

# Capitolo 1: Fonti di Innovazione, Forme e Modelli di Innovazione, e Dinamiche Evolutive delle Nuove Tecnologie V2

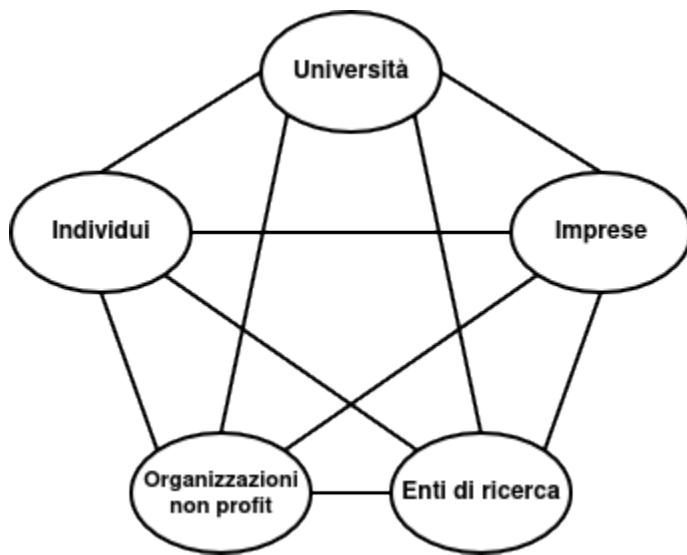
## Indice:

- Capitolo 1: Fonti di Innovazione, Forme e Modelli di Innovazione, e Dinamiche Evolutive delle Nuove Tecnologie V2
  - Indice:
- 1. Le Fonti di Innovazione
  - Approcci alla R&S: Science Push vs Demand Pull
    - Creatività e Opportunità Innovativa
- 2. Forme e Modelli di Innovazione
  - Definizione di Innovazione
  - Modelli di Innovazione
  - Innovazione Competence Enhancing e Competence Destroying (Tushman e Anderson)
- 3. Dinamiche Evolutive delle Nuove Tecnologie
  - Modello di Fisher-Pry
    - Limiti delle Curve a S
  - Ciclo di Vita Tecnologico e Disegno Dominante
  - I Rischi per gli Incumbent
    - Tecnologia e Diffusione (Curva a S di Rogers)
  - Technology Readiness Levels (TRL)
- 4. Protezione dell'Innovazione e Proprietà Intellettuale (IP)
  - Innovare o Imitare: Il Regime di Appropriabilità
    - Gli Strumenti della Proprietà Intellettuale (IP)

# 1. Le Fonti di Innovazione

L'innovazione è un fenomeno che nasce in un ecosistema complesso di attori interconnessi. Le principali **fonti di innovazione** sono:

- **Le Imprese:** Sono il motore primario dell'innovazione, grazie alle loro risorse economiche e alla capacità di indirizzare tali risorse verso progetti innovativi. Le aziende sono spesso responsabili della **Ricerca e Sviluppo (R&S)**, che può essere suddivisa in:
  - **Ricerca di base:** Focalizzata sull'espansione della conoscenza scientifica.
  - **Ricerca applicata:** Riguarda lo sviluppo di tecnologie o prodotti per rispondere a specifiche esigenze.
  - **Sviluppo:** Applicazione pratica delle scoperte scientifiche per la produzione di nuovi prodotti.
- **Le Università:** Giocano un ruolo fondamentale nel trasferimento tecnologico. Molte università hanno **Uffici di Trasferimento Tecnologico** che facilitano il passaggio delle scoperte scientifiche dal mondo accademico a quello imprenditoriale. Le università sono spesso anche un luogo di nascita di idee **disruptive**.
- **Gli Individui (Utenti):** Spesso sono gli utenti stessi che, modificando prodotti esistenti o creando nuove soluzioni per le proprie necessità, generano innovazioni. Un esempio noto è lo **snowboard**, che nasce da una combinazione di esigenze individuali.



# Approcci alla R&S: Science Push vs Demand Pull

- **Science Push:** L'innovazione segue un percorso "spinto dalla scienza", in cui le scoperte scientifiche conducono alla creazione di nuovi prodotti e tecnologie.
- **Demand Pull:** In questo caso, l'innovazione è "spinta dal mercato", dove i bisogni e le richieste dei clienti stimolano la ricerca e lo sviluppo di nuovi prodotti.

## Creatività e Opportunità Innovativa

La **creatività** è essenziale per generare idee nuove e utili. Non si tratta solo di avere idee originali, ma di saper cogliere opportunità **innovative**. Queste opportunità devono essere:

- **Attrattive:** Devono avere un valore per i consumatori.
- **Tempestive:** Devono rispondere ai bisogni immediati del mercato.
- **Durevoli:** Devono avere una durata di vita abbastanza lunga.
- **Ancorate in un prodotto/servizio:** Devono risolversi in una soluzione pratica che porti valore.

## Il Processo di Identificazione di Opportunità

L'identificazione delle opportunità è un processo **graduale e cumulativo**, basato principalmente sul *pattern recognition*. Questo processo si svolge in tre *step*:

1. **Osservare** diversi eventi nell'ambiente, inclusi cambiamenti sociali, tecnologici e di mercato.
2. **Identificare la connessione** tra eventi apparentemente non correlati. Gli innovatori spesso usano le proprie conoscenze per cogliere queste connessioni.
3. La ricerca di opportunità è essenzialmente una **ricerca di modelli** (*patterns*).

Un esempio notevole di creazione di connessioni è l'invenzione del deodorante *roll-on* (1952) mutuando l'idea dalla penna a sfera.

## 2. Forme e Modelli di Innovazione

### Definizione di Innovazione

Secondo l'**OECD (Oslo Manual, 3° Edizione)**, l'innovazione è:

"L'implementazione di un prodotto (bene o servizio) o di un processo nuovo o significativamente migliorato, di un nuovo metodo di marketing, o di un nuovo metodo organizzativo nelle pratiche aziendali, nell'organizzazione del luogo di lavoro o nelle relazioni esterne."

In sostanza, l'innovazione si basa sulla **creazione di valore** che serve a soddisfare i bisogni di **nuovi o esistenti clienti**.

## Modelli di Innovazione

Le innovazioni possono essere classificate in base alla **loro natura e impatto**. Ecco alcune delle principali **forme di innovazione**:

- **Innovazione di Prodotto e di Processo** (Abernathy e Utterback):
  - **Innovazioni di Prodotto**: Aggiungono nuove caratteristiche o funzionalità ai prodotti esistenti.
  - **Innovazioni di Processo**: Migliorano l'efficienza o l'efficacia dei processi aziendali.
- **Innovazioni Radicali e Incrementali** (Tushman e Anderson):
  - **Radicale**: Introduce cambiamenti significativi e discontinui rispetto al passato (es. il passaggio dal telefono fisso al cellulare).
  - **Incrementale**: Si concentra su miglioramenti graduali, come miglioramenti nelle prestazioni di un prodotto esistente.
- **Innovazione Architetturale e Modulare** (Henderson e Clark):
  - **Modulare**: Cambia uno o più componenti di un sistema senza modificare la sua struttura generale (es. aggiornamenti software).
  - **Architetturale**: Modifica la struttura complessiva di un sistema, come nel caso dell'elettrificazione dei veicoli.

## Innovazione Competence Enhancing e Competence Destroying (Tushman e Anderson)

L'innovazione è **Competence Enhancing** quando costituisce un'evoluzione o un potenziamento della base di conoscenze preesistenti dell'azienda.

L'innovazione è **Competence Destroying** quando non deriva dalle conoscenze attuali o, peggio, le rende inadeguate.

# 3. Dinamiche Evolutive delle Nuove Tecnologie

Le **curve a S** sono utilizzate per descrivere l'evoluzione tecnologica. Questo modello mostra il **miglioramento della performance** e la **diffusione nel mercato** di una nuova tecnologia. La curva segue tre fasi principali:

- **Fase iniziale (Fermento):** I miglioramenti sono lenti, poiché i principi di base della tecnologia sono ancora poco compresi.
- **Fase di sviluppo (Crescita):** Man mano che aumenta la conoscenza, i miglioramenti diventano rapidi.
- **Fase di maturità:** La curva si appiattisce quando la tecnologia si avvicina al suo limite naturale.

## Modello di Fisher-Pry

Il **modello di Fisher-Pry** è uno strumento di previsione per analizzare la diffusione delle innovazioni. Le due equazioni principali sono:

$$y = \frac{L}{1 + be^{-ct}}$$

dove  $y$  è la performance e  $L$  è il limite superiore della tecnologia.

$$f = \frac{1}{1 + be^{-ct}}$$

dove  $f$  è la quota di mercato della nuova tecnologia.

## Limiti delle Curve a S

L'uso delle curve a S presenta alcuni limiti:

- **Incertezza sui limiti di una tecnologia.**
- **Cambiamenti imprevisti nel mercato.**
- **Rischio di adottare una nuova tecnologia troppo presto o troppo tardi.**

# Ciclo di Vita Tecnologico e Disegno Dominante

I cambiamenti innescati da una discontinuità tecnologica procedono ciclicamente (Anderson e Tushman):

1. **Era di Fermento:** Innescata dalla discontinuità, è un periodo di turbolenza e incertezza, caratterizzato da competizione tra diversi disegni tecnologici alternativi.
2. **Affermazione del Disegno Dominante:** È lo spartiacque. Quando un modello (spesso un'innovazione architetturale) si afferma, la competizione si concentra.
3. **Era di Cambiamento Incrementale:** Inizia dopo l'affermazione del disegno dominante; le imprese si concentrano sui miglioramenti incrementali.

## I Rischi per gli Incumbent

Le aziende storiche (*Incumbent*) falliscono spesso di fronte alle discontinuità a causa di:

- **Mancanza di incentivi economici:** ad esempio, la paura di cannibalizzare il proprio *business* tradizionale.
- **Mancanza di competenze e inerzia organizzativa.**
- **Miopia e limiti cognitivi:** non riconoscere la minaccia o l'opportunità ("Questi non sono orologi!!!").

Per non soccombere alla *disruption*, gli *incumbent* dovrebbero:

- Mantenere "**sensori**" **adeguati** sullo sviluppo delle nuove tecnologie (*exploration vs. exploitation*).
- Mantenere "**opzioni**" **aperte** (ad esempio, tramite collaborazioni o acquisizioni educative).
- Promuovere autonomia e imprenditorialità interna (organizzazione duale).
- Sfruttare le **risorse complementari** per colmare un ritardo tecnologico.

## Tecnologia e Diffusione (Curva a S di Rogers)

La diffusione dell'innovazione segue una curva a S e gli adottanti sono suddivisi in categorie, secondo percentuali specifiche:

1. **Innovatori (Innovators, 2.5%):** Amanti delle nuove idee, propensi al rischio e con conoscenze tecniche superiori alla media.

2. **Adottanti Iniziali (*Early Adopters*, 13.5%)**: Hanno reputazione, sono inseriti nel gruppo sociale e fungono da punti di riferimento.
3. **Maggioranza Anticipatrice (*Early Majority*, 34%)**: Adottano a seguito di un processo ponderato di scelta.
4. **Maggioranza Ritardataria (*Late Majority*, 34%)**: Sono scettici e adottano solo per necessità economica o sociale, convinti dall'esperienza altrui.
5. **Ritardatari (*Laggards*, 16%)**: Sono legati alla tradizione e adottano solo quando non è più possibile farne a meno.

### **Superare l'Abisso (*The Chasm*)**

Il passaggio cruciale è dagli *Early Adopters* alla *Early Majority*, un divario noto come "**L'Abisso**" (*The Chasm*). Per superarlo, è essenziale (Moore):

- Fornire una **chiara proposta di valore** e un **sistema completo di prodotto**.
- Focalizzarsi su una **nicchia di mercato iniziale** (strategia "testa di ponte") per poi diffondersi con una strategia di marketing verticale.
- Identificare gruppi di clienti con forti motivazioni all'acquisto (es. nuove funzionalità, riduzione costi).

## **Technology Readiness Levels (TRL)**

La scala TRL, sviluppata dalla NASA negli anni '90 e adottata in programmi come Horizon 2020, misura la maturità di una tecnologia in 9 livelli, dalla Ricerca di base (TRL 1) alla Prima produzione (TRL 9).

### **Alcuni livelli chiave sono:**

1. **TRL 1 (Ricerca di base)**: Osservazione dei principi fondamentali.
2. **TRL 3**: *Proof of concept* sperimentale.
3. **TRL 7**: Dimostrazione del prototipo in ambiente operativo reale.
4. **TRL 9**: Dimostrazione completa del sistema in ambiente operativo reale (prova funzionale, applicazione al settore industriale specifico).

# 4. Protezione dell'Innovazione e Proprietà Intellettuale (IP)

## Innovare o Imitare: Il Regime di Appropriabilità

Non sempre essere il *first mover* garantisce il successo; in molti casi, i *follower* (imitatori) hanno prevalso. Il successo dell'innovatore dipende dal **Regime di Appropriabilità**, ovvero la possibilità dell'innovatore di beneficiare in via esclusiva dei ritorni economici del nuovo prodotto o processo.

### Vantaggi e Svantaggi del *First Mover*

Il vantaggio del *first mover* è sostenibile se i concorrenti non riescono a duplicare la tecnologia.

- **Vantaggi:** Trasformare il *gap* tecnologico in altri benefici (es. reputazione, costi di sostituzione, curva di apprendimento esclusiva), accedere a risorse scarse, definire gli standard e ottenere profitti iniziali.
- **Costi del Pionierismo (Svantaggi):** Maggiori costi dovuti all'educazione degli acquirenti, allo sviluppo delle infrastrutture e degli input necessari. C'è un rischio maggiore legato all'incertezza della domanda, ai cambiamenti dei bisogni dei clienti, alla possibilità di discontinuità tecnologiche, e alle imitazioni a basso costo da parte dei *follower*.

### Fattori che Influenzano l'Appropriabilità

La sostenibilità del primato tecnologico è influenzata da:

1. **Tipologia di innovazione:** Le innovazioni di prodotto sono più facili da imitare di quelle di processo.
2. **Natura della conoscenza:** La conoscenza **tacita** (non codificabile) non può essere trasferita tramite brevetti ed è più difficile da replicare rispetto alla conoscenza esplicita.
3. **Caratteristiche della tecnologia:** In settori con tecnologie **discrete** (es. farmaceutica) bastano pochi brevetti per controllare la tecnologia; nei settori con tecnologie **sistemiche** (es. elettronica) sono necessari molti brevetti per controllare tutti i componenti complementari.
4. **Risorse complementari:** Il *know-how* tecnologico deve essere utilizzato congiuntamente con altre risorse (produzione, distribuzione, servizio, fornitori).

# Gli Strumenti della Proprietà Intellettuale (IP)

Gli strumenti legali di IP sono cruciali per garantire l'appropriazione esclusiva:

- **Brevetti:** Proteggono **nuove invenzioni** che implichino un'attività inventiva e siano suscettibili di applicazione industriale.
- **Diritto d'Autore (Copyright):** Protegge le forme **creative o artistiche originali** (letteratura, musica, codice software).
- **Marchi (Trade Marks):** Servono per l'**identificazione distintiva** di prodotti o servizi (parole, disegni, suoni, forme).
- **Disegni Registrati (Registered Designs):** Riguardano l'aspetto **estetico** di un prodotto o di una sua parte.
- **Segreti Industriali (Trade Secrets):** Riguardano informazioni aziendali o esperienze tecnico-industriali di **valore economico** che sono **secrete** e non facilmente accessibili.

## Uso Strategico dei Brevetti

I brevetti non servono solo per la difesa e l'esclusione dei concorrenti. Vengono usati strategicamente anche come:

- **Fonte di entrate:** attraverso accordi di *licensing*.
- **Strumento di negoziazione:** per accordi di R&S o *cross-licensing*.
- **Strumento finanziario:** per facilitare l'accesso a finanziamenti (banche, Venture Capital).