto di partenza per le innovazioni successive e che le imprese innovano seguendo delle particolari traiettorie. Si possono identificare quattro livelli:

- **Tecnologico:** si riferisce alla semplice natura cumulativa dei processi di apprendimento;
- **Impresa:** emerge quando la continuità innovativa dipende fortemente dalle competenze della specifica impresa, oppure quando questa è legata alla struttura organizzativa o alle dimensioni d'impresa;
- **Settoriale:** è presente quando esistono basse condizioni di appropriabilità e la conoscenza di base per l'innovazione è diffusa ampiamente all'interno di un determinato settore d'impresa;
- **Locale:** la cumulatività può svilupparsi anche a livello locale, poiché può essere collegata alle competenze tecnologiche ed alle capacità innovative delle imprese collocate in una specifica area geografica (distretti)



Conoscenza di base

Per conoscenza di base si intende l'insieme di informazioni, competenze e abilità che costituiscono il punto di partenza dell'attività innovativa all'interno di un settore. Si possono individuare due caratteristiche:

- **Natura della conoscenza:** la conoscenza tecnologica di base può presentarsi a vari livelli:
 - Generica vs. specifica
 - Tacita vs. codificata, esplicita
 - Semplice vs. complessa
 - Indipendente vs. dipendente

- **Mezzi di trasmissione e comunicazione della conoscenza:** le caratteristiche della tecnologia influenzano fortemente i modi in cui le imprese possono accedere alla conoscenza rilevante. È possibile affermare che quanto più la conoscenza è soggetta al cambiamento, tanto più importanti sono i canali informali (face to face, apprendimento, mobilità). Quando invece la conoscenza è standardizzata, semplice ed indipendente assumono rilevanza i mezzi di trasmissione formali della conoscenza (pubblicazioni, licenze, brevetti).



Regime e pattern settoriali

- Alti livelli di opportunità tecnologica mostrano pattern d'innovazione caratterizzati da alta turbolenza in termini di entrata ed uscita di innovatori, alta instabilità delle gerarchie e bassa concentrazione;
- Alti gradi di appropriabilità permettono agli innovatori di limitare gli spillover e di mantenere i vantaggi innovativi; a ciò corrispondono alti livelli di concentrazione e di stabilità delle gerarchie
- Alta cumulatività delle conoscenze a livello d'impresa comporta stabilità delle gerarchie e bassi tassi d'entrata a seguito delle barriere all'ingresso costruite dagli innovatori esistenti

	Schumpeter mark I	Schumpeter mark II
Opportunità	Alta	Bassa
Appropriabilità	Bassa	Alta
Cumulatività	Bassa	Alta



Flussi tecnologici

Non necessariamente un'innovazione viene sfruttata dall'impresa che l'ha realizzata.

I **flussi tecnologici** individuano, in termini di imprese e di settori, da dove nasce una tecnologia e qual è la sua destinazione di utilizzo, tracciandone le direzioni.

Pavitt (1984) analizza i flussi tecnologici, classificando le innovazioni in base a diverse variabili, tra cui:

- Fonti della tecnologia (ricerca interna ed esterna, fornitori, istituzioni scientifiche, fonti formali ed informali)
- Settore di produzione dell'innovazione
- Settore di utilizzo finale dell'innovazione
- Dimensione dell'impresa innovatrice
- Principale settore d'attività dell'innovatore

ed individua 4 macrocategorie che raggruppano le innovazioni e i prodotti ad esse collegati.



- 1. Settori dominati dai fornitori:** tessile, stampa, calzature, alimentari, agricoltura, edilizia, caratterizzati da:
 - Dimensioni delle imprese medio-piccole
 - Obiettivo principale dell'innovazione è la riduzione dei costi
 - La maggior parte del cambiamento proviene dai fornitori di materiali, componentistica e macchinari
 - Rilevanza dei processi di *learning by doing* e *learning by using*
 - Scarsa appropriabilità dei risultati della ricerca
 - Basse barriere all'entrata



2. Settori ad intensità di scala: siderurgia, auto, beni durevoli in generale, caratterizzati da:

- Dimensioni delle imprese medio-grande
- Obiettivo principale dell'innovazione è la riduzione dei costi mediante il miglioramento dei processi
- Tendenza all'integrazione verticale
- Fonti delle innovazioni sia esterne (fornitori) che interne
- Intensa attività di progettazione
- Prevalenza di innovazioni di processo
- Livello medio di appropriabilità (brevetti e segretezza dei processi)
- Alte barriere all'entrata



3. **Settori fornitori specializzati:** meccanica strumentale e macchinari, caratterizzati da:

- Imprese di piccole dimensioni, fortemente specializzate
- Obiettivo dell'innovazione è il miglioramento delle performance, l'affidabilità e la customizzazione dei prodotti
- Fonti dell'innovazione sia interne che esterne (utilizzatori)
- Elevato livello di appropriabilità delle conoscenze chiave, spesso tacite
- Barriere all'entrata di medio livello

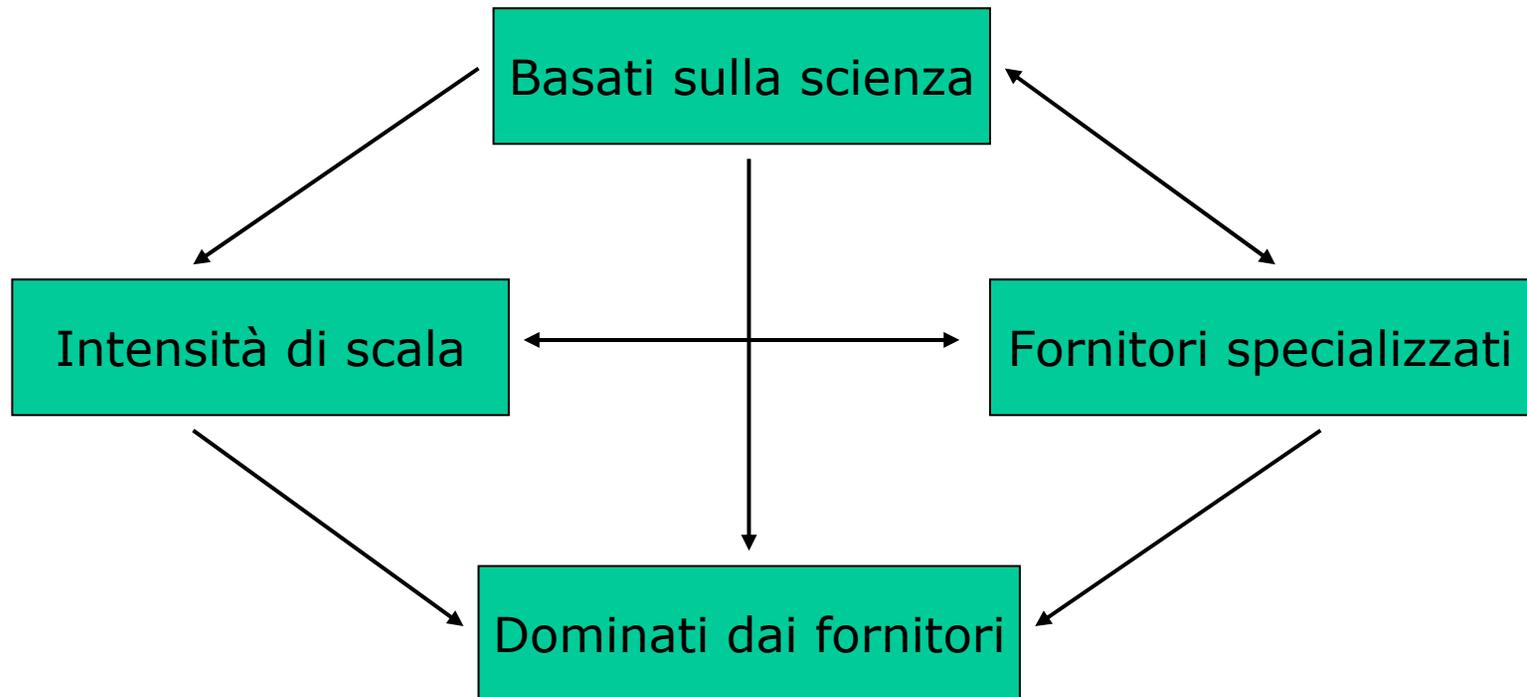


4. **Settori basati sulla scienza:** industria elettronica, farmaceutica, biotech, caratterizzati da:

- Dimensioni eterogenee
- La principale fonte dell'innovazione è l'attività di ricerca interna, con l'eventuale apporto di conoscenze da parte di università e centri di ricerca
- Elevate opportunità tecnologiche ed appropriabilità dei risultati (brevetti, segretezza, tempi di vantaggio ed innovazione continua)
- Alte barriere d'entrata, determinate dalle economie di apprendimento
- Nuove imprese possono entrare, occupando nicchie specifiche
- Elevato livello di innovazione, sia di prodotto che di processo, proveniente in maggior parte dal settore stesso



Flussi tecnologici

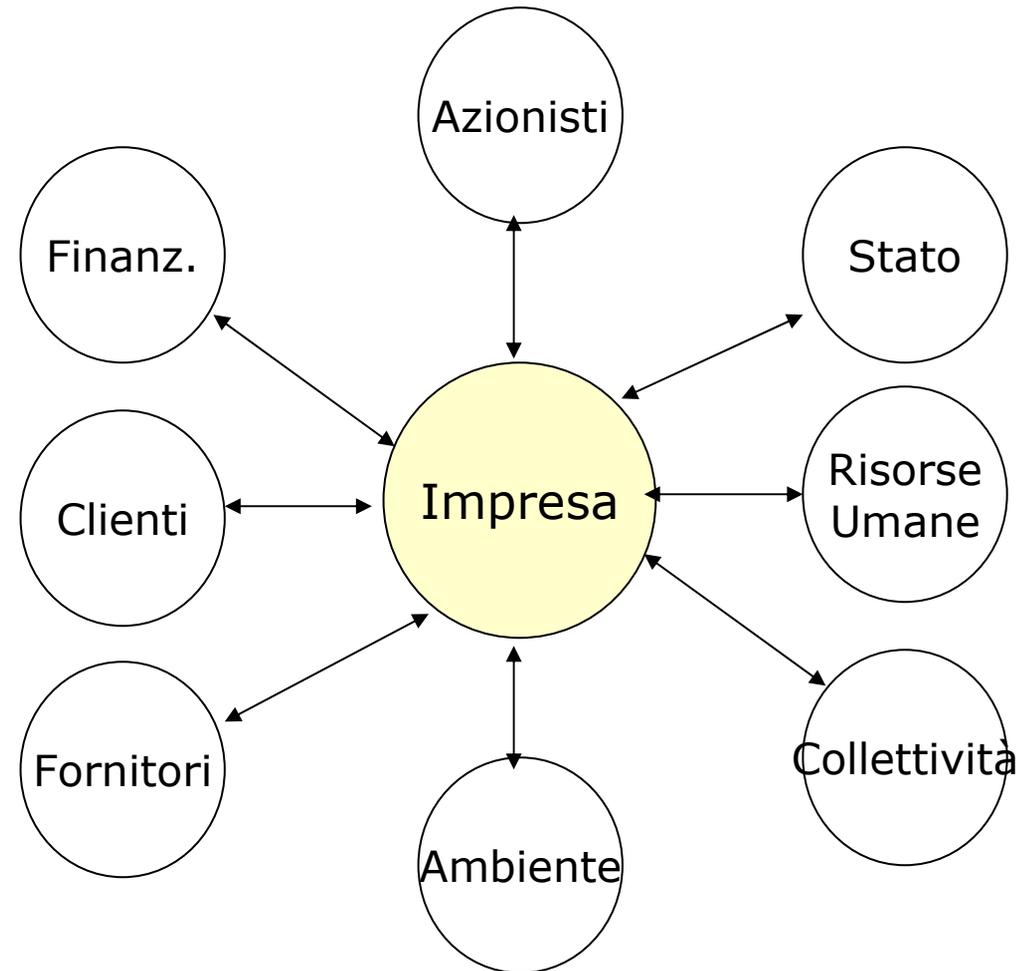




Innovazione e strategia

- Con riferimento al mondo delle imprese la strategia è la **ricerca delle condizioni che consentono ad un'impresa di competere** e di fornire la più elevata possibile remunerazione del capitale investito.
- L'ottica è quella del **lungo periodo** e quindi gli elementi che individuano un posizionamento strategico di un'impresa si astraggono il più possibile dai fattori contingenti.
- Vista in un'ottica competitiva, la strategia di un'impresa è l'insieme delle condizioni che ne garantiscono il successo economico, ovvero la capacità di stare sul mercato e in forza di ciò:
 - determina il funzionamento strutturale (cioè stabile) rispetto ai mercati di riferimento
 - realizza posizioni di equilibrio che determinano sopravvivenza e sviluppo
 - non è realizzata con una scelta singola
 - ricerca l'equilibrio dinamico con gli stakeholder
- L'innovazione tecnologica gioca un ruolo fondamentale nella definizione delle strategie

Strategia è il sistema delle scelte e delle azioni che determina il posizionamento strutturale e simultaneo di un'impresa rispetto a tutti i portatori di interesse (**stakeholders**) ed al mercato.



Obiettivi:
Creazione di valore economico

ANALISI ESTERNA

OBIETTIVI

- Analisi e valutazione delle principali minacce ed opportunità:
 - Competitive (competizione allargata)
 - Altre (tecnologiche, legislative, di mercato, ecc.)
- Valutazione dell'attrattività dell'area di business

METODOLOGIE

- Modello delle 5 forze competitive
- Scenarios Analysis
- Metodi di previsione

ANALISI INTERNA

OBIETTIVI

- Analisi e valutazione dei principali punti di forza e debolezza dell'impresa rispetto ai concorrenti
- Identificare le fonti del vantaggio competitivo

METODOLOGIE

- Modello della catena del valore
- Modello delle risorse e competenze critiche
- Metodi di process analysis

Opzioni strategiche: quali differenziali competitivi ?

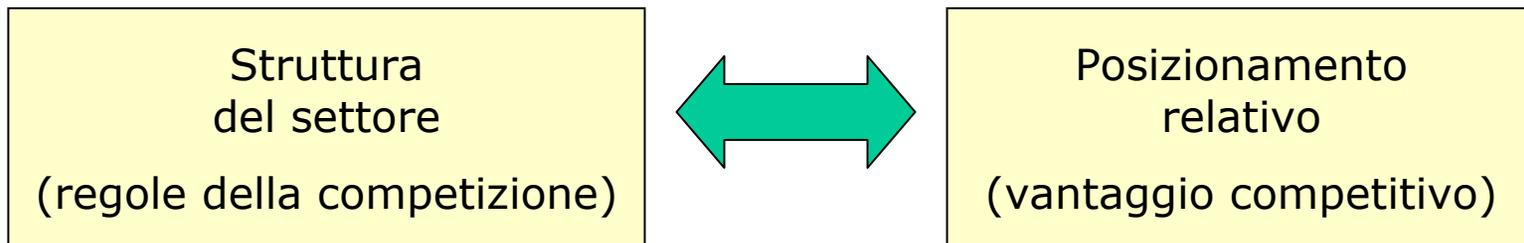
- Differenziali di costo
 - Differenziali di attrattività (qualità, servizio, ecc.)
- Opzioni strategiche: quali azioni/progetti?



L'approccio di Porter alla strategia

- La **concorrenza** sta alla base del successo o del fallimento di un'azienda. Essa determina in che misura sono adeguate le attività che possono contribuire alle prestazioni di un'impresa, quali ad esempio l'innovazione, una cultura aggregante o buone capacità realizzative.
- La **strategia competitiva**, in quanto ricerca di una posizione competitiva favorevole in un settore industriale, è il terreno principale su cui si svolge la concorrenza.

- Per raggiungere l'obiettivo di buon, alto ritorno dell'investimento nel medio-lungo periodo occorre definire una strategia. E per comprendere la strategia di un'impresa è necessario analizzare il settore nel quale si compete (**industry structure**) e non solo l'impresa in sé.
- Il risultato economico di un'impresa è determinato da due fattori e la strategia deve tenere conto di entrambi: la **struttura del settore** in cui si vuole competere (che determina le regole della competizione) ed il **posizionamento relativo** all'interno di quel settore (che dipende dal vantaggio competitivo rispetto agli altri player).





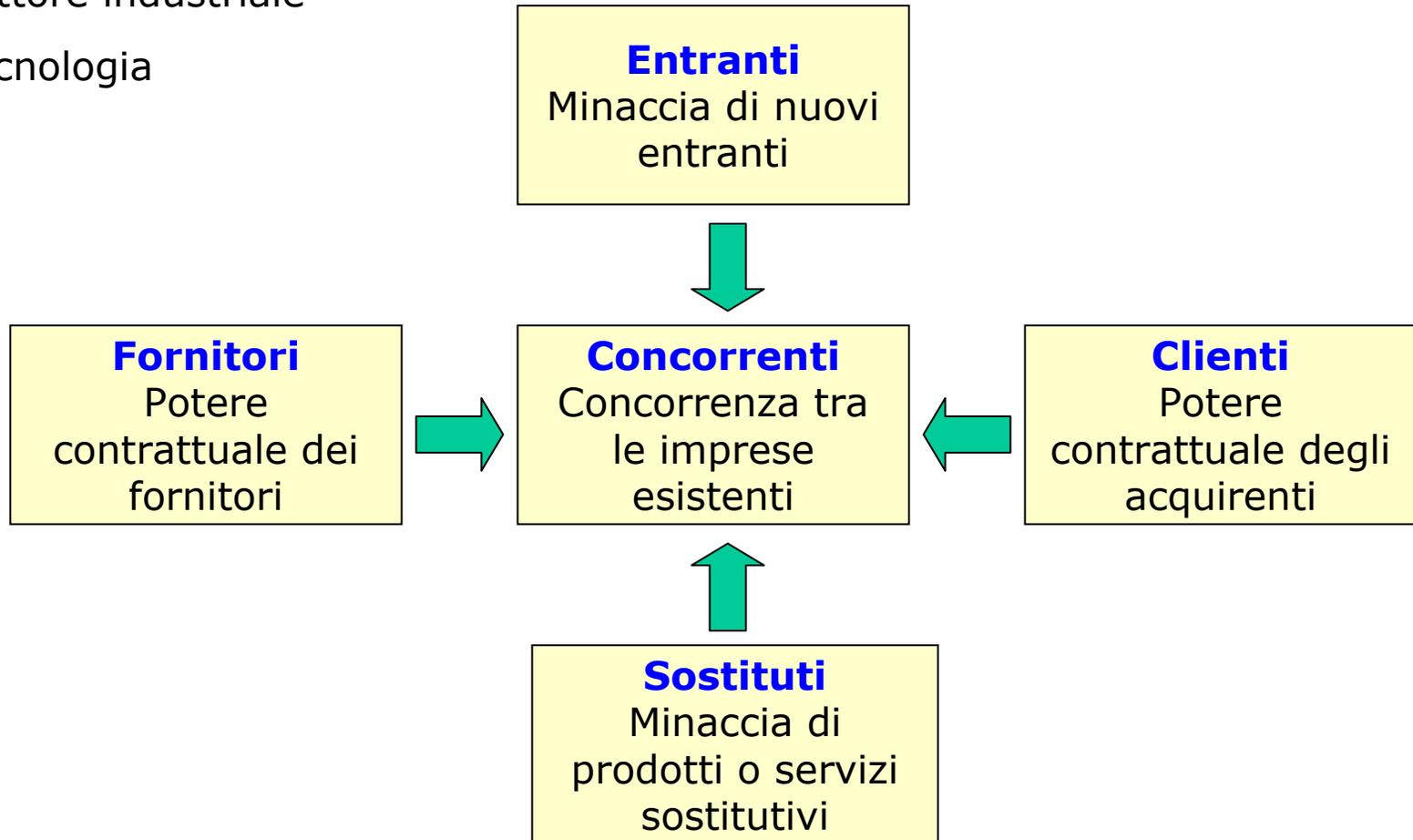
Analisi del settore e della concorrenza

- Lo studio della posizione competitiva di un'impresa presuppone la conoscenza dell'ambiente in cui opera, degli attori che con essa competono e del business di riferimento. Si parla esplicitamente di **analisi del settore** e della **concorrenza**.
- Il risultato dell'analisi può essere interpretato in termini di **attrattività di un settore** ed il parametro assunto come riferimento è il **rendimento del capitale investito**. In condizioni di massima concorrenza il rendimento si piega a un valore limite pari al rendimento di lungo periodo dei titoli di Stato cui si aggiunge un limitato premio per la rischiosità.
- Addirittura nelle condizioni teoriche di concorrenza perfetta (elevato numero di compratori e venditori, assenza di asimmetrie informative, costi di transazione nulli, sistema dei prezzi contenente tutte le informazioni necessarie (prodotti intercambiabili), **l'extramarginalità è zero**).



Il modello di Porter: la competizione allargata

- Settore industriale
- Tecnologia





Intensità della concorrenza

- ✓ La rivalità tra le imprese esistenti nel settore si esprime nella tendenza delle stesse a perpetuare politiche atte a modificare le posizioni di mercato esistenti.

- ✓ Il settore sperimenta una maggiore intensità della concorrenza, ovvero è caratterizzato da **minore attrattività**, nelle seguenti condizioni:
 - Bassa concentrazione
 - Scarsa differenziazione dei prodotti o dei servizi
 - Capacità in eccesso
 - Elevato rapporto costi fissi/costi variabili
 - Domanda stabile o in declino
 - Basse barriere all'entrata
 - Alte barriere all'uscita



Potere contrattuale dei fornitori

- ✓ I fornitori incidono sul livello di profittabilità di un settore quanto più le imprese in esso operanti non sono in grado di trasferire ai propri clienti la forza contrattuale che subiscono.

- ✓ Alcune situazioni depongono a favore dei fornitori e quindi a **detrimento dell'attrattività** del settore:
 - Presenza di fornitori di grandi dimensioni rispetto alle imprese del settore
 - Elevata concentrazione nei settori di fornitura
 - Scarsa importanza di un settore per i fornitori
 - Possibilità per il fornitore di integrarsi a valle
 - Inesistenza di prodotti sostitutivi
 - Crucialità della fornitura per il business del cliente
 - Presenza di elevati costi di conversione per il cliente



Potere contrattuale dei clienti

- ✓ I clienti condizionano il livello di profittabilità di un settore tanto più efficacemente quanto più le circostanze conferiscono loro un elevato potere contrattuale.

- ✓ Alcune situazioni depongono a favore dei clienti e quindi a **detrimento dell'attrattività** del settore:
 - Presenza di clienti di grandi dimensioni rispetto alle imprese del settore
 - Bassa concentrazione nei settori di fornitura
 - Elevata importanza di un settore per i fornitori
 - Possibilità per il cliente di integrarsi a monte
 - Esistenza di prodotti sostitutivi
 - Non crucialità della fornitura per il business del cliente
 - Moderati costi di conversione per il cliente



Prodotti sostitutivi

- ✓ L'esistenza di prodotti sostitutivi impone vincoli ai comportamenti delle imprese operanti in un'area di business, soprattutto in termini di fissazione del prezzo. Maggiore è il rapporto qualità/prezzo di un prodotto sostitutivo, maggiore è il rischio che l'area di business perda clienti nel suo complesso a favore dell'area di business che produce tale prodotto.

- ✓ Alcune situazioni depongono a favore dei prodotti sostitutivi e quindi **diminuiscono l'attrattività** del settore:
 - Propensione degli acquirenti nei confronti di prodotti sostitutivi
 - Caratteristiche dell'andamento dei prezzi dei prodotti sostitutivi



Nuovi entranti

La minaccia di entrata in un settore dipende dalle barriere all'entrata presenti e dalle reazioni che gli incumbent possono attuare. Alcuni fattori che influenzano il livello di attrattività di un settore (aumentandola per gli incumbent, diminuendola per i nuovi player), in relazione alla possibilità che si presentino nuovi attori, sono i seguenti:

- Esistenza di economie di scala
- Risorse finanziarie per i settori capital-intensive
- Costi di riconversione da parte dei clienti esistenti
- Accesso ai canali di distribuzione
- Esistenza di impedimenti o barriere di natura governativa
- Rappresaglia da parte dei produttori consolidati



Strategia di posizionamento

Vantaggio competitivo

		Costi ridotti	Differenziazione
Ambito competitivo	Ampio	Leadership di costo	Differenziazione
	Ristretto	Leadership di costo focalizzata	Differenziazione focalizzata

Costi inferiori

Prezzi superiori



- Cost Leadership

Being the lowest cost producer in the industry

- Compete on price, sell for less, still make profit (e.g. No Name goods, Hyundai cars)
- Hold price to that of rivals and make higher profits as costs are lower
- enfasi sui bassi costi
- massimizza l'efficienza
- privilegia la stabilità

La tecnologia adottata o da adottare dovrà permettere di sostenere nel tempo questa strategia



- Differentiation Leadership

Unique in one or more lines valued by buyers (e.g. Honda motorcycles, Body Shop products)

- enfasi sulla differenziazione dei prodotti/servizi (percezione del prodotto come unico)
- focus sulle attività di ricerca e sviluppo prodotto, progettazione e promozione



Focus Leadership

- Focus Leadership

Tailored strategies to serve selected segments or a group of segments in an industry

- scelta di una specifica area di mercato o gruppo di acquirenti
- due tipi :
 - leadership di costo focalizzata
 - differenziazione focalizzata



Strategia di posizionamento

Low Cost

Adatta per prodotti indifferenziati (**commodity**)

- investimenti in impianti produttivi
- utilizzo di economie di scale
- intenso controllo dei costi
- attività di reengineering

Differentiation

Adatta per prodotti unici nel design, nelle caratteristiche, nella qualità o nel servizio (**specialty**)

- investimenti in R&D
- controlli della qualità
- attività di comunicazione

Focus

Specializzazione in un segmento specifico di mercato

- di tipo geografico
- relativo a gruppi di utenti
- relativo a funzioni particolari



- **Rischi della leadership di costo**
 - I concorrenti imitano
 - La tecnologia cambia
 - Erosione delle altre fonti di leadership di costo
- **Rischi della differenziazione**
 - I concorrenti imitano
 - I clienti non danno più valore alle basi di differenziazione
- **Rischi della focalizzazione**
 - Il segmento diventa strutturalmente poco attraente
 - Scompare la domanda
 - I concorrenti di ampio raggio occupano il segmento



Strategie di differenziazione

Le strategie di differenziazione sono sostenibili attraverso:

- ✓ Riduzione dell'imitabilità del prodotto/servizio
- ✓ Aumento del valore percepito dal cliente

Ovvero mediante la creazione di barriere all'entrata per i potenziali competitor

L'innovazione tecnologica è uno degli strumenti più efficaci per mantenere nel tempo il vantaggio competitivo. Alcuni esempi sono:

- Du Pont de Nemours (brevetto nylon)
- Michelin (brevetto pneumatico radiale)
- Xerox
- Polaroid (scontro giudiziario con Kodak)
- Hughes Tool (brevetti su sistemi di perforazione)



➤ **Ridurre l'imitabilità = capacità dei concorrenti di copiare l'innovazione**

Due tipi di difesa

- Sviluppo di capacità tecnologiche interne (skills)
es. Ariane vs. Industria americana
EMC vs. GE (ecografi)
- Protezione legale attraverso il deposito di brevetti

➤ **Aumentare il valore percepito dal consumatore (fedeltà)**

La fedeltà del consumatore è un fattore intangibile, difficile da rilevare e controllare. Necessita di uno stretto contatto con gli utilizzatori finali, che permetta di conoscerne le abitudini, le preferenze ed i bisogni, in modo da soddisfarli nel modo più appropriato

Es. Commodore vs. Texas
Concorde vs. Industria aerospaziale

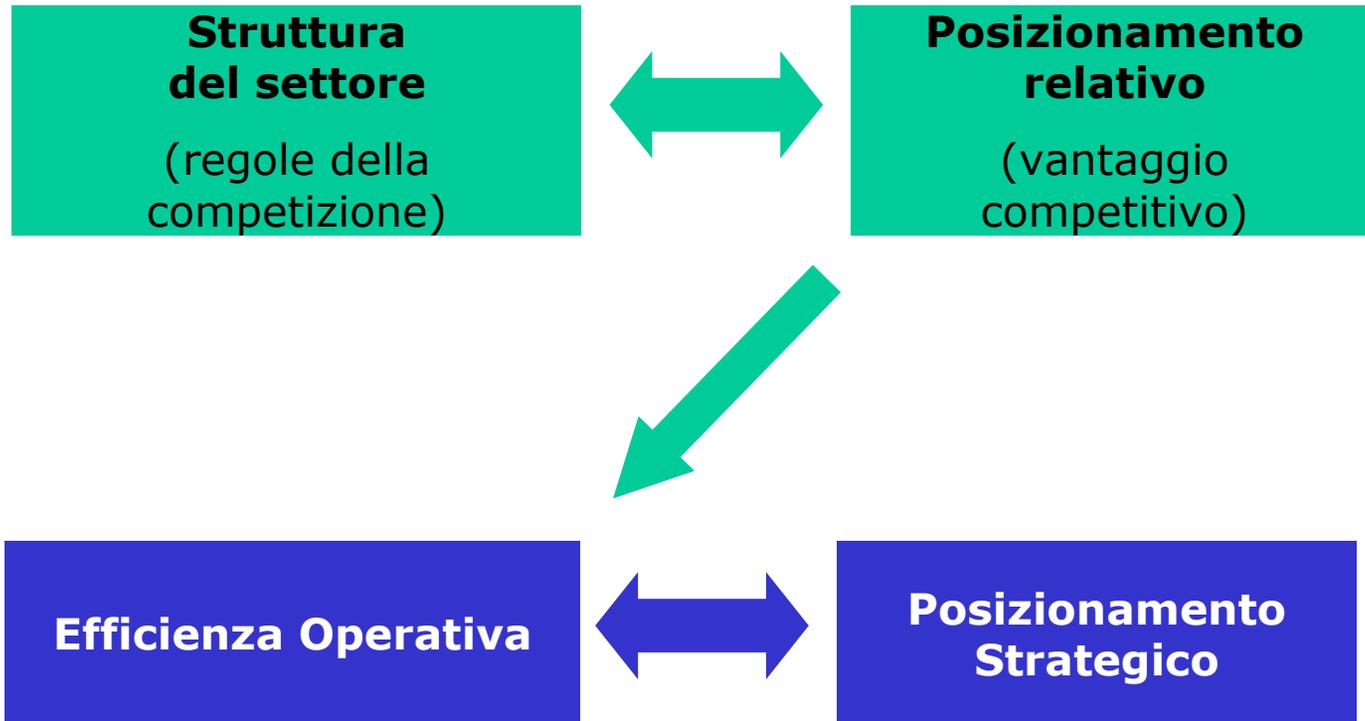


Strategie di differenziazione

	<i>Technology leaders</i>	<i>Technology followers</i>
Competitive winners	Pilkington (float glass)	Matsushita (VHS) IBM (personal computer?)
Competitive losers	EMI (scanner) Xerox (PC) De Havilland (Comet)	Kodak (instant photos)



I determinanti delle performance relative



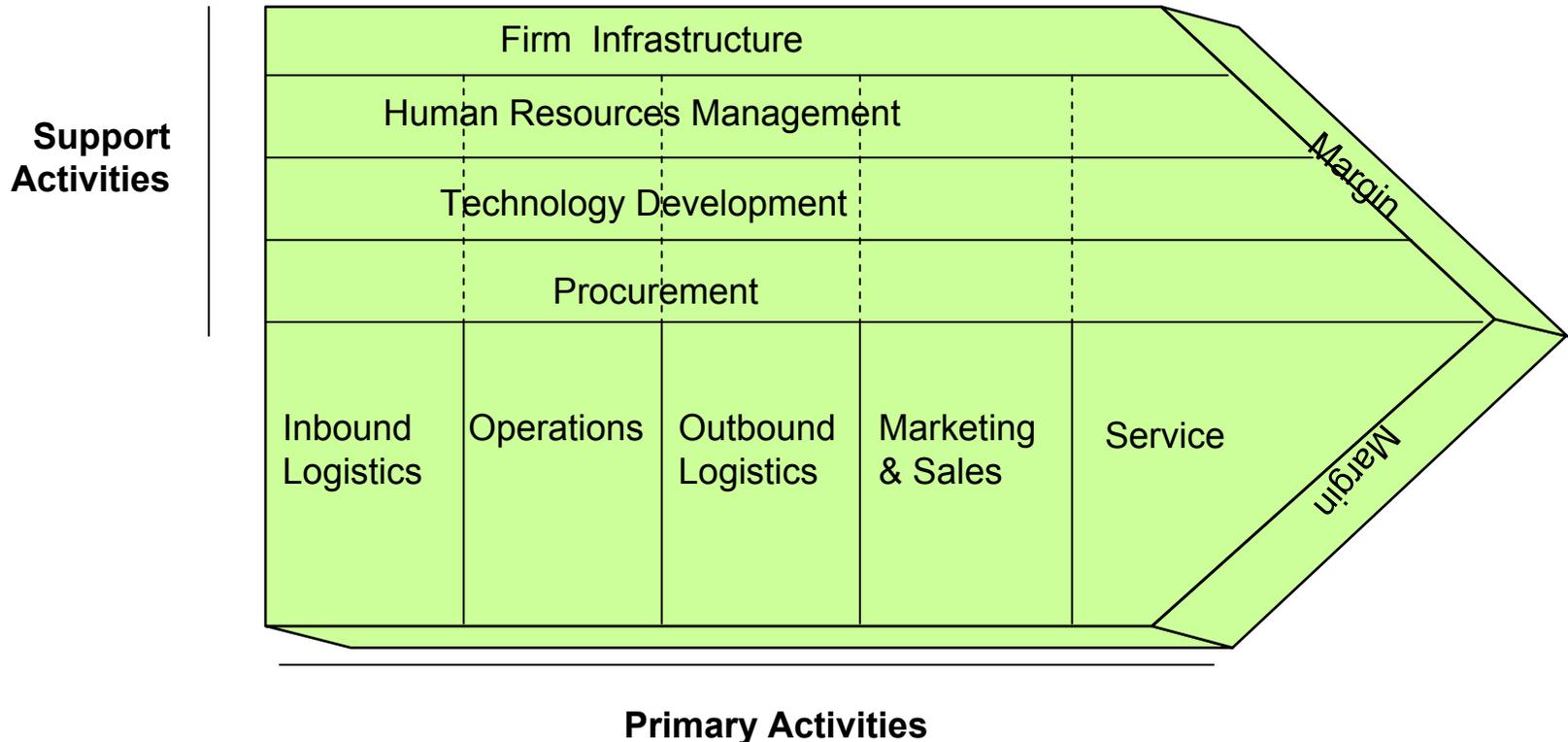
Ottenere, mantenere,
estendere la **best practice**

Creare una posizione
competitiva **unica e
sostenibile**

La catena del valore

Come la tecnologia può migliorare la gestione delle attività aziendali?

- Riduzione dei costi
- Riduzione dei tempi ciclo e dei tempi di attraversamento
- Miglioramento dei servizi accessori
- Ottimizzazione dei flussi informativi



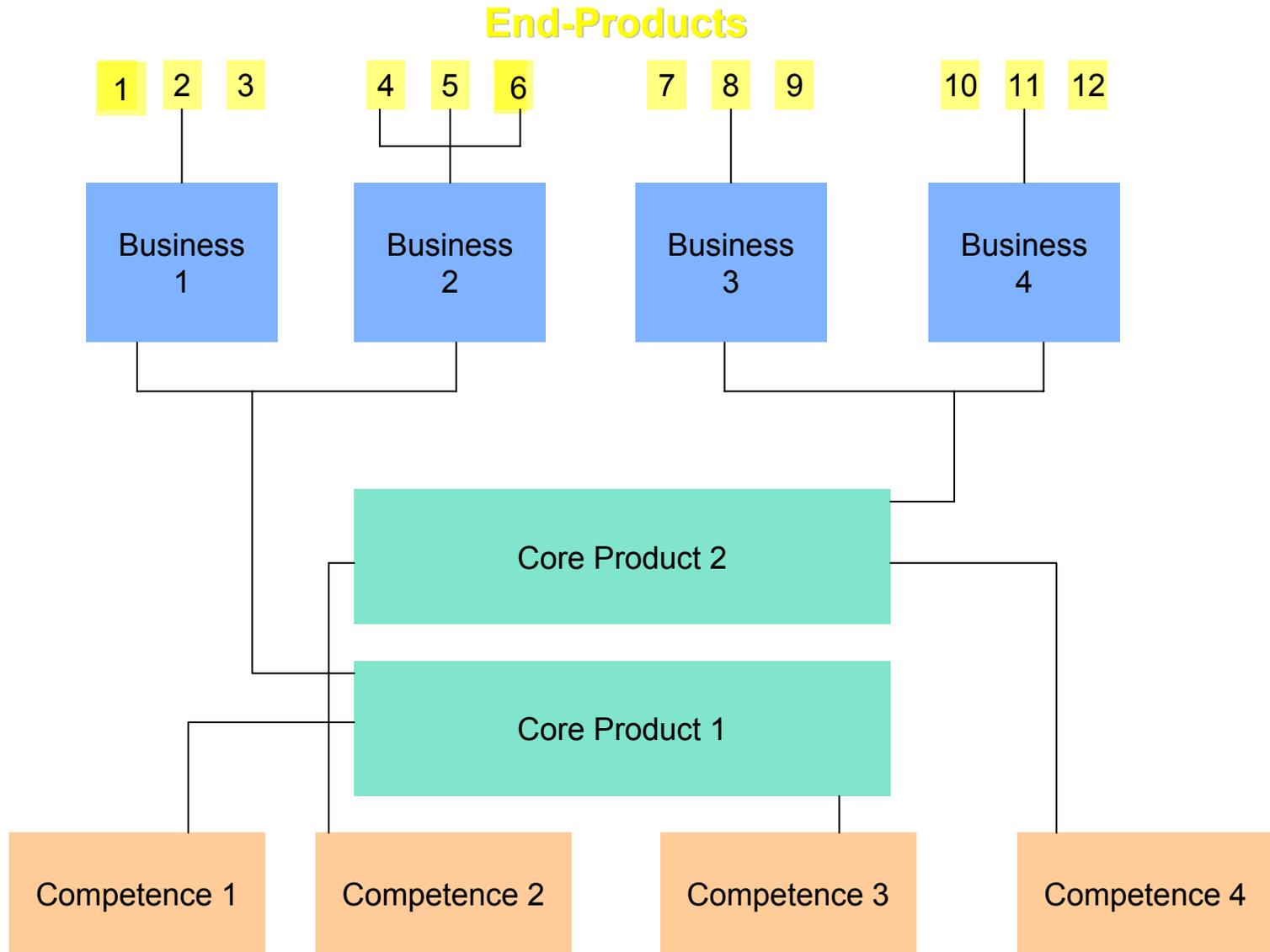


Strategia e core-competence

- La strategia mette in campo le competenze chiave di un'impresa (**core-competence**), cioè l'insieme delle conoscenze e delle capacità specifiche di un'impresa che costituiscono il cuore dell'attività e rendono l'impresa unica rispetto a tutte le altre.
- Sono facili da imitare singolarmente ma **difficili da imitare nella loro totalità** da parte dei concorrenti
- Sono **traversali** : non riguardano singoli prodotti o specifiche aree di affari, ma forniscono strumenti per l'accesso a diversi settori
- Sono **collettive** : appartengono all'impresa e non al singolo individuo (learning organization)



Core-competence





1. Repertorio degli *assets* tecnologici

Le imprese generalmente non valorizzano in bilancio le loro capacità tecnologiche perché spesso insite nel capitale umano. È invece indispensabile un inventario delle capacità disponibili come primo passo nell'analisi.

2. Classificazione delle tecnologie

Obiettivo: Misurare l'impatto competitivo: - a livello di settore
- a livello d'impresa

Metodo: classificare le tecnologie in base a:

- capacità di modificare costi e prestazioni dei prodotti/processi
- facilità di appropriazione autonoma o di acquisizione da fornitori



Classificazione delle tecnologie (A.D. Little)

Base technologies: Tecnologie usate in modo esteso in un settore. Indispensabili, ma non sono fonte di vantaggio competitivo.

Key technologies: Tecnologie che in un certo momento hanno il maggiore impatto competitivo e che determinano il successo o l'uscita dal mercato.

es. materiali compositi nelle racchette da tennis (Donnay)
e nei cacciamine (Intermarine)

Pacing technologies: Tecnologie ancora in sviluppo con impiego marginale e limitato a talune applicazioni.

Possono diventare *Key technologies* o no. es. Titanio



Ciclo di vita delle tecnologie

L'audit tecnologico deve individuare a che stadio del proprio ciclo di vita si trovi ogni tecnologia impiegata dall'impresa

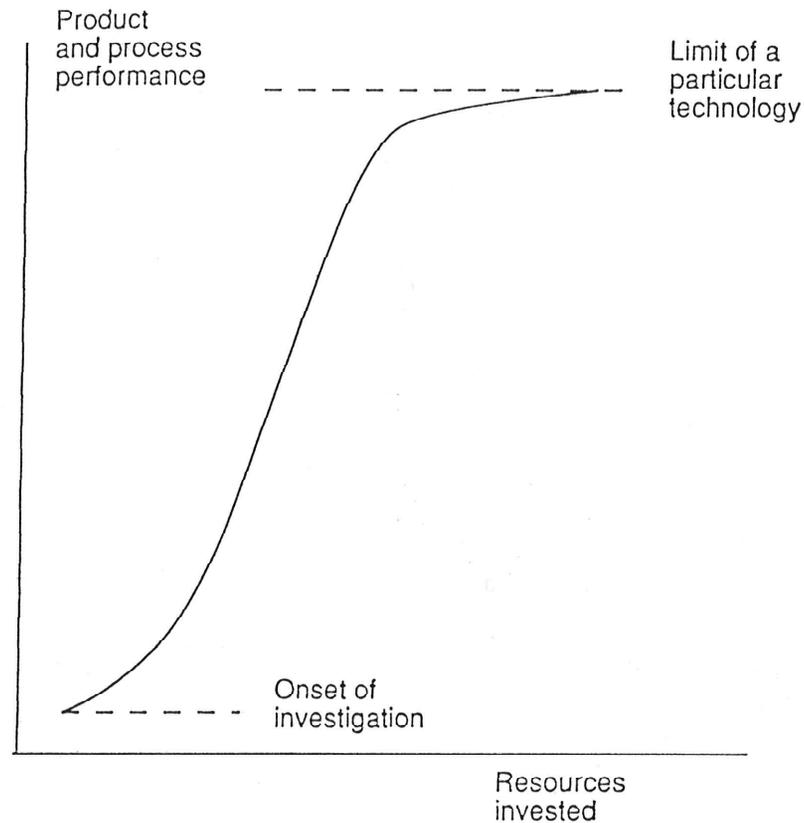


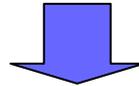
Figure 4.3 Technology of life cycle (Foster 1986)



Ciclo di vita delle tecnologie

È possibile individuare tre fasi fondamentali del ciclo di vita di una tecnologia:

- 1ª fase:** Sviluppo con forti investimenti, limitate applicazioni, errori e rischi
- 2ª fase:** Sviluppo delle applicazioni. Investimenti aggiuntivi
- 3ª fase:** Miglioramenti marginali. Approssimarsi dei limiti fisici e chimici della tecnologia



- declino della produttività della R&S
- allungamento dei tempi di R&S
- prevalenza di innovazioni di processo
- emergere di concorrenti che usano nuove tecnologie
- riduzione delle differenze con i concorrenti che usano la stessa tecnologia

Ciclo di vita delle tecnologie

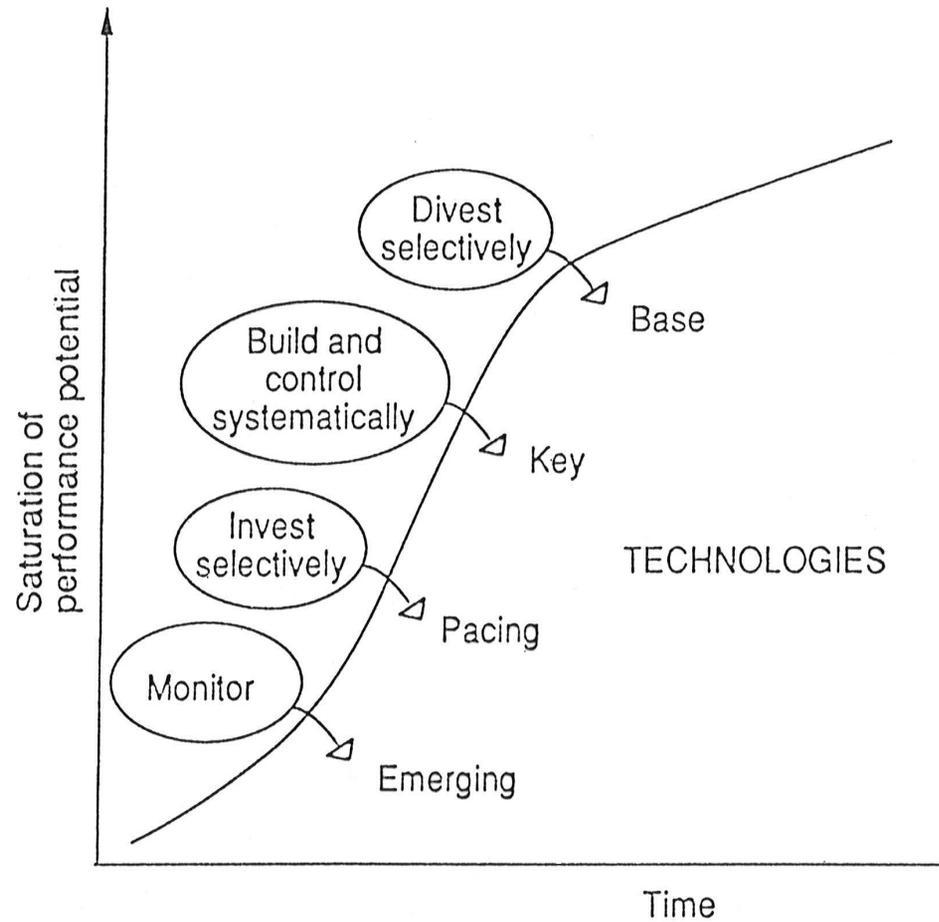
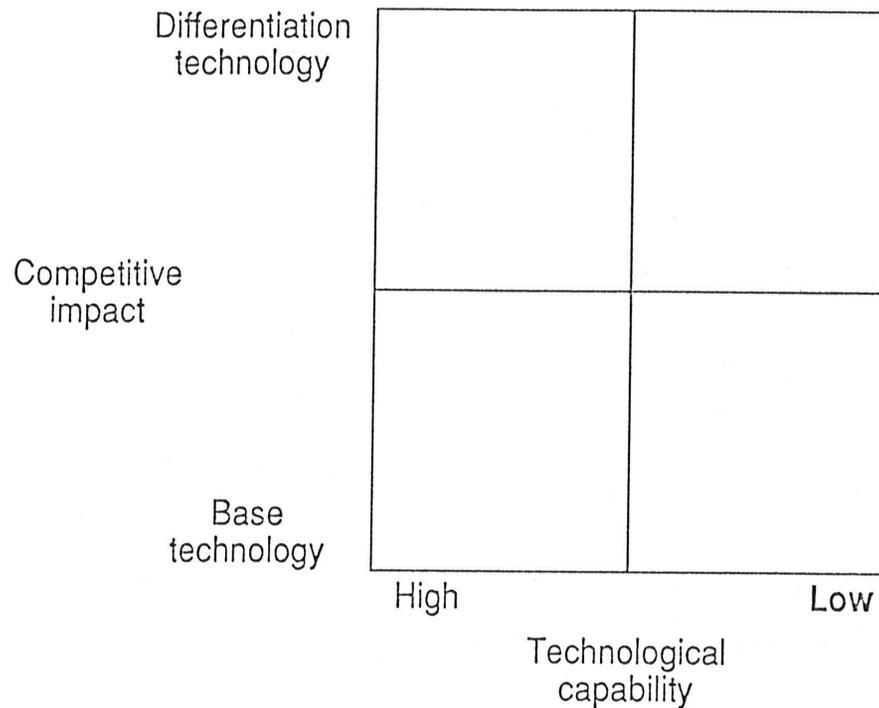


Figure 4.6 Technological investment (A. D. Little 1981)



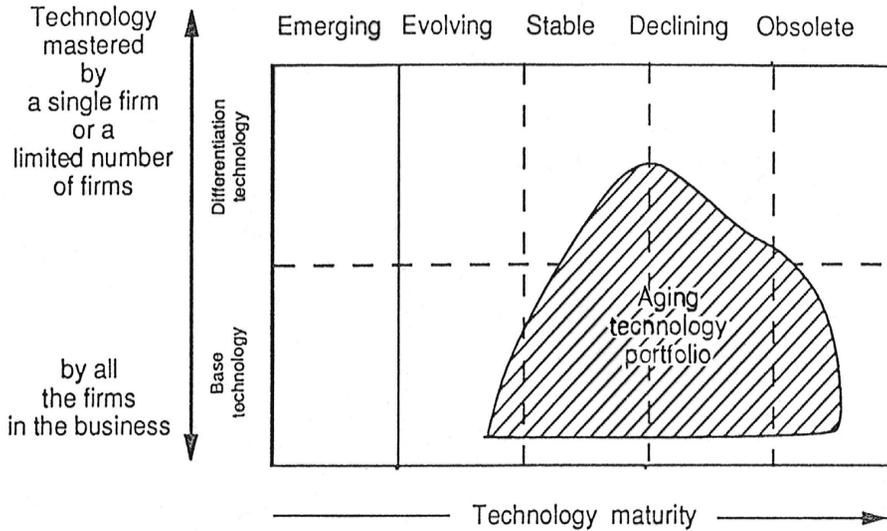
Il portafoglio tecnologico

L'insieme di tutte le tecnologie impiegate da un'impresa costituisce il proprio **portafoglio tecnologico**, le cui caratteristiche definiscono il posizionamento competitivo dell'impresa.

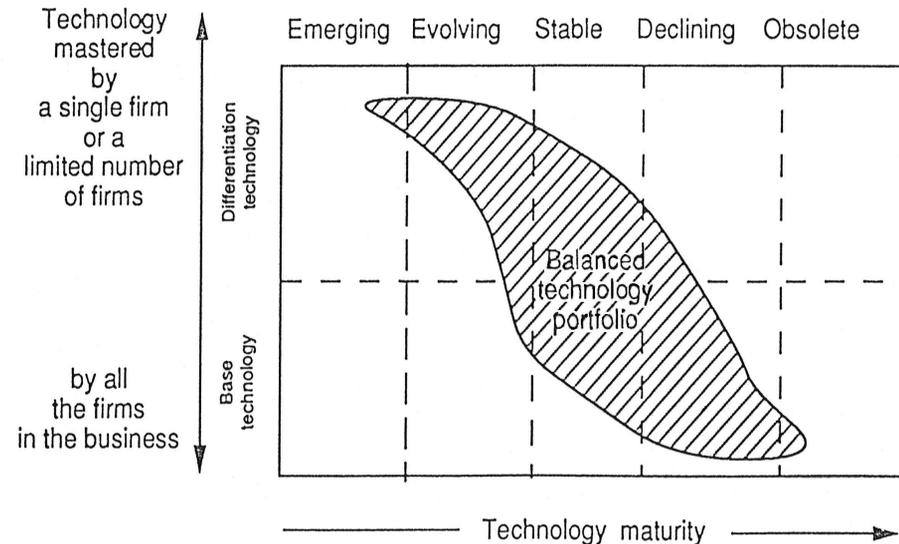




Il portafoglio tecnologico



Portafoglio tecnologico in declino



Portafoglio tecnologico bilanciato



La matrice prodotti - tecnologie

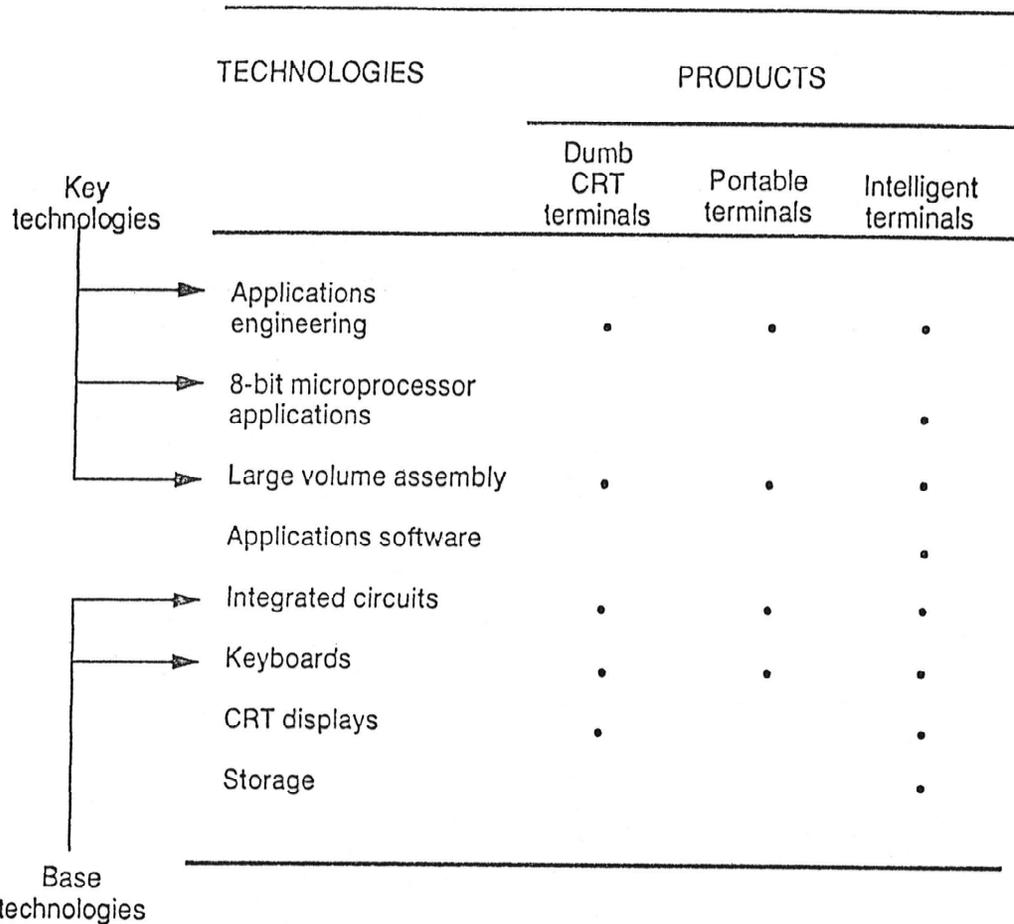


Figure 4.9 Technology portfolio: products (A. D. Little 1981)

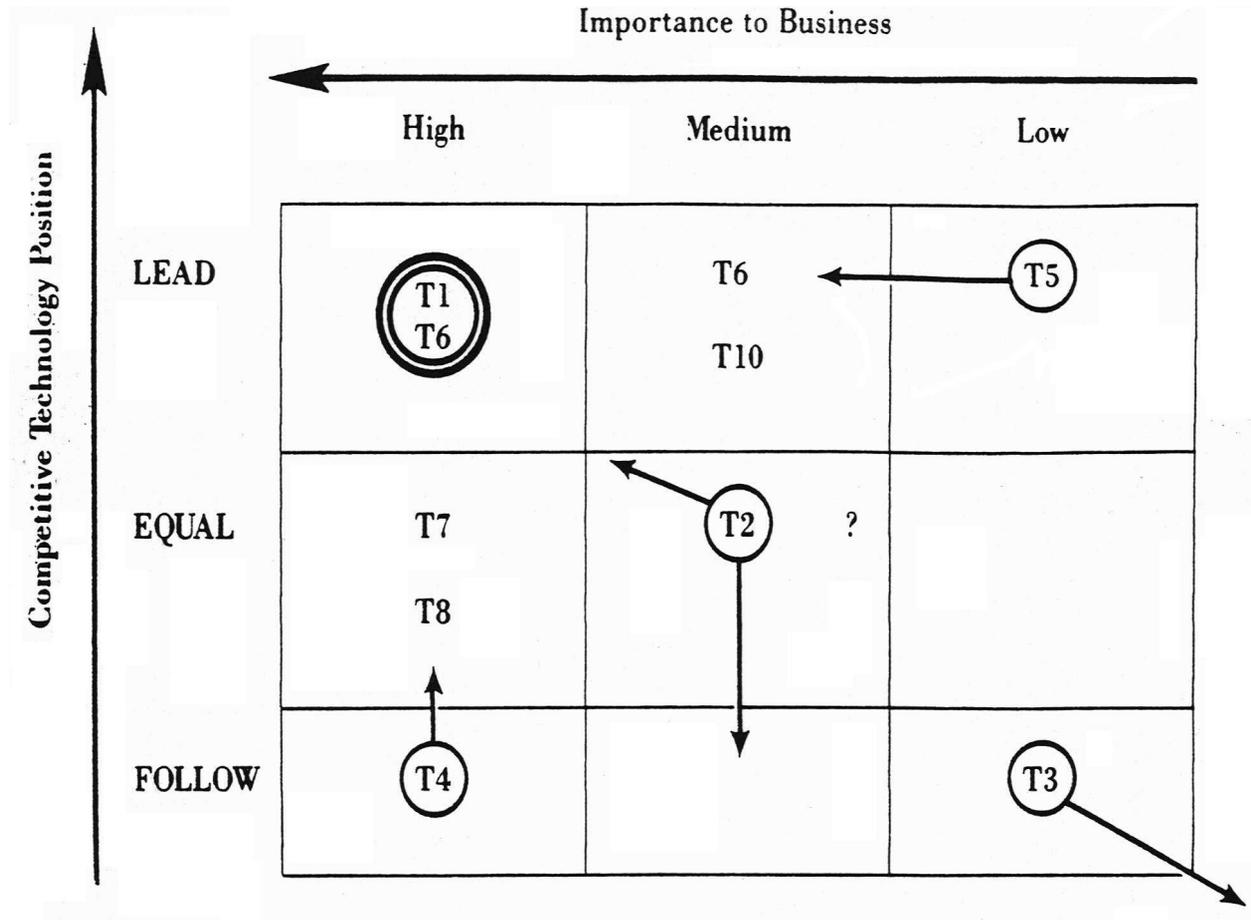
The Product/Technology Matrix

Importance of Technology		Products						Company
		P1	P2	P3	••	PN		
Technologies	T1	H	L	M		M	→	M
	T2	O	L	M		H	→	M
	T3	H	M	H		O	→	H
	•							
	•							
TN	L	M	O		L	→	L	

Importance of Technology: H = High, M = Medium, L = Low
O = None



Tecnologie e posizionamento competitivo





La scelta delle tecnologie

La **scelta** delle tecnologie su cui investire per creare e mantenere nel tempo il vantaggio competitivo rappresenta per l'impresa un momento di rilevante importanza. In gioco vi è il successo o il fallimento dell'attività stessa. Il processo seguito può essere scomposto in tre fasi principali:

1. Selezione delle tecnologie
2. Acquisizione delle tecnologie
3. Gestione delle tecnologie e definizione delle strategie tecnologiche



1. La selezione delle tecnologie

La selezione prevede una prima fase di **analisi** delle tecnologie disponibili (technological scanning), che porta all'individuazione della soluzione ottimale alle necessità dell'impresa. Segue una seconda fase in cui vengono individuate le **fonti** di accesso alle tecnologie, che possono includere tra le altre:

- ✓ Relazioni personali con clienti, fornitori e concorrenti
- ✓ Legami con centri di ricerca, università
- ✓ Congressi e seminari
- ✓ Riviste scientifiche e tecniche
- ✓ Banche dati
- ✓ Brevetti depositati

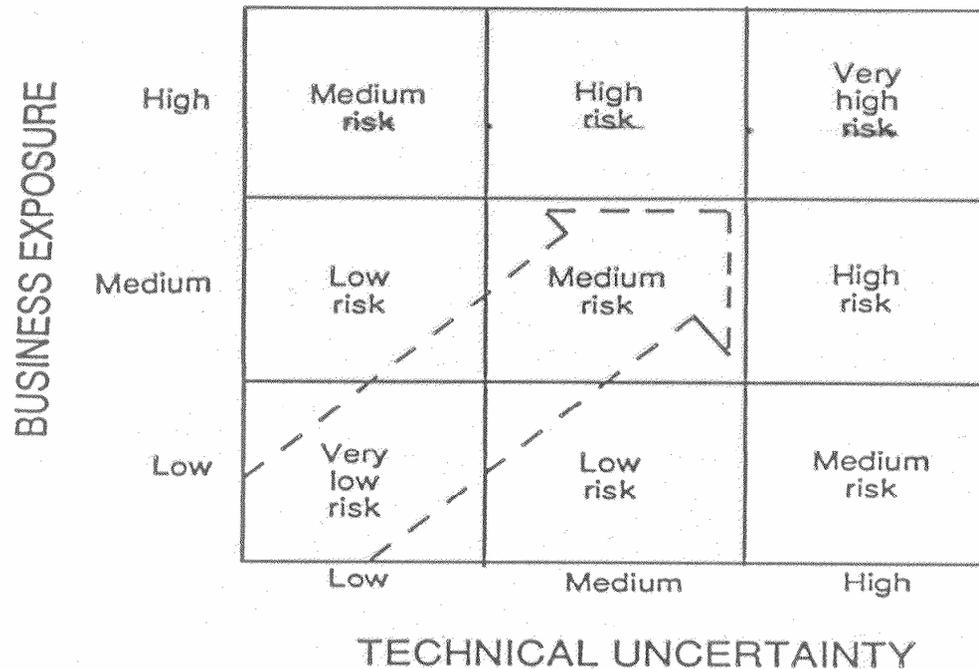
Evaluating technological options

POTENTIAL COMPETITIVE IMPACT

High	Image recognition	Voice recognition	Expert Systems
Medium			
Low			Voice Synthesis
	Low	Medium	High

PROBABILITY OF SUCCESS

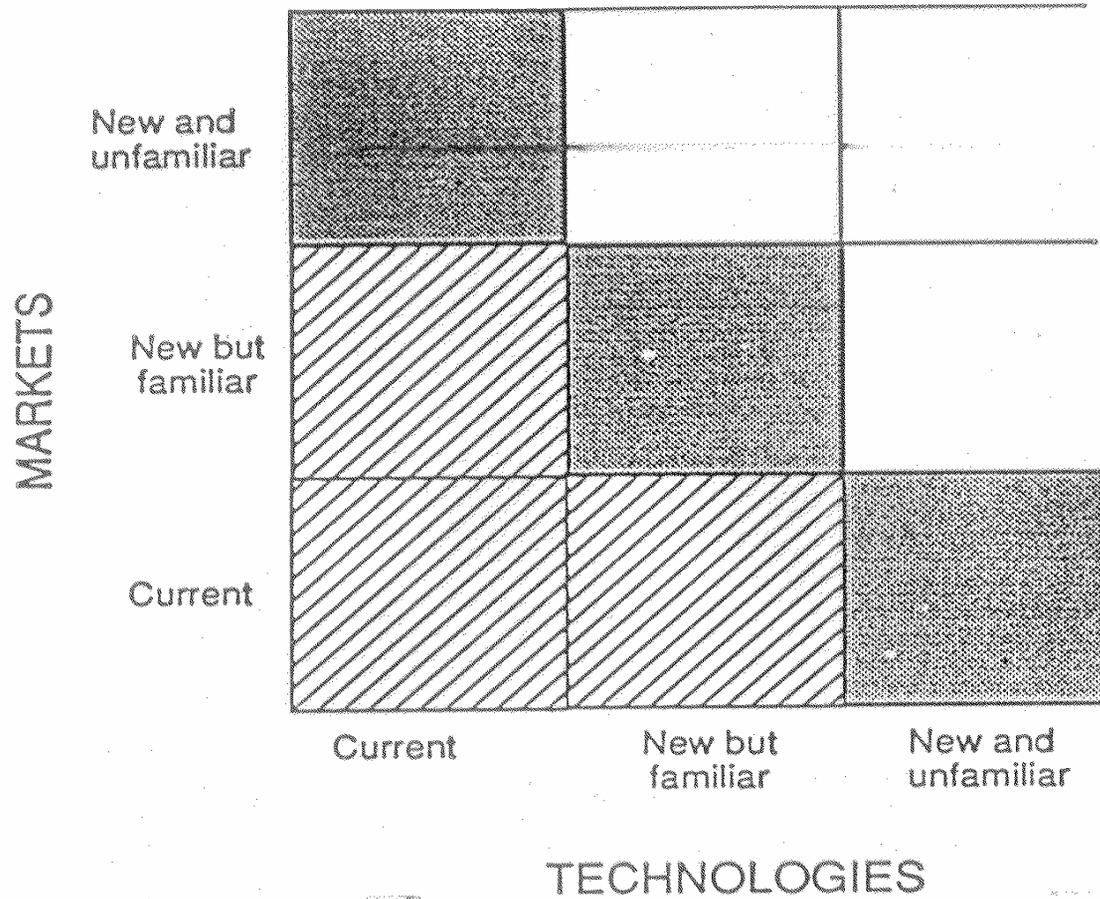
Technological risk



Technical uncertainty: misura la probabilità di raggiungere i risultati pianificati entro i limiti di tempi e costi

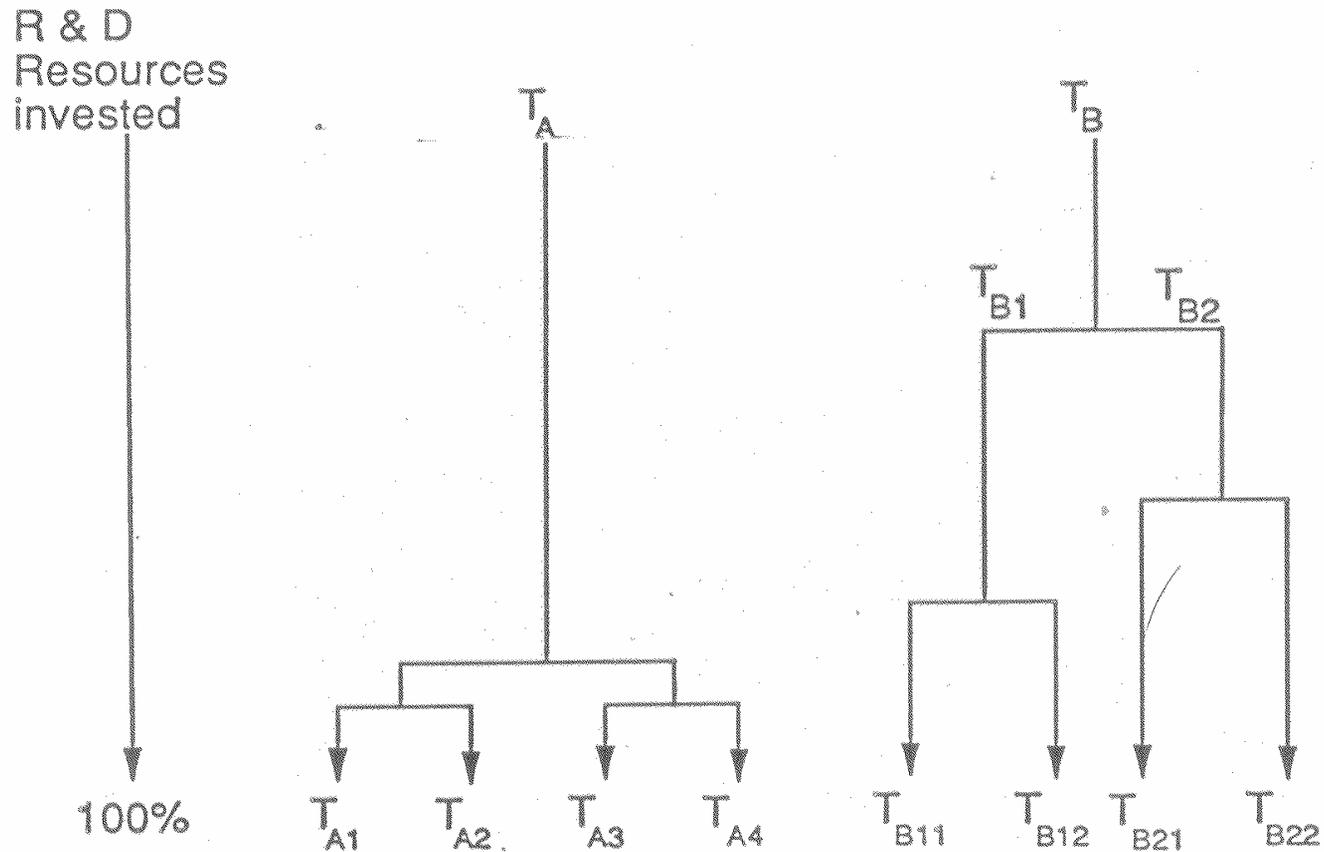
Business exposure: grado di debolezza o rischio a cui l'impresa andrebbe incontro nel caso di insuccesso

The familiarity matrix





Selecting technological directions using the decision tree





2. L'acquisizione delle nuove tecnologie

Le modalità di acquisizione delle nuove tecnologie, come già visto in precedenza, sono differenti. Si ricordano:

- ✓ Sviluppo interno
- ✓ Acquisizione di imprese
- ✓ Accordi e J. V.
- ✓ Contratti esterni di R&S
- ✓ Licenze
- ✓ Private label



2. L'acquisizione delle nuove tecnologie

MARKET	New	Joint venture Internal venture	Venture capital Educational acquisition	Spin-off Sell
	Related	Internal development Acquisition	Internal development Licensing Acquisition	Venture capital Educational acquisition
	Existing	Internal development	Internal development Licensing Acquisition	Joint Venture Internal venture
		Existing	Related	New
		TECHNOLOGY		



3. La gestione della tecnologia

➤ Interna

- Condivisione (gruppi di lavoro, comunicazione interna)
- Esplicitazione
- Formazione

➤ Esterna

- presenza di brevetti
- ingresso in mercati protetti
- strategie tecnologiche aggressive (VHS Matsushita)
- Mancanza di risorse o complementary assets
- Scambio di tecnologie
- Controllo dei potenziali concorrenti



La strategia tecnologica

EMBRYONIC / EARLY GROWTH INDUSTRIES

Technological position

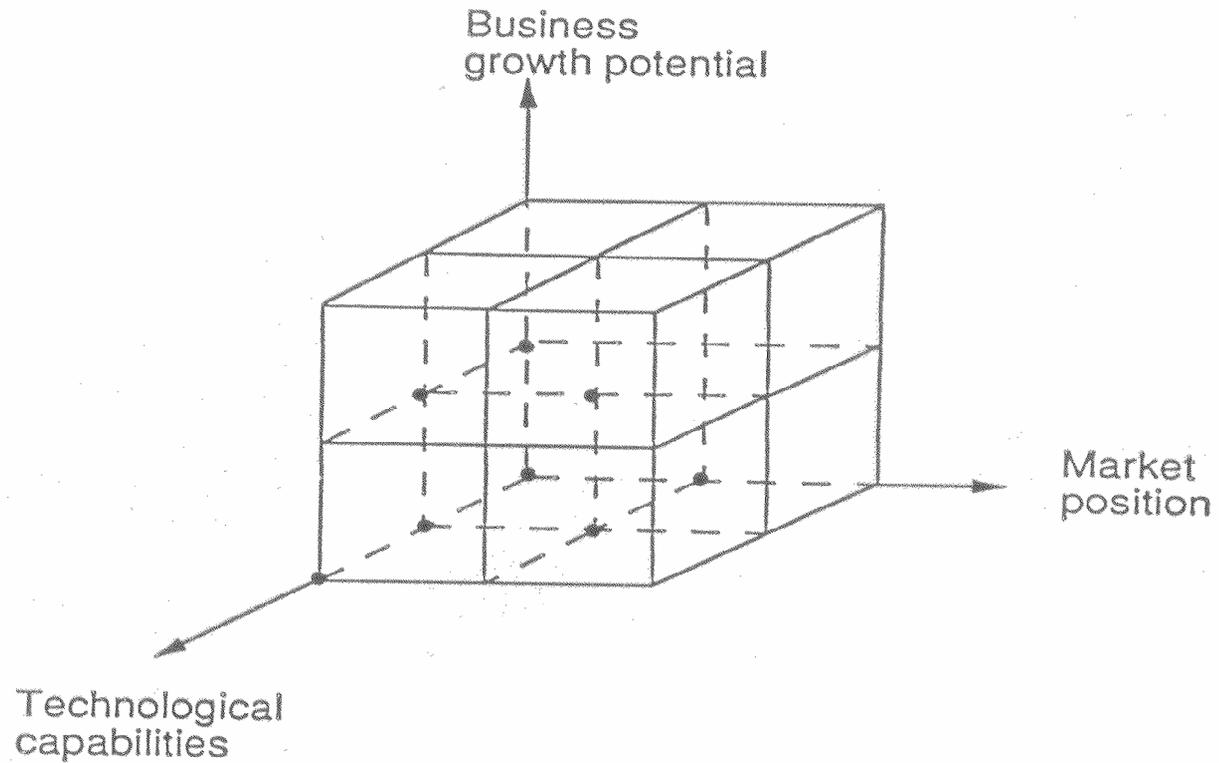
		Strong	Favorable	Tenable
Competitive Position	Strong	Leader	Leader	Follower
	Favorable	Leader	Follower Niche	Acquisition
	Tenable	Niche	Joint Venture	Rationalization

LATE GROWTH / MATURE INDUSTRIES

Technological position

		Strong	Favorable	Tenable
Competitive Position	Strong	Leader	Follower	Acquisition
	Favorable	Niche	?	Rationalization
	Tenable	Joint Venture	Rationalization	Divestment

La strategia tecnologica





Perché fare innovazione radicale nelle PMI?

1. Regimi competitivi PMI: minacce alla sopravvivenza

- A: Prodotto commodity: da erosione margini a controllo mercato
- B: Prodotto nicchia: da monopolio minacciato a mercato difeso

2. Internazionalizzazione dei mercati e della produzione

- Crescente pressione competitiva: cost leadership minacciata, esplosione nicchie
- Nuove fonti innovazione: molteplicità mercati e canali distribuzione, nuova regolamentazione, nuovi fornitori...

3. Altri vantaggi "da first-mover"

- Economie di apprendimento / "decidere il mercato" (investimenti irreversibili promozione, localizzazione, ..) / definizione di standard



I problemi dell'innovazione radicale nelle PMI

- Nello sviluppo e commercializzazione delle innovazioni radicali, le PMI scontano una serie di difficoltà, inerenti la propria dimensione ed organizzazione, superiori a quelli delle imprese medio-grandi.
- Regimi competitivi e crescente internazionalizzazione offrono nuove opportunità e nuove fonti per l'innovazione, ma al tempo stesso introducono nuove minacce e problematiche da affrontare
- Caratteristiche del management e dell'organizzazione
 - Inerzie cognitive
 - Inerzie organizzative: "sconfessare" precedente modello strategico?
 - Limiti nella "percezione" delle opportunità



Le risorse dell'innovazione nelle PMI

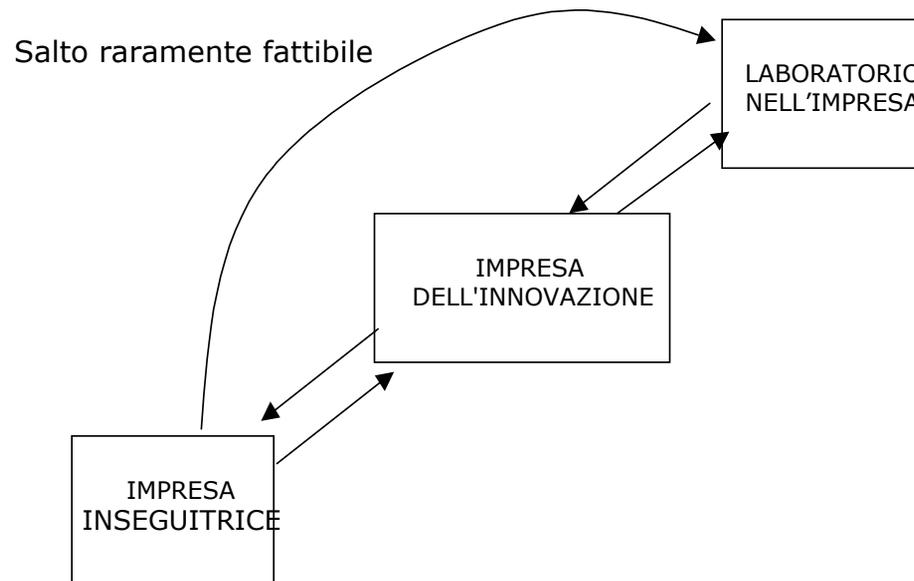
- Le risorse sono comunque necessarie per:
 - accedere alle fonti di conoscenza
 - aggiungere un Δ di conoscenza che porta all'innovazione
- Queste risorse sono le competenze distintive dell'impresa (la conoscenza di filiera non costituisce di per sé fonte vantaggio competitivo)
- Vi sono quattro strategie:
 - Morituri: l'impresa non introduce nessun delta di nuova conoscenza. Si limita ad acquisire conoscenza dall'esterno (imitazione) e rinuncia all'innovazione.
 - Inseguitori: l'impresa introduce un delta di conoscenza limitato (minor fabbisogno di risorse) effettuando solo innovazione di tipo incrementale
 - Laboratorio nell'impresa: l'impresa introduce un delta significativo di conoscenza investendo risorse dedicate alla ricerca e puntando sull'innovazione radicale con il modello della R&D (non accessibile alle PMI)
 - Impresa dell'innovazione: l'impresa introduce un delta significativo di conoscenza incorporando le risorse di innovazione nelle attività correnti ed effettuando innovazione radicale con il modello dell'impresa laboratorio



L'impresa dell'innovazione: un modello adatto alla PMI

È l'impresa che:

- fa innovazione radicale mentre fa innovazione incrementale e svolge attività correnti
- incorpora le risorse di ricerca (le slack resources) nei processi operativi





Realizzare l'impresa dell'innovazione

Realizzare l'impresa dell'innovazione richiede di operare a due livelli dell'organizzazione

- **Livello strategico:** Sviluppo e comunicazione della Vision come filtro nel selezionare e guidare (alcune) attività correnti verso l'innovazione radicale
- **Livello operativo:** Incorporare le risorse di innovazione radicale nelle attività correnti



Realizzare l'impresa dell'innovazione

Leva	Come	Integrazione innovazione radicale e attività correnti	Dove sono gli slack
Clienti	Interagire con i clienti guida (scegliere i clienti giusti, non solo in base a margine)	Integrare la ricerca nelle vendite	Margini di commessa ridotti. Partnership (investimenti relazionali specifici), ridondanze nella progettazione, costi di generalizzazione al mercato più ampio
Fornitori	Scegliere fornitori e partner innovatori	Integrare la ricerca negli acquisti	Costo di fornitura maggiore, minore robustezza fornitura, partnership (investimenti relazionali specifici)
Risorse umane	Acquisire risorse sovradimensionate in skill (borse di dottorato, ingegneri, stagisti)	Integrare la ricerca nella formazione, selezione, e sviluppo delle risorse umane)	Supporto al tutoraggio, costi maggiori di formazione, costo risorse umane sovradimensionato
Università e centri ricerca	Collaborare con enti di ricerca per acquisire nuove tecnologie	Integrare l'acquisizione delle tecnologie nello sviluppo	Maggiori livelli di incertezza (maggiore esplorazione) Maggiori inefficienze nella collaborazione
Processo	Processo flessibile	Integrare la ricerca nello sviluppo	nei processi di sviluppo (maggiore sperimentazione, più iterazioni)