



Università degli Studi di Cagliari

INNOVAZIONE E CREATIVITÀ

Traiettorie tecnologiche

Michela Loi



RIEPILOGO



Curve tecnologiche



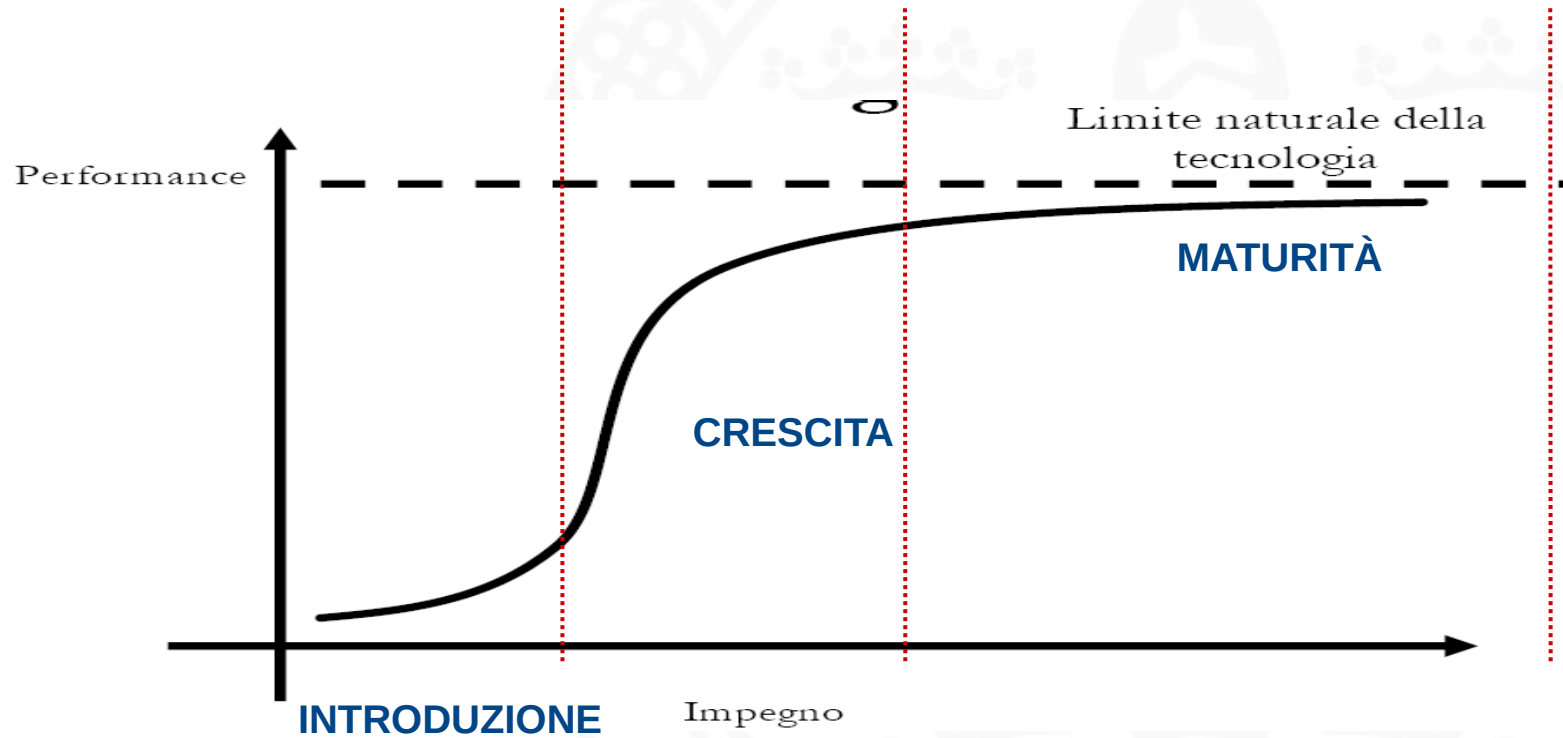


Miglioramento delle performance

Miglioramento della performance



Università degli Studi di Cagliari



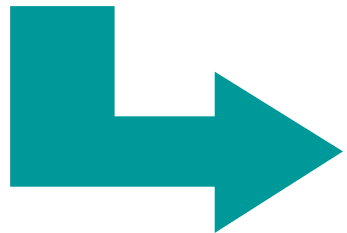
Curva a S della performance di una tecnologia



Non sempre una tecnologia arriva al suo limite naturale...

A volte subentra una nuova tecnologia

Discontinuità tecnologica



- **Risponde ad una richiesta di mercato simile a quella già soddisfatta da una tecnologia preesistente **partendo da una base di conoscenza e competenza nuova****

Discontinuità
tecnologica



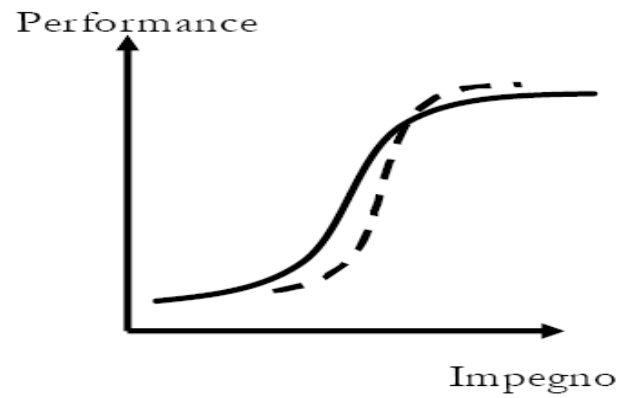
Setta nuove condizioni che possono essere legate:

- all'avvento di **nuove tecnologie**
- all'adozione di un **nuovo business model**
- all'emergere di un **nuovo mercato**

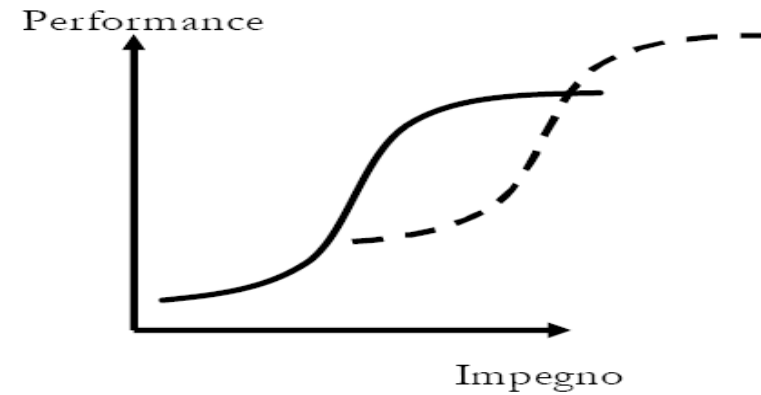
Discontinuità tecnologica



Università degli Studi di Cagliari



— Prima tecnologia
- - - Seconda tecnologia

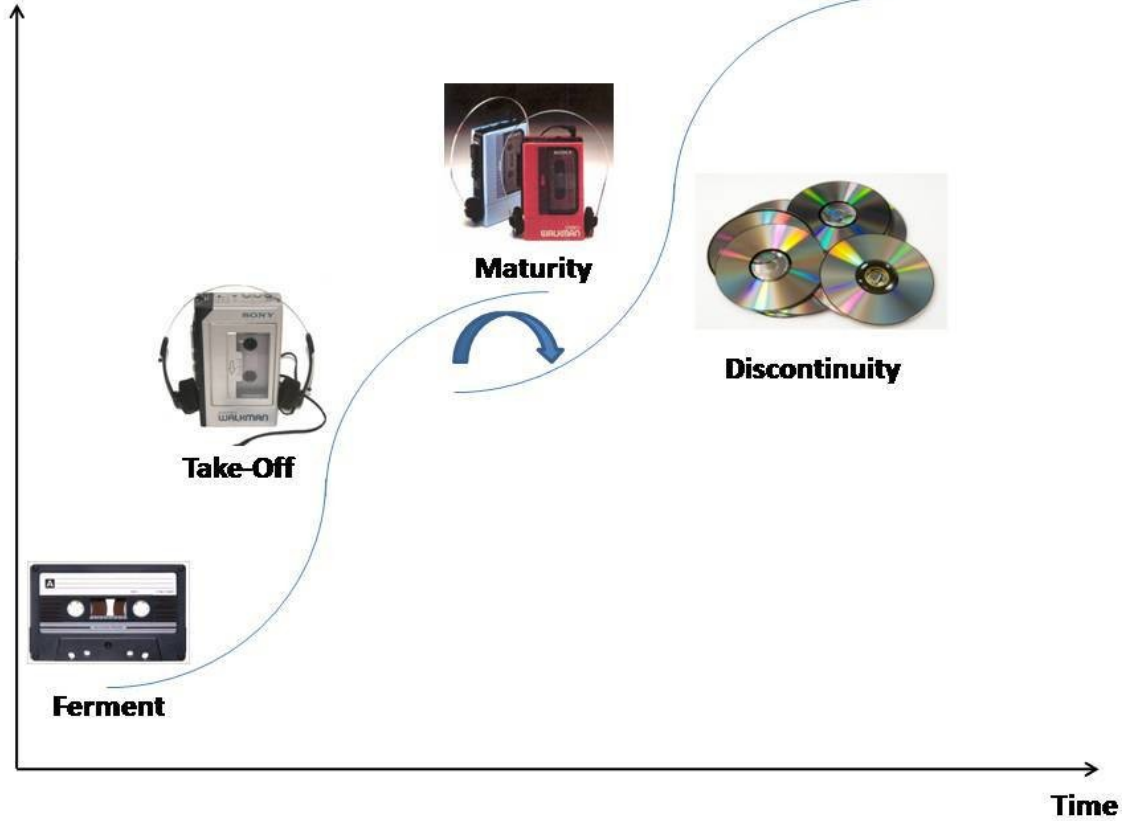


Discontinuità tecnologica



Università degli Studi di Cagliari

Performance



Esempio *Audio industry*

Discontinuità tecnologica



Università degli Studi di Cagliari

Esempio *Audio industry*



Discontinuità tecnologica



Università degli Studi di Cagliari

Dalla carta carbone



al fotocopiatore

Discontinuità tecnologica



Università degli Studi di Cagliari

Dai velivoli a elica



Ai jet supersonici

Teoria degli equilibri punteggiati



Università degli Studi di Cagliari

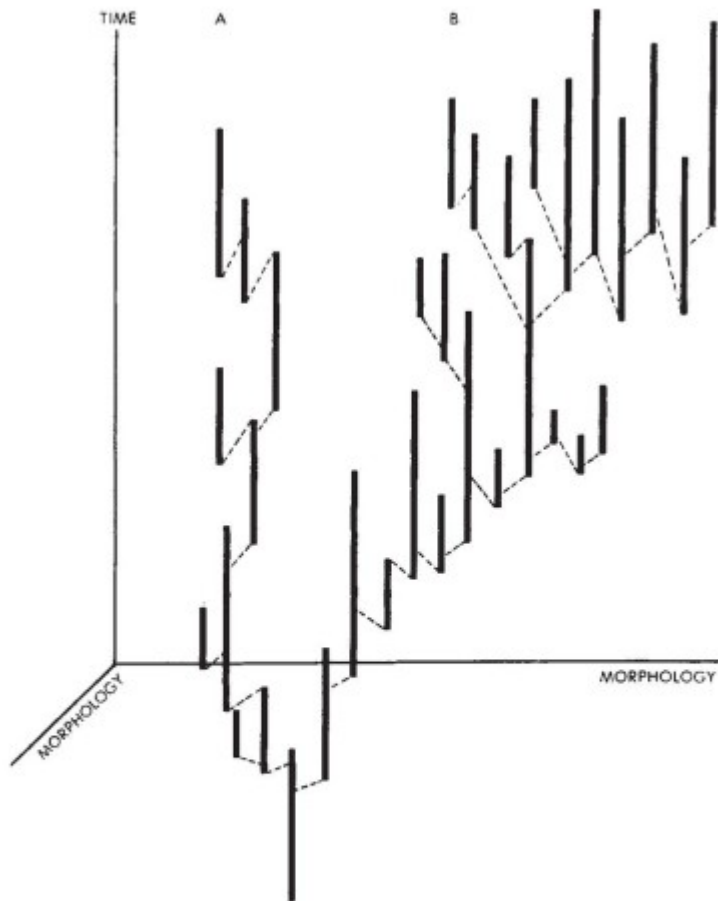


FIG. 1 Three-dimensional sketch contrasting a pattern of relative stability (A) with a trend (B), where speciation (dashed lines) is occurring in both major lineages. Morphological change is depicted here along the horizontal axes, while the vertical axis is time. Though a retrospective pattern of directional selection might be fitted as a straight line in (B), the actual pattern is stasis within species, and differential success of species exhibiting morphological change in a particular direction. For further explanation, see ref. 1.

La teoria degli equilibri punteggiati presuppone che vi siano lunghi periodi di cambiamento incrementale interrotti da brevi periodi di rivoluzione

(Gould & Eldredge, 1993)

- Le imprese che entrano per la prima volta in un settore tendono ad optare per una tecnologia discontinua
- Le imprese presenti nel mercato devono decidere cosa fare
- La velocità con cui una discontinuità tecnologica sostituisce la preesistente può essere molto variabile



COME SI DIFFONDE?

PERCHÉ SI DIFFONDE?

**Diffusione
dell'innovazione**



(Bessant and Tidd, 2015)

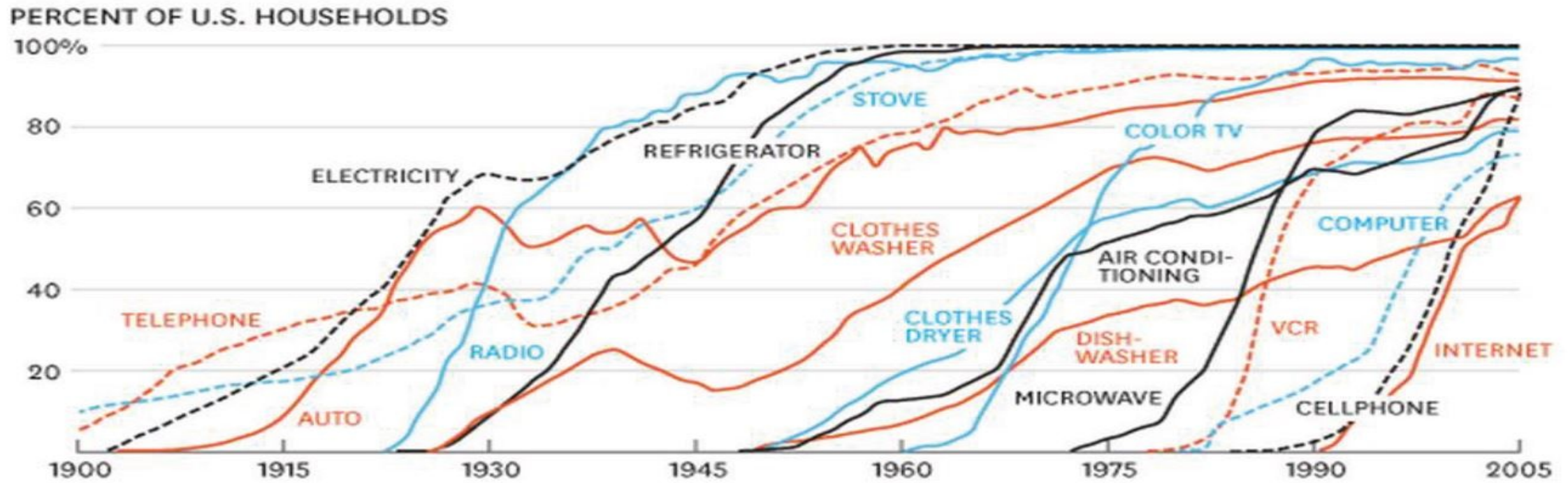
Diffusione dell'innovazione

- È il processo con cui un'innovazione è adottata da un determinato sistema sociale
- Include il tasso e la direzione con cui si diffonde
- **Rapporto tra il numero complessivo di utilizzatori e il tempo**

Curva di adozione



Università degli Studi di Cagliari



SOURCE MICHAEL FELTON, THE NEW YORK TIMES

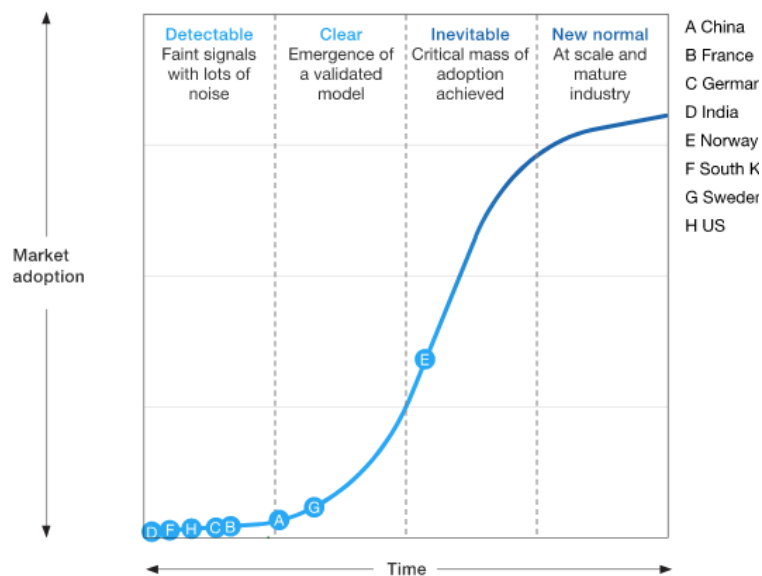
HBR.ORG

Diffusione veicoli elettrici



In Norway—which is clearly ahead of other countries—the electric-vehicle disruption is inevitable.

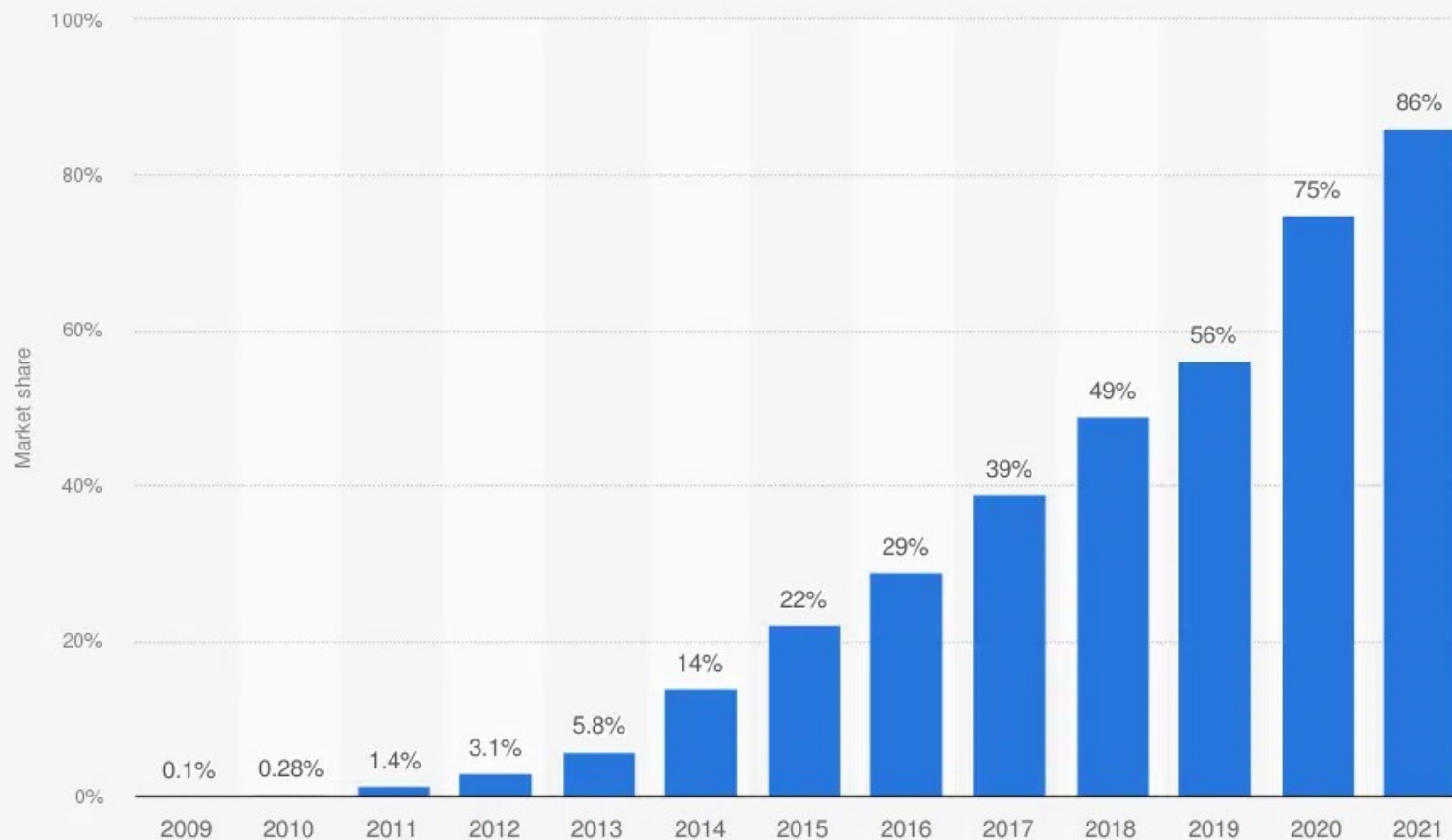
The 4 stages of a disruptive trend—focus on electric-vehicle market adoption



Source: Chris Bradley, Martin Hirt, and Sven Smit, *Strategy Beyond the Hockey Stick*, McKinsey, 2018

McKinsey&Company

Market share of electric cars (BEV and PHEV) in Norway from 2009 to 2021



Source
IEA
© Statista 2022

Additional Information:
Norway; 2009 to 2021; based on car sales.

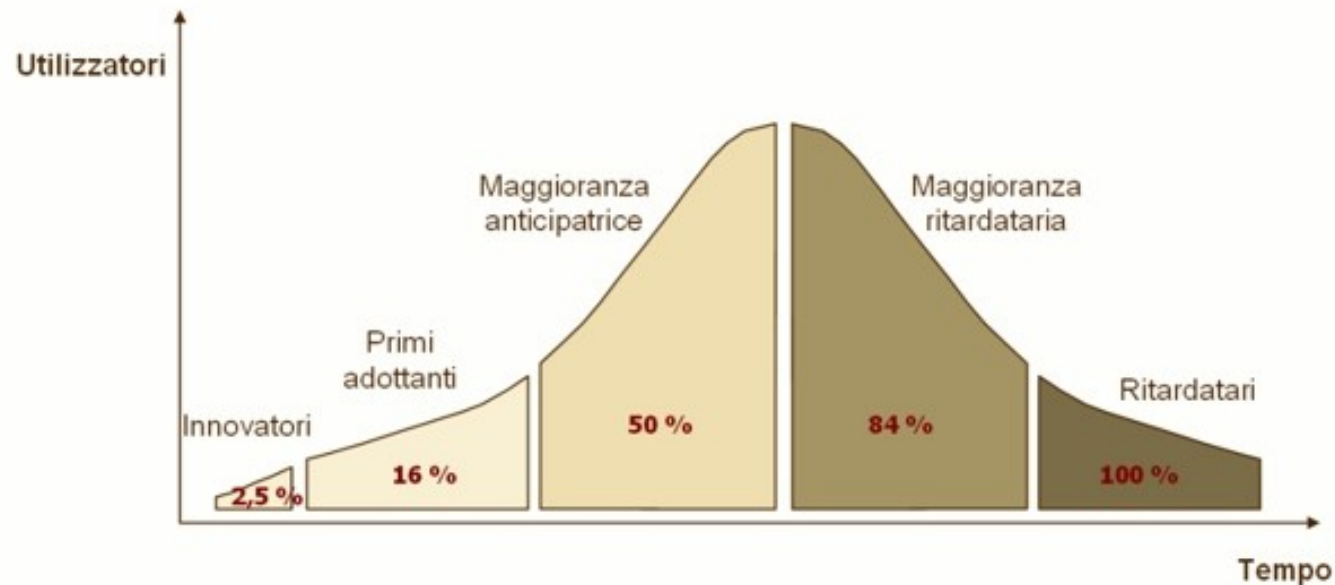
Classificazione degli adottanti (Rogers, 1995)

**Valore attribuito
all'innovazione**

**Propensione al
rischio**

**Grado di
coinvolgimento**

Classificazione degli adottanti (Rogers, 1995)

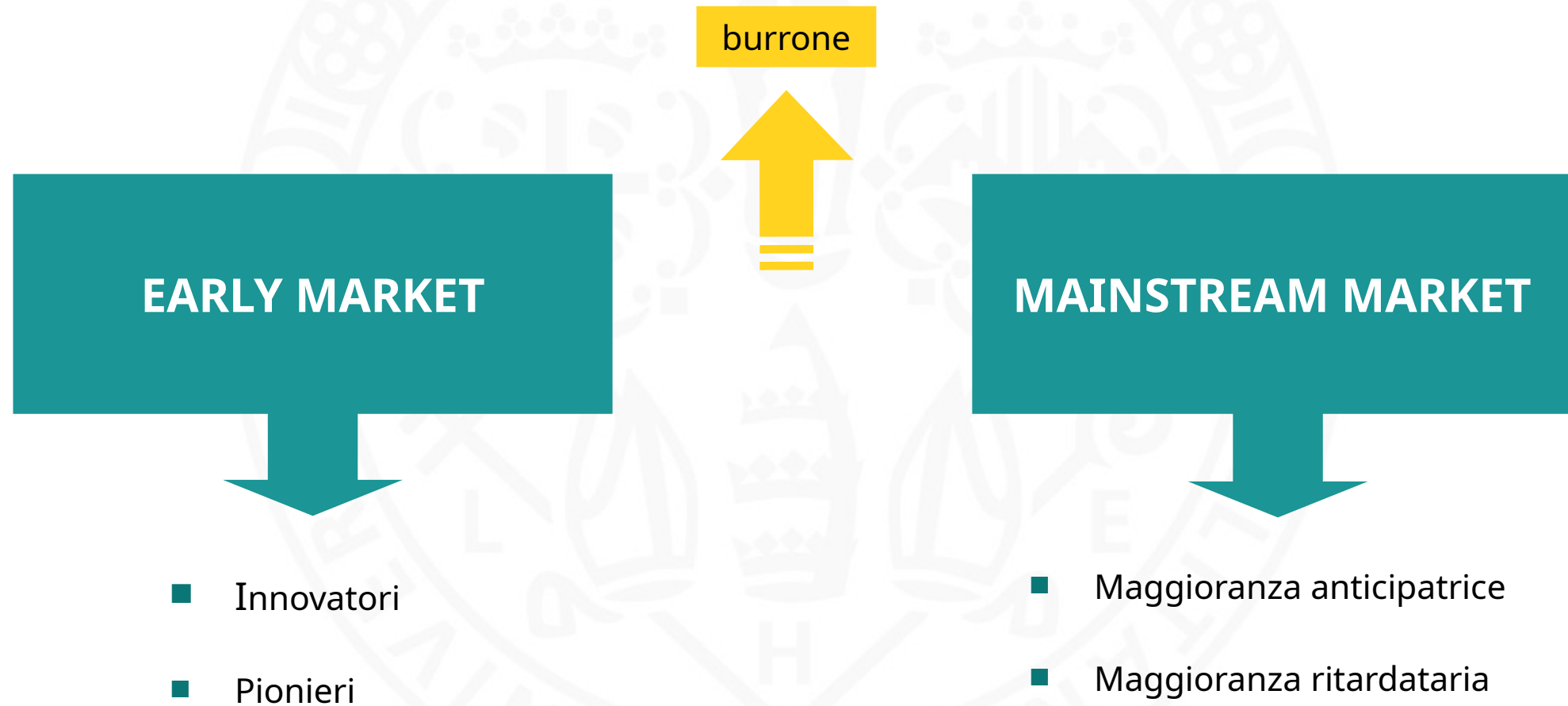


1. **Innovatori:** avventurosi
2. **Primi adottanti:** opinion leader
3. **Maggioranza anticipatrice:** anticipa il consumatore medio
4. **Maggioranza ritardataria:** scettici verso l'innovazione
5. **Ritardatari:** adottano quando certi dell'utilità di un prodotto/tecnologia

The Chasm (il burrone)



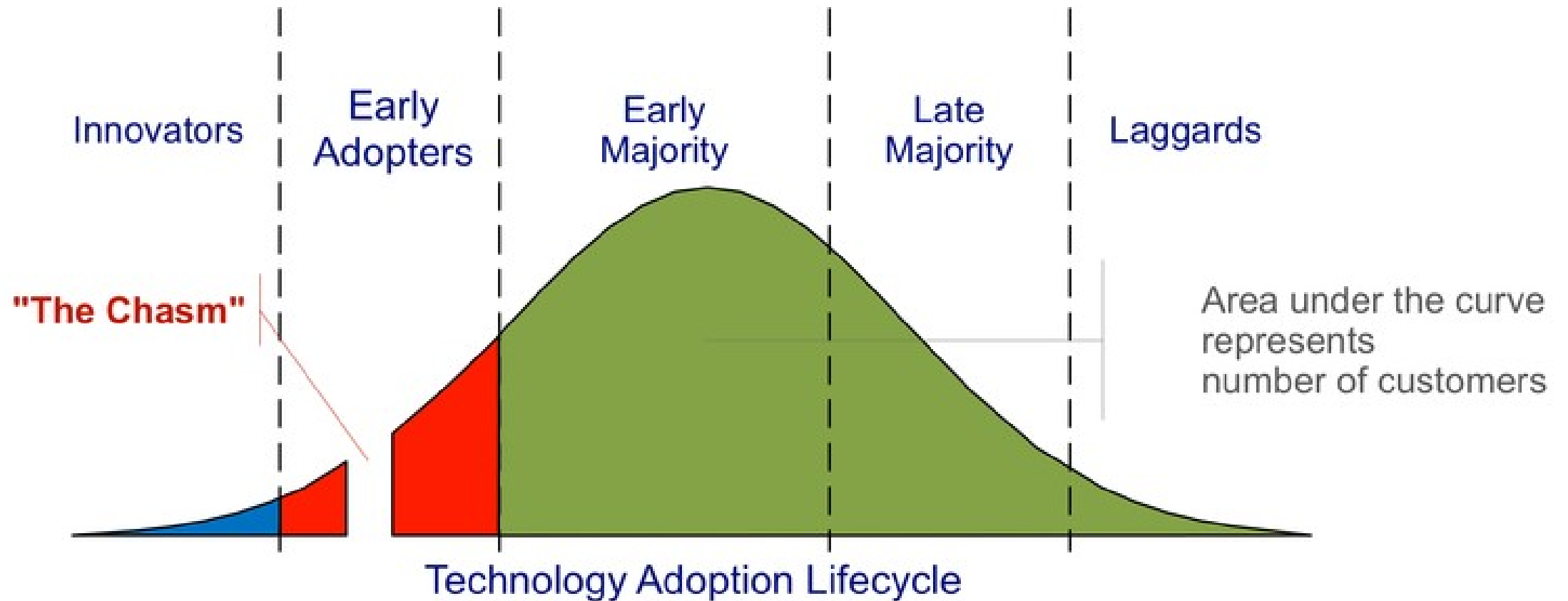
Università degli Studi di Cagliari



The Chasm (il burrone)



Università degli Studi di Cagliari



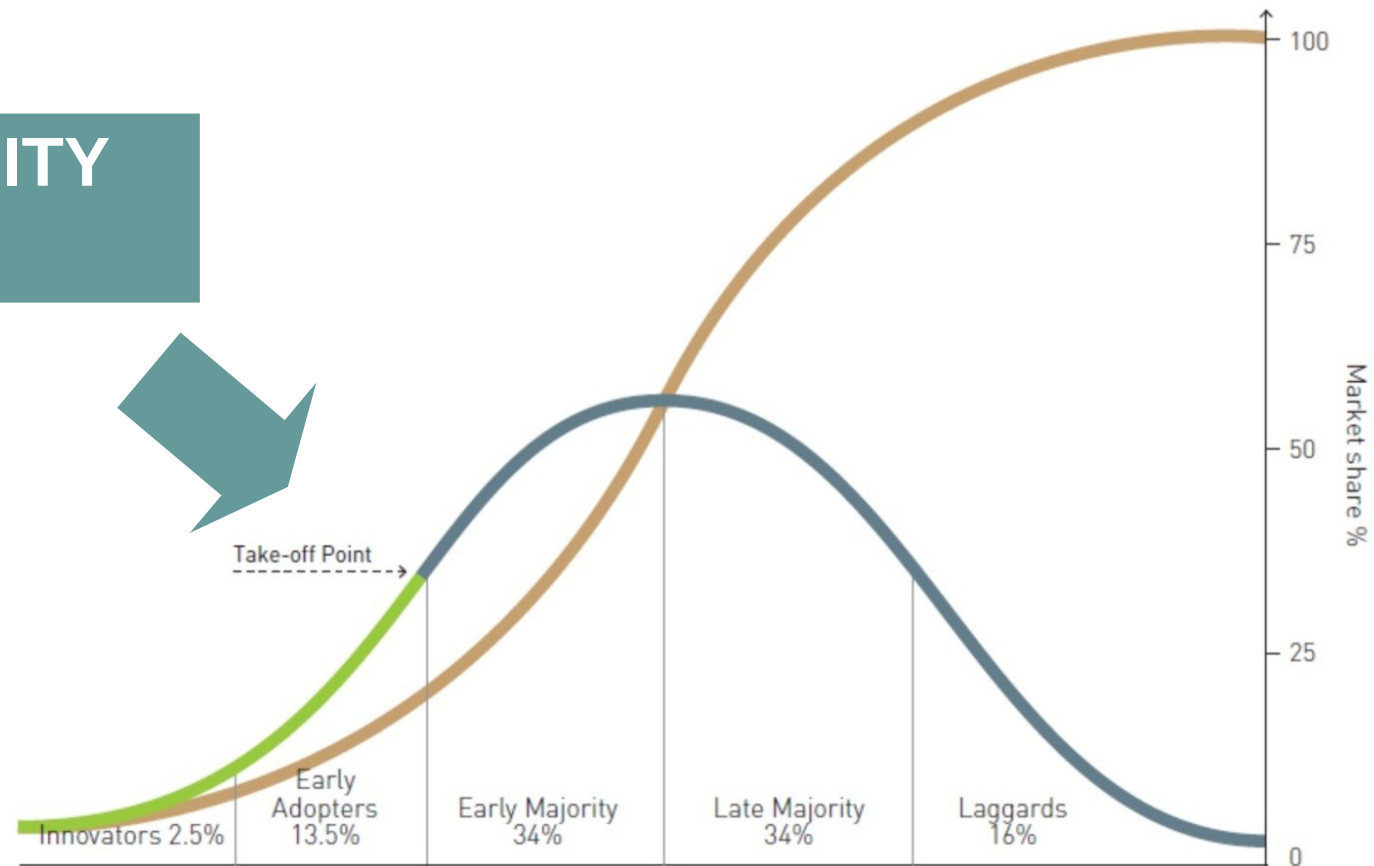
Superare il “burrone” è difficile

- **“Innovatori” e “maggioranza anticipatrice” sono molto diversi**
 - La comunicazione tra i due gruppi è minima
 - Gli innovatori e i primi adottanti non sono un punto di riferimento per la larga maggioranza

Curva di adozione -take-off point



**OPPORTUNITY
ENTRY**



- **Perché anche quando la superiorità di una tecnologia è palese, questa non si diffonde immediatamente?**
 - Complessità delle conoscenze
 - Sviluppo delle risorse complementari
 - Solo al crescere del suo grado di perfezionamento, i benefici diventano evidenti e questo incoraggia il processo di adozione

(Bessant and Tidd, 2015)

Perché si diffonde un'innovazione

Development funnel

Perché si riduce
l'incertezza a mano a
mano che l'innovazione si
perfeziona

Modello di Bass (1969)

Gli adottanti sono
influenzati da due processi:
dalle decisioni individuali e
dalle comunicazioni
interpersonali

Bandwagon

È quel processo per cui
un'innovazione viene
adottata perché altri,
prima di noi, l'hanno
adottata e non per una
valutazione razionale

(Bessant and Tidd, 2015)

Tipologie di decision-making

■ **Decisione individuale:**

- Le norme sociali sono importanti nella presa di decisione, ma è la persona in autonomia che assume la decisione finale

(Bessant and Tidd, 2015)

Tipologie di decision-making

■ **Decisione collettiva:**

- vi sono forti pressioni sociali all'adozione di una tecnologia (es. processo alla base della raccolta differenziata)

(Bessant and Tidd, 2015)

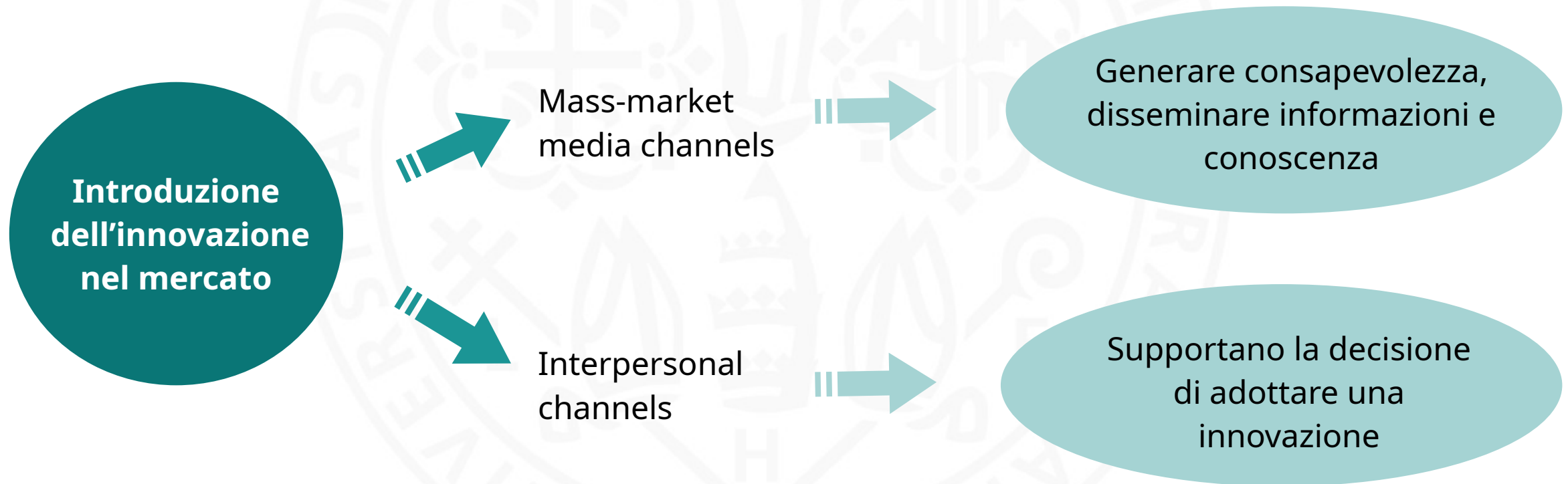
Tipologie di decision-making

■ **Decisione autoritaria:**

- dipende da pochi individui/istituzioni dentro un sistema sociale (es. l'utilizzo delle mascherine per protezione del contagio da coronavirus; altri dispositivi sanitari)

(Bessant and Tidd, 2015)

Canali per la diffusione di un'innovazione





Riflessione sulle curve tecnologiche come strumento di pianificazione e i loro limiti

Strumento di pianificazione

- Capire se una tecnologia è profittevole oppure no
- Quando una tecnologia raggiungerà i suoi limiti naturali
- Se e quando decidere di sfruttare una nuova tecnologia

- Ci sono molte critiche nell'utilizzo delle curve ad S come strumento di decisione manageriale
- La curva troppo spesso è considerata come una "Legge" e si fa poca attenzione ai suoi limiti

Limiti

Le innovazioni possono seguire scenari di sviluppo differenti rispetto a quelli rappresentati dalla curva a S

Le tecnologie possono essere migliori delle vecchie tecnologie anche nelle fasi iniziali

Difficile riconoscere il limite naturale

Il passaggio ad un'altra tecnologia è influenzato da altri fattori culturali e sociali – oltre che da cambiamenti inattesi del mercato

Caso del disk drive

IBM nel 1979 ritenne raggiunto il limite e cambiò tecnologia; Fujitsu e Hitachi raggiunsero limiti 8 volte superiori a quelli stimati da IBM

Limiti

Durata della curva

Conoscere il mercato di riferimento è necessario per comprendere meglio le possibilità di evoluzione della tecnologia

I tempi con cui si sviluppa una tecnologia si stanno accorciando

Le tecnologie cambiano e con loro possono cambiare i loro comportamenti evolutivi

Dopo un lungo periodo di plateau, è possibile che si registrino salti importanti (tecnologia silente, ma ancora profittevole)

Limiti

Previsioni fallaci

Mentre può essere adeguata a descrivere le traiettorie di un settore, lo è meno come unico strumento di decisione dentro l'impresa

Ci si basa molto spesso su percezioni e conoscenze pregresse che falsano le pendenze delle curve

Esistono molti modi di continuare a sfruttare una tecnologia e la curva può rischiare di mettere in evidenza solo parti di essi



Il dilemma dell'innovatore



Christensen, C. M. (1993). The rigid disk drive industry: A history of commercial and technological turbulence. *Business History Review*, 67(04), 531-588.

Hard-disk drive industry



Contesto d'analisi

- Risponde prontamente alle necessità dei propri clienti
- Investe in tecnologia
- Ha alte capacità di manifattura
- È in grado di soddisfare i bisogni della generazione futura di clienti

Imprese che hanno fallito



Università degli Studi di Cagliari

- ...
- ...
- ...
- ...

Imprese che hanno fallito



Università degli Studi di Cagliari

- Hanno risposto prontamente alle necessità dei propri clienti
- Hanno investito in tecnologia
- Hanno alte capacità di manifattura
- Hanno soddisfatto i bisogni della generazione futura di clienti



Le imprese che innovano si trovano di fronte a un dilemma:

Puntare su un'innovazione di **sostegno (incrementale)**
o su una innovazione **dirompente (disruptive)**?

Hard-Disk Drive Industry



Università degli Studi di Cagliari



1952-1956 IBM sviluppa il primo Disk-drive (grande come un frigorifero)



Ci furono una serie di cambiamenti architetturali nella tecnologia

- Il passaggio da disk-drive da 14 pollici di diametro a 8 pollici di diametro
- Il passaggio da 5.25 pollici a 3.5

**Seagate
technology**

**Orientarsi sulla
produzione di disk-
drive da 3.5?**

**Leader nella
produzione di
disk-drive da
5.25 pollici**

PROBLEMA

Il problema di questa tecnologia era la sua poca memoria

Questo non permetteva di soddisfare le richieste del mercato di IBM e di altri clienti che avevano richieste di capacità di memoria piuttosto che di grandezza del disk-drive

Seagate technology

**Abbandona la
sua produzione
di disk-drive da
3.5 pollici**

Rivaluta le stime del suo programma di produzione di disk-drive da 3.5 pollici

Il management segue questo ragionamento:

Il mercato dei disk-drive da 5.25 è ancora grande, lo sforzo degli ingegneri per migliorare questa tecnologia può essere più redditizia dello sforzo di produrre il disk-drive da 3.5 pollici

- In quegli stessi anni (1986-89) l'industria dei disk-drive da 3.5 pollici riesce a catturare l'attenzione del mercato
- Le prestazioni della nuova tecnologia (3.5 pollici) sono migliori delle precedenti
- I costruttori di computer si accorgono che possono usare hard-disk più piccoli in uno spazio denso di componenti perché questi prodotti non vibrano e hanno molte più potenzialità dei precedenti disk-drive

**Seagate
technology**

Corre ai ripari

Inizia a rendere disponibile il suo prodotto da 3.5 pollici, ma dal 1989 al 1991 non vende neanche un disk-drive a chi produce laptop

Vende ai suoi vecchi clienti e non riesce a imporsi come leader

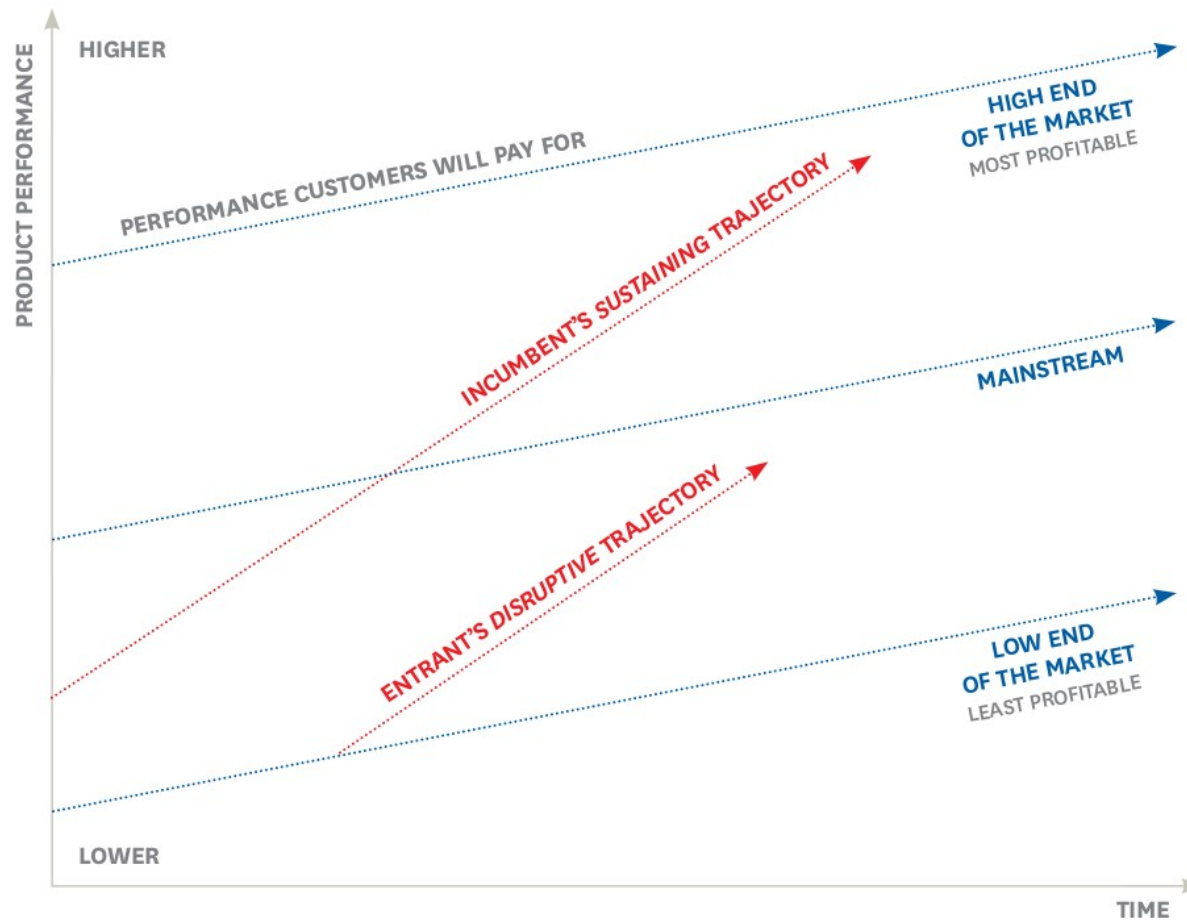
Seagate Technology si comporta come il 35% dei suoi competitor, non è un caso anomalo

- Ha agito seguendo le indicazioni del mercato
- Il *marketing executive team* aveva messo in evidenza che il mercato richiedeva capacità di memoria e non dava invece valore alla grandezza dell'hard-disk: il test che fece coinvolse IBM, una casa leader nella produzione dei computer
- In questo modo, però, perse di vista quello che stava succedendo in periferia, che invece stava dando valore alle caratteristiche di flessibilità dell'hard-disk

Il segmento zero



(Christensen, Raynor e McDonald, 2015)



Quando si parla di innovazioni disruptive si fa riferimento ad un processo