



Università degli Studi di Cagliari

INNOVAZIONE E CREATIVITÀ

Ciclicità dell'innovazione e traiettorie tecnologiche

Michela Loi



Riepilogo

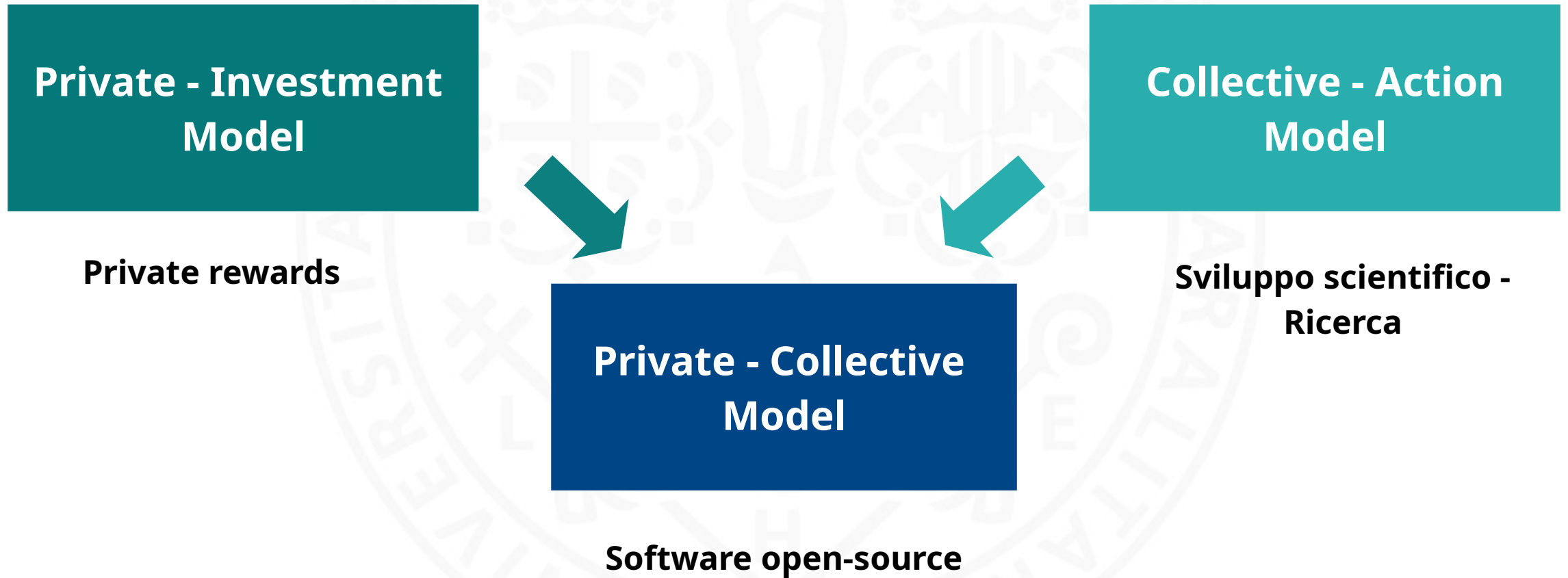


Il software Open source

Modello di innovazione

“privato-collettivo”

Von Hippel and Krogh, 2003



Von Hippel and Krogh, 2003

Nel “Private - Investment” Model, l’innovazione è

- supportata da investimenti privati
- vista come strumento per generare profitti
- si sfruttano strumenti che rendono possibile il ritorno privato a seguito di un investimento o di un’invenzione che ha generato valore

Von Hippel and Krogh, 2003

Nel “Collective – Innovation” Model, l’innovazione

- avviene come contributo dei singoli alla creazione di beni pubblici (scienza)
- diventa un bene della collettività (università)

Von Hippel and Krogh, 2003

Nel “Private-Collective” Model

- L’open source si presenta come una via di mezzo tra il modello privato e collettivo
- I principali innovatori e investitori sono gli utilizzatori e non le imprese
- Tutto ciò che è prodotto è rilasciato liberamente e i costi sono sostenuti dagli utilizzatori

Von Hippel and Krogh, 2003

- **Chi partecipa allo sviluppo normalmente non viene pagato**
 - Divertimento
 - Reputazione
 - Apprendimento
 - Valore derivante dall'utilizzo di un nuovo prodotto performante

Von Hippel and Krogh, 2003

- **Non è percepita come perdita la diffusione del codice**
 - La diffusione può portare importanti benefici a coloro che hanno contribuito allo sviluppo del codice (***effetto del network***)
 - Gli sviluppatori del progetto sono coloro che possono avvantaggiarsi di più della conoscenza prodotta (***benefici di apprendimento***)
 - Partecipazione ad una **comunità** di sviluppatori

Von Hippel and Krogh, 2003

- **Il mercato utilizza questa risorsa perché lo sviluppo di questi progetti permette di:**
 - aumentare la complementarietà dei propri prodotti
 - risolvere problemi che permettono un superamento di potenziali bug anche della loro tecnologia
 - sfruttare i nuovi programmi come base per i propri prodotti/tecnologia (per esempio, la IBM è interessata ai progressi di Linux: acquisendo RedHat per 34 Miliardi di \$ nel 2019)

Batista, 2026

- **Attenzione:** esiste un rischio strutturale di falsa dicotomia insito in qualsiasi impostazione comparativa tra software open source e software proprietario.
- La maggior parte delle organizzazioni non adotta esclusivamente un unico modello, ma opera piuttosto in ambienti IT eterogenei in cui componenti open source e proprietari coesistono e sono reciprocamente dipendenti (Wen & Choudhury, 2019).
- Possibile asimmetria nel successo dell'opens source o di un paradigma completamente privato, attenzione quindi ad esaminare correttamente la sostenibilità di entrambi i modelli da un punto di vista economico e di sviluppi futuri



Innovazioni del futuro



- 1) Quali saranno le innovazioni vedremo diffondersi nei prossimi 5 anni?
- 2) Quali sono le “innovazioni” che vedremo sparire nei prossimi 5 anni?



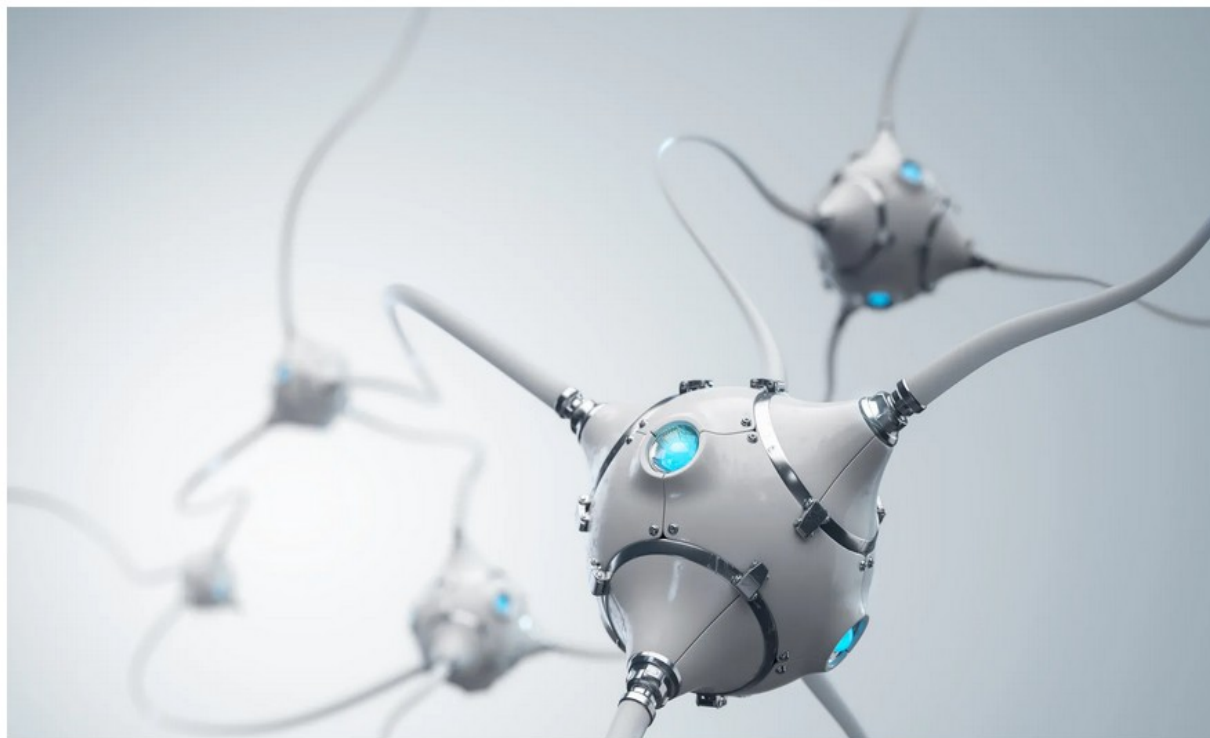
From neural signals to life-changing impact

[Explore our clinical trials](#) ↗

SARA LANZIGUARDI SCIENZA 12 DICEMBRE

Dalla Svezia arrivano i nuovi neuroni artificiali capaci di comunicare con quelli veri

Se collegati al nervo vago di topi da laboratorio sono in grado di modularne la frequenza cardiaca. Lo studio pubblicato su *Nature Materials*



VIAFRAME

Dopo la [retina](#) e il [sangue](#) artificiali, arrivano anche **nuovi neuroni artificiali**, creati in laboratorio e capaci di **modulare la frequenza cardiaca dei topi** sui quali sono stati testati. Lo si legge sulle pagine di *Nature Materials*, in uno [studio](#) pubblicato il 12 gennaio e guidato dal ricercatore italiano Simone Fabiano, professore associato presso il dipartimento di Scienza e Tecnologia della Linköping University in Svezia.

La novità dello studio

ARTICOLI PIÙ LETTI



CULTURA

Perché noi millennial non facciamo più figli (e perché sarebbe il caso di smetterla di chiedercelo)

DI GIORGIA PACIONE DI BELLO



ANTONIO PEMONTESE | DETRITI SPAZIALI | 30.03.2026

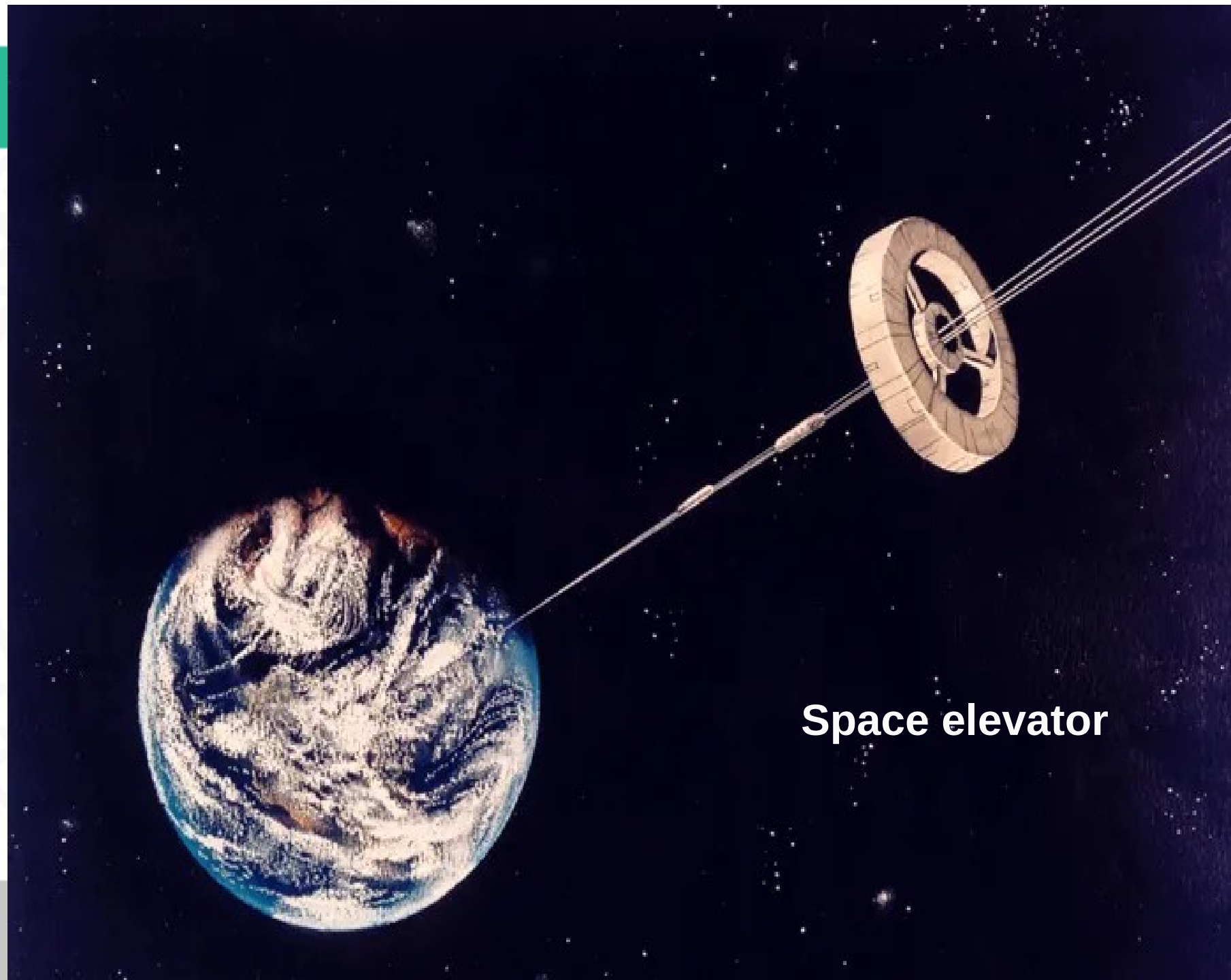
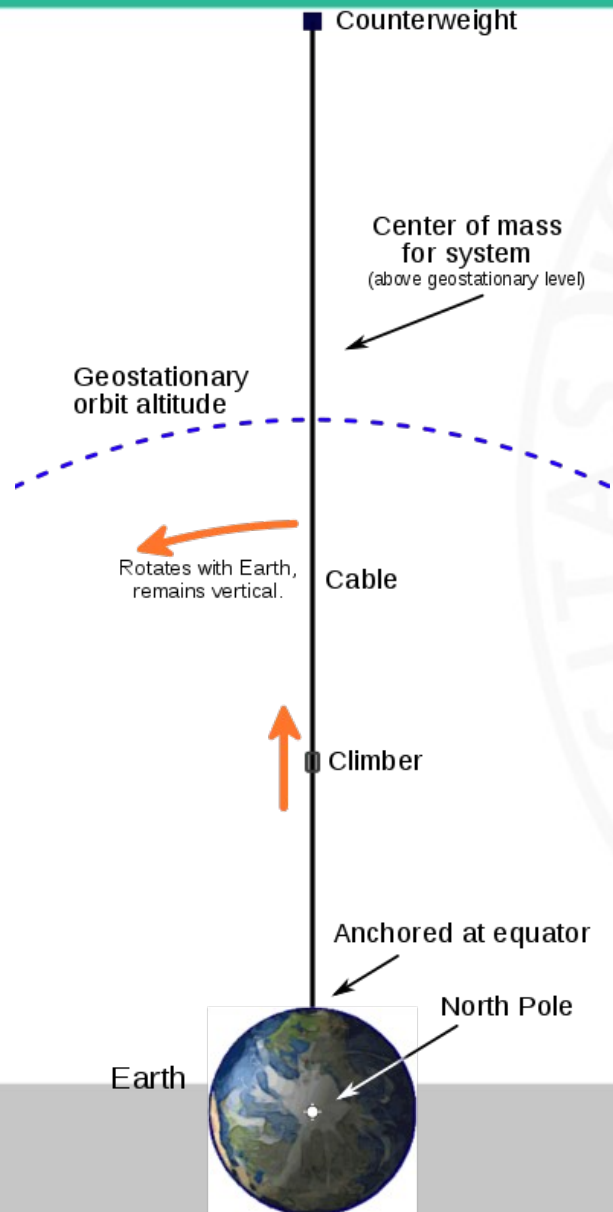
Contro i detriti spaziali, salgono in orbita i satelliti di legno. Tra applicazioni concrete e utopia

Diversi paesi stanno provando a unire innovazione tecnologica e sostenibilità ambientale. O meglio spaziale. Il commento dell'esperto sul futuro dei satelliti di legno

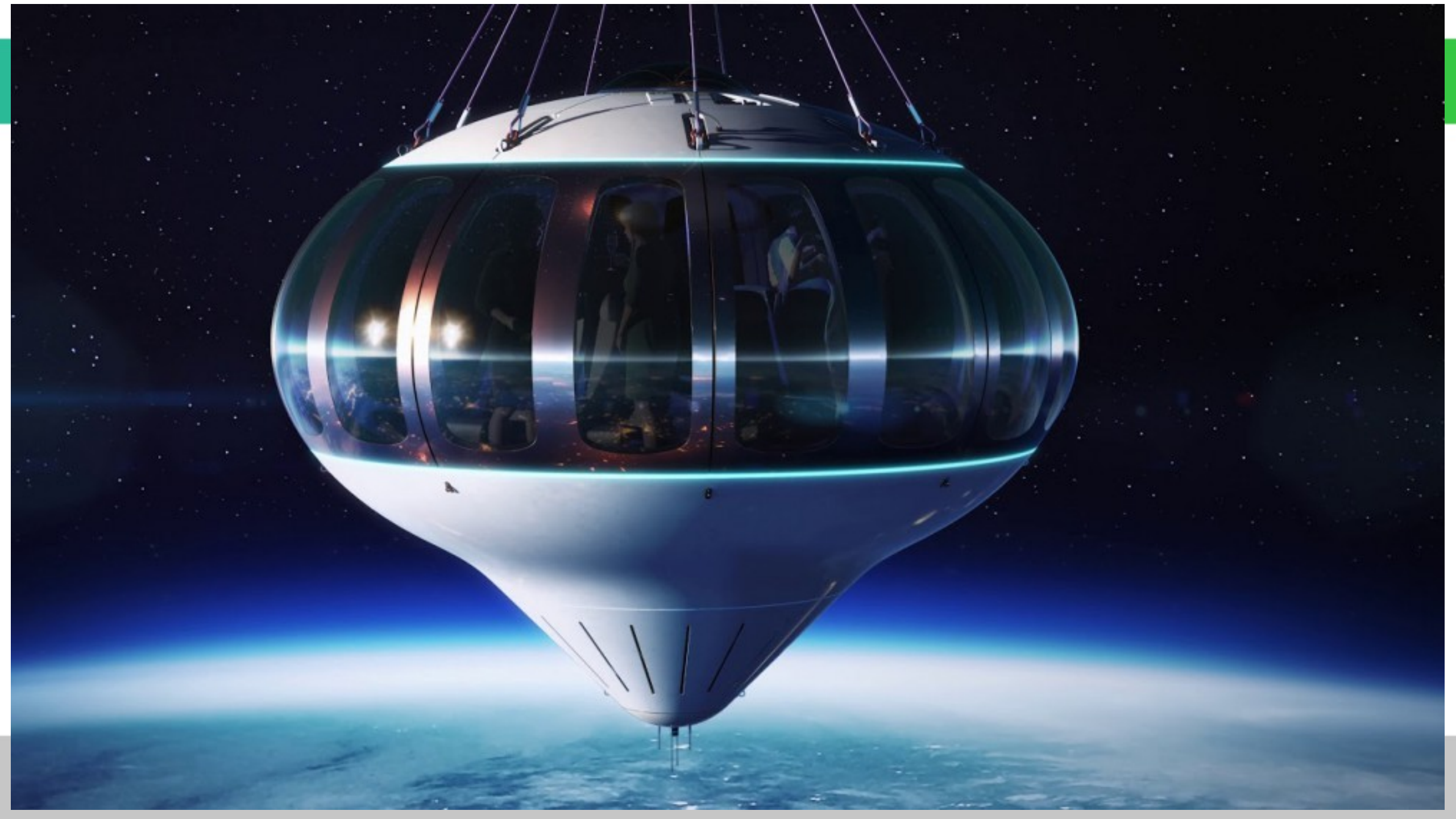


This picture taken on March 15, 2022 shows Tadanori Fukushima, an engineer with Tokyo-based satellite operator and broadcaster SKY Perfect JSAT, speaking during an interview with AFP in Tokyo. - From laser beams and wooden satellites to galactic tow-truck services, start-ups in Japan are trying to imagine ways to deal with a growing environmental problem: space debris. - To go with AFP story space-Japan-environment-business, FOCUS by Kyoko HASEGAWA (Photo by Kazuhiro NOGI / AFP) / To go with AFP story space-Japan-environment-business, FOCUS by Kyoko HASEGAWA (Photo by KAZUHIRO NOGI/AFP via Getty Images) KAZUHIRO NOGI/GETTY IMAGES

Space Elevator



Space elevator



L'energia del futuro è wireless

ATTUALITÀ

IN EVIDENZA

RICERCA

TECNOLOGIE

18 Giugno 2024

Roberta Falco



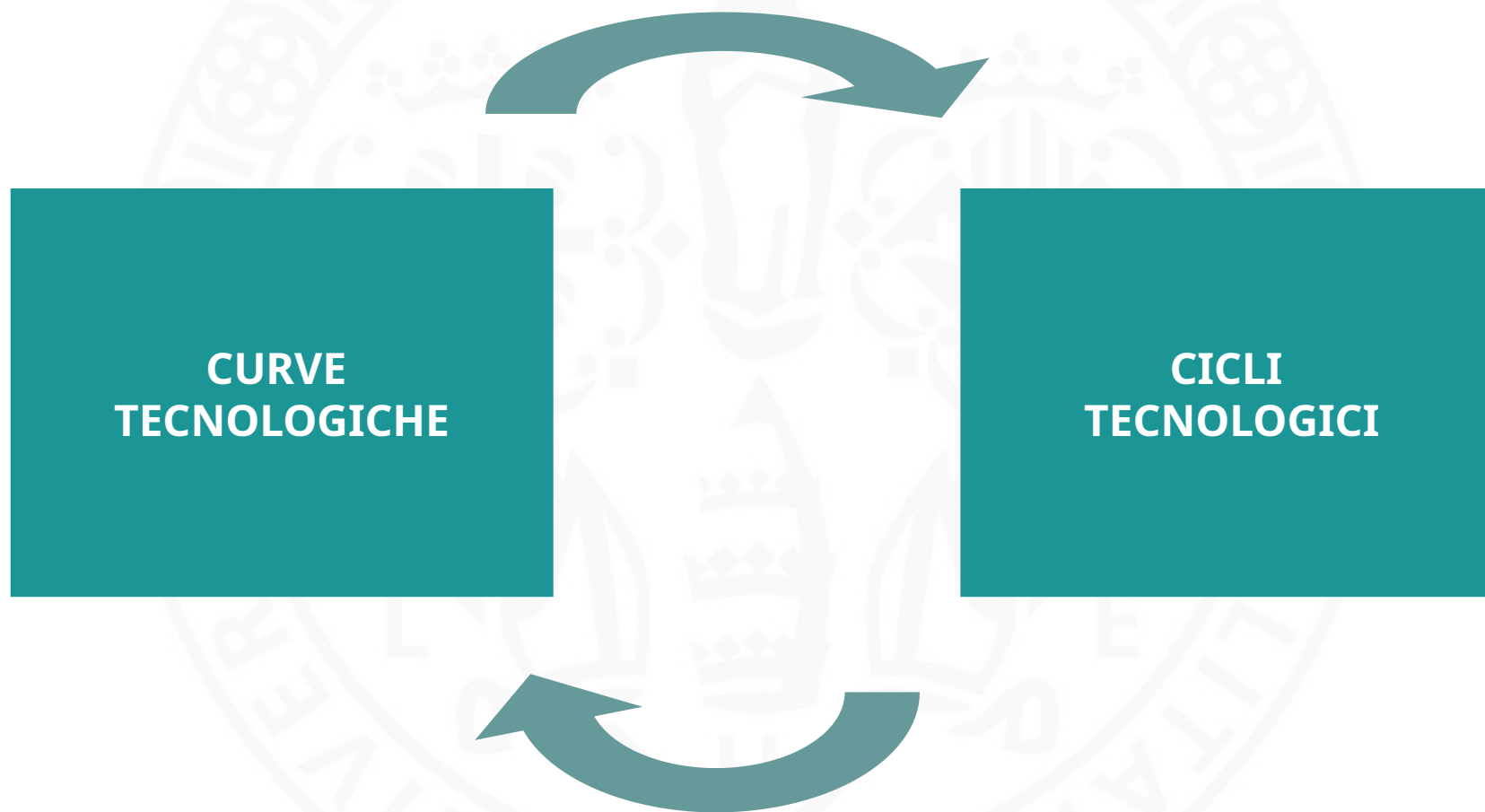
Approfondimento sulla tecnologia Worldwide Energy Matrix (WEM) progettata da Emrod, per trasformare il settore delle energie rinnovabili, ottimizzando la produzione e il consumo di energia, verso un futuro a zero emissioni di carbonio.



Il farmacista del futuro sarà un robot



**2026 – Negli
Stati Uniti il 10%
delle macchine
sarà senza
conducente**





I cicli tecnologici

**Modello di
Utterback e Abernathy (1975)**

**Il Modello di
Anderson e Tushman (1990)**

Modello di Utterback e Abernathy (1975)

- Il processo di innovazione tecnologica si caratterizza per una successione di fasi:
 - **Fase fluida**
 - **Fase specifica**

■ Fase fluida

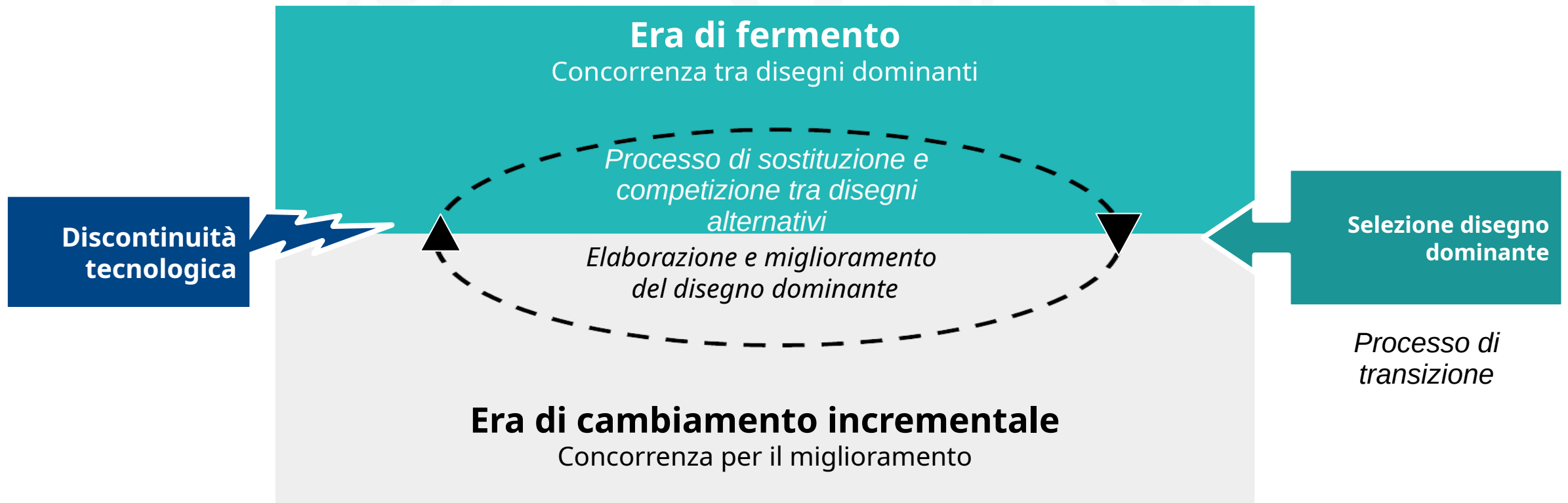
- Incertezza su due dimensioni
 - Tecnologia: sperimentazioni
 - Mercato: possibile risposta del mercato

- **Fase specifica**
 - Le innovazioni sono collegate ad un prodotto/architettura specifici
 - disegno dominante

Il modello di Anderson e Tushman (1990)

- Ripercorrendo la storia di tre settori
 - Microcomputer
 - Vetro
 - Cemento
- Anderson e Tushman (1990) sviluppano il modello sui Cicli tecnologici che oggi conosciamo

Il modello di Anderson e Tushman (1990)





Che tipologie di innovazione caratterizzano le diverse fasi dei cicli tecnologici?



CURVE TECNOLOGICHE

CURVE TECNOLOGICHE

- La traiettoria tecnologica corrisponde al **come** una tecnologia si sviluppa nel **tempo**

L'analisi di queste traiettorie ha permesso di identificare alcuni modelli evolutivi che descrivono come le tecnologie evolvono nel tempo

 **CURVE A S**

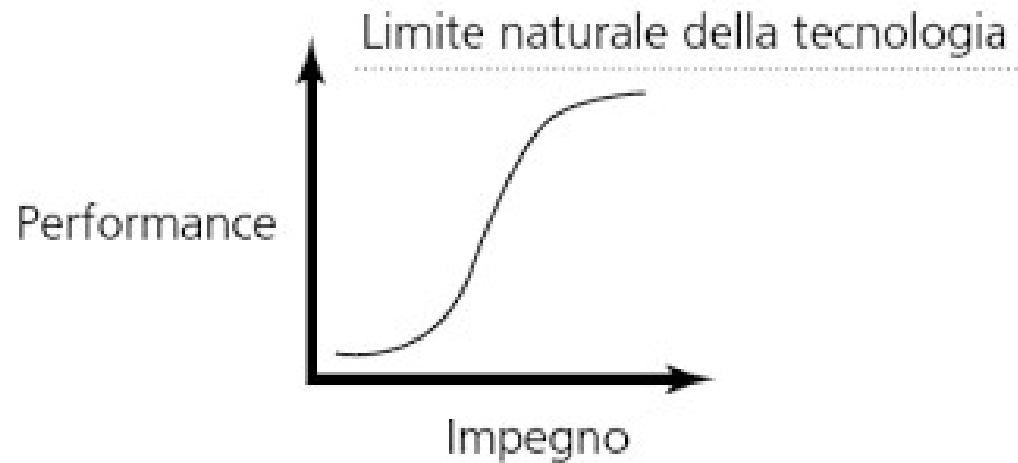


Curve tecnologiche





Miglioramento delle performance



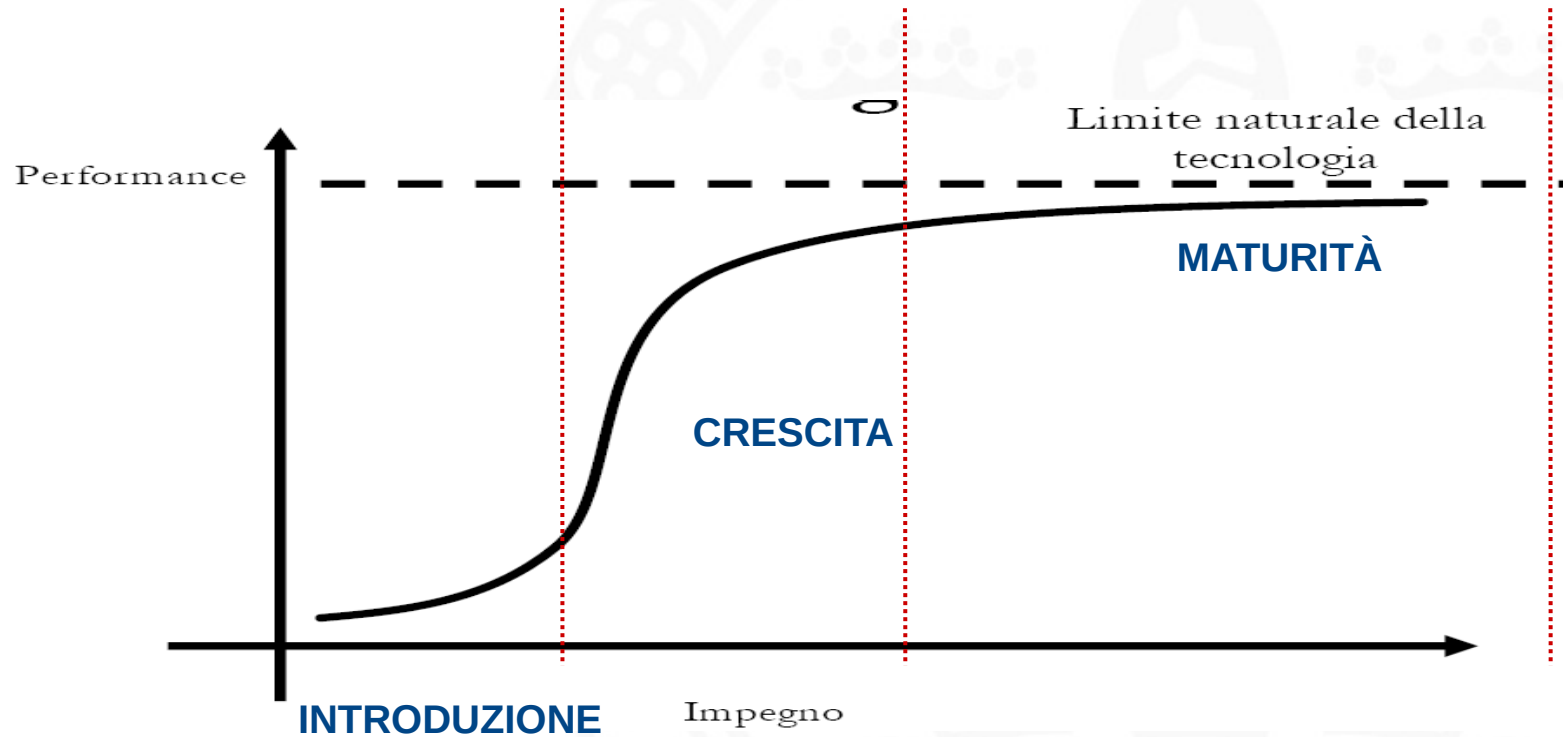
Relazione tra performance di una tecnologia e impegno organizzativo

Es. investimenti cumulati nel tempo

Miglioramento della performance



Università degli Studi di Cagliari



Curva a S della performance di una tecnologia

- **Fase iniziale (Introduzione)**
 - Incompleta comprensione dei principi di funzionamento della tecnologia
 - Elevata attività di esplorazione di percorsi alternativi di miglioramento

- **Fase di sviluppo (Crescita)**
 - Focalizzazione sulle attività che garantiscono un rapido incremento delle performance a parità di impegno

■ Saturazione (Maturità)

- Nella prossimità del limite di sviluppo della tecnologia il rapporto tra miglioramento delle performance ed impegno profuso tende a diminuire rapidamente

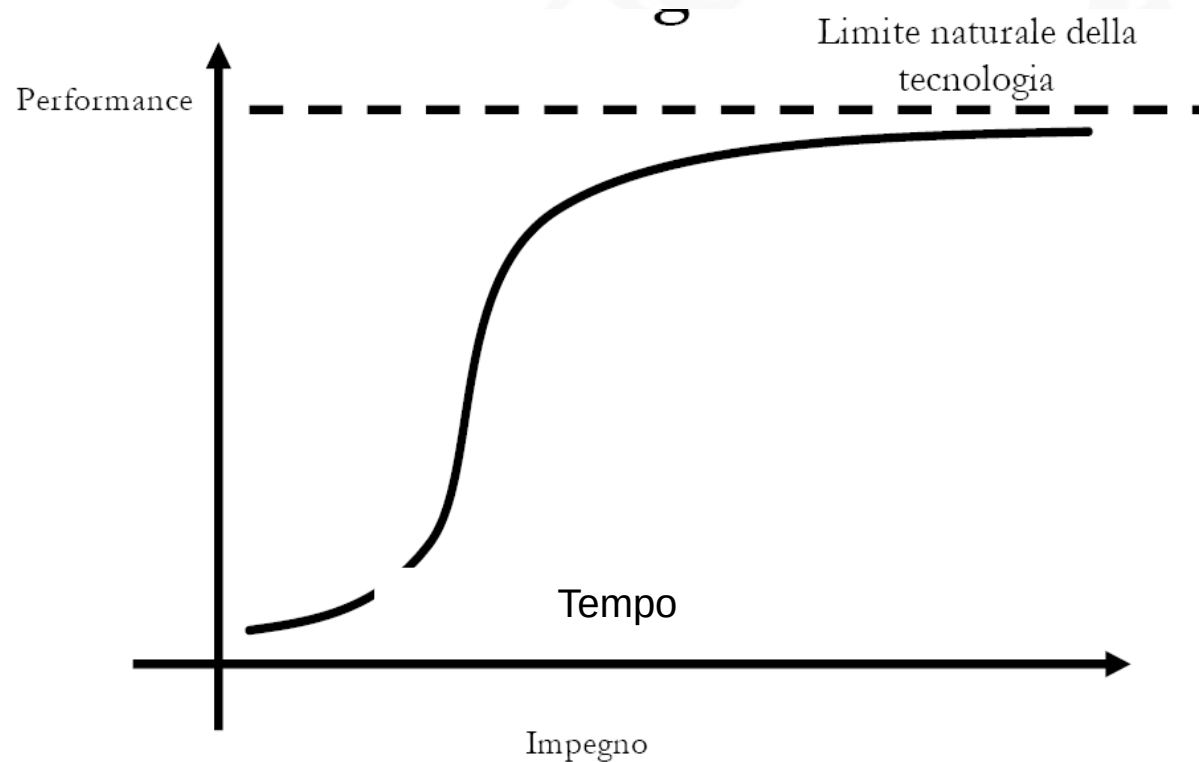
Limite naturale di una tecnologia

- Un ulteriore sviluppo porterebbe a un prodotto troppo piccolo, troppo grande, troppo complesso
 - **Si è arrivati allo sfruttamento massimo del materiale adottato** (es. cavi di rame)
 - Per superare questi limiti occorre investire in termini di sforzo e risorse

Miglioramento della performance



Università degli Studi di Cagliari

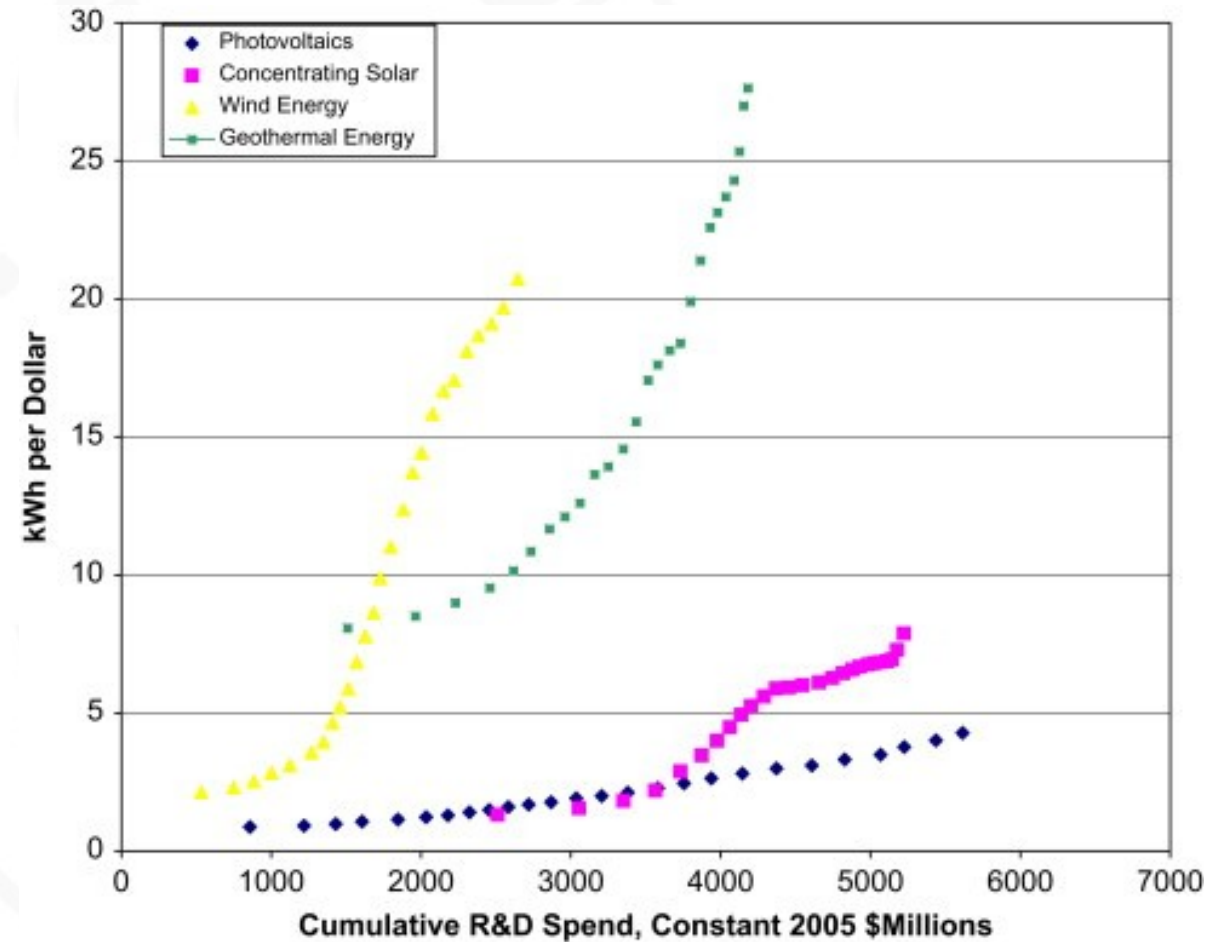


**Rapporto tra performance
di una tecnologia e
tempo**

Impegno costante nel tempo?

Curve tecnologiche per le energie rinnovabili

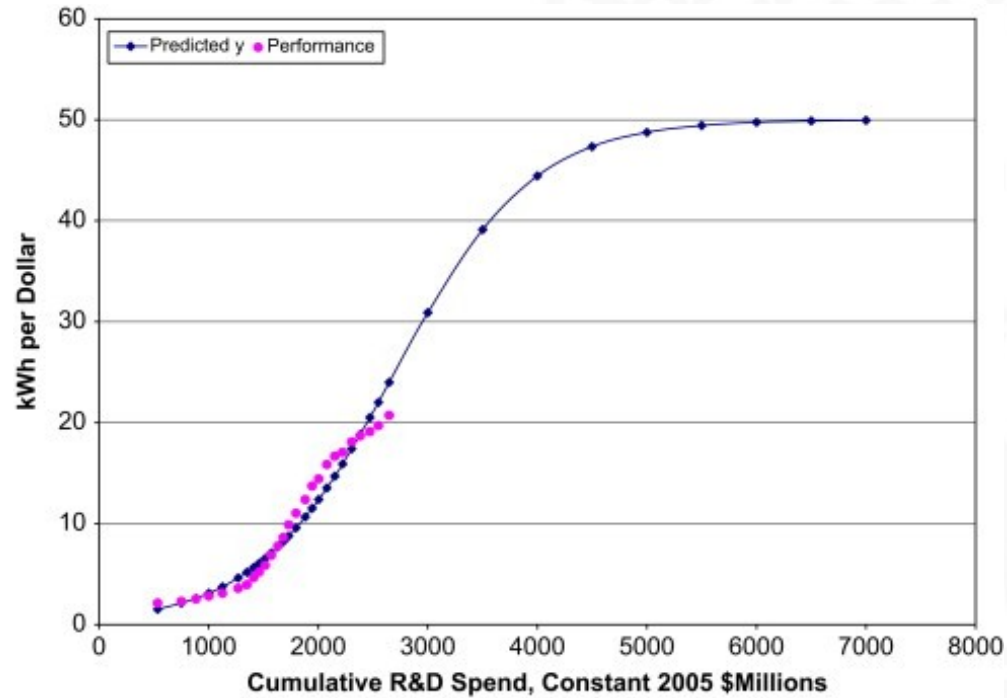
Schilling, M. A., & Esmundo, M. (2009). Technology S-curves in renewable energy alternatives: Analysis and implications for industry and government. *Energy Policy*, 37(5), 1767-1781.



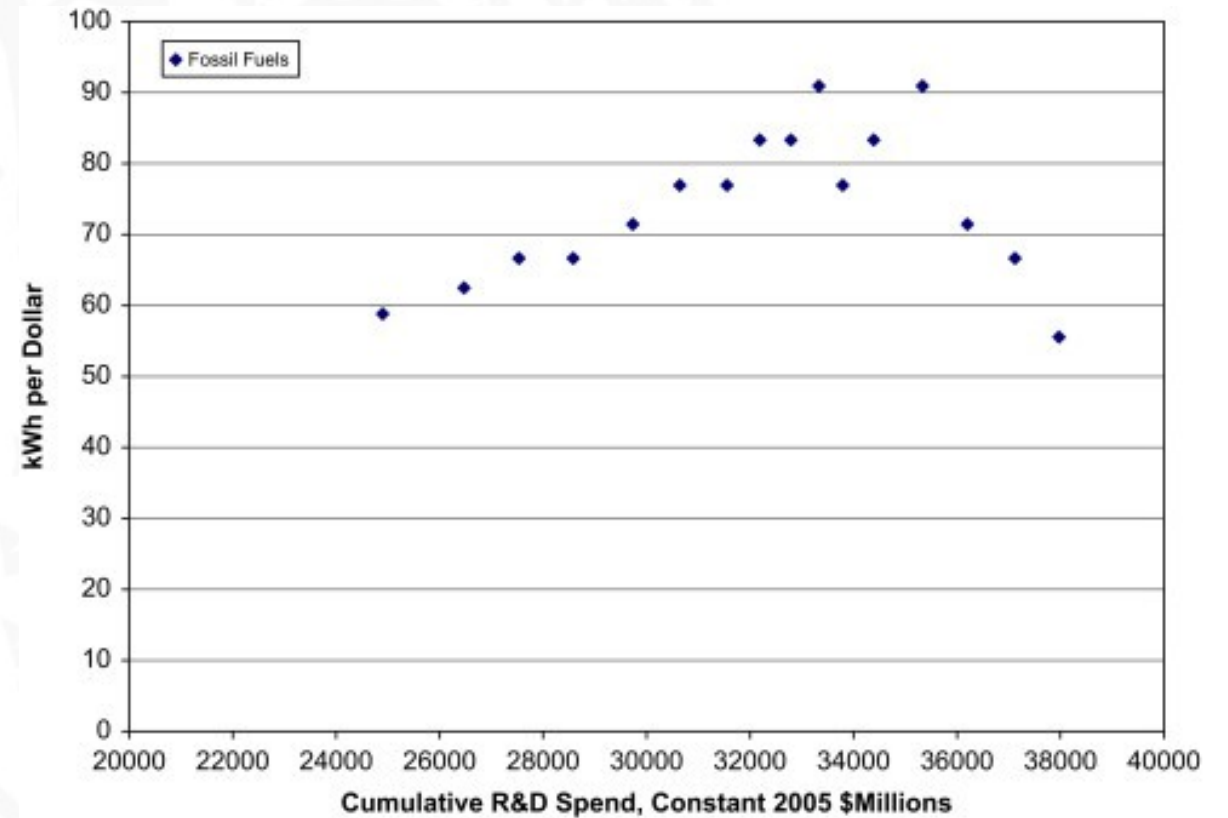
Miglioramento performance



Energia eolica



Fonti Fossili



Schilling, M. A., & Esmundo, M. (2009). Technology S-curves in renewable energy alternatives: Analysis and implications for industry and government. *Energy Policy*, 37(5), 1767-1781.

Miglioramento performance

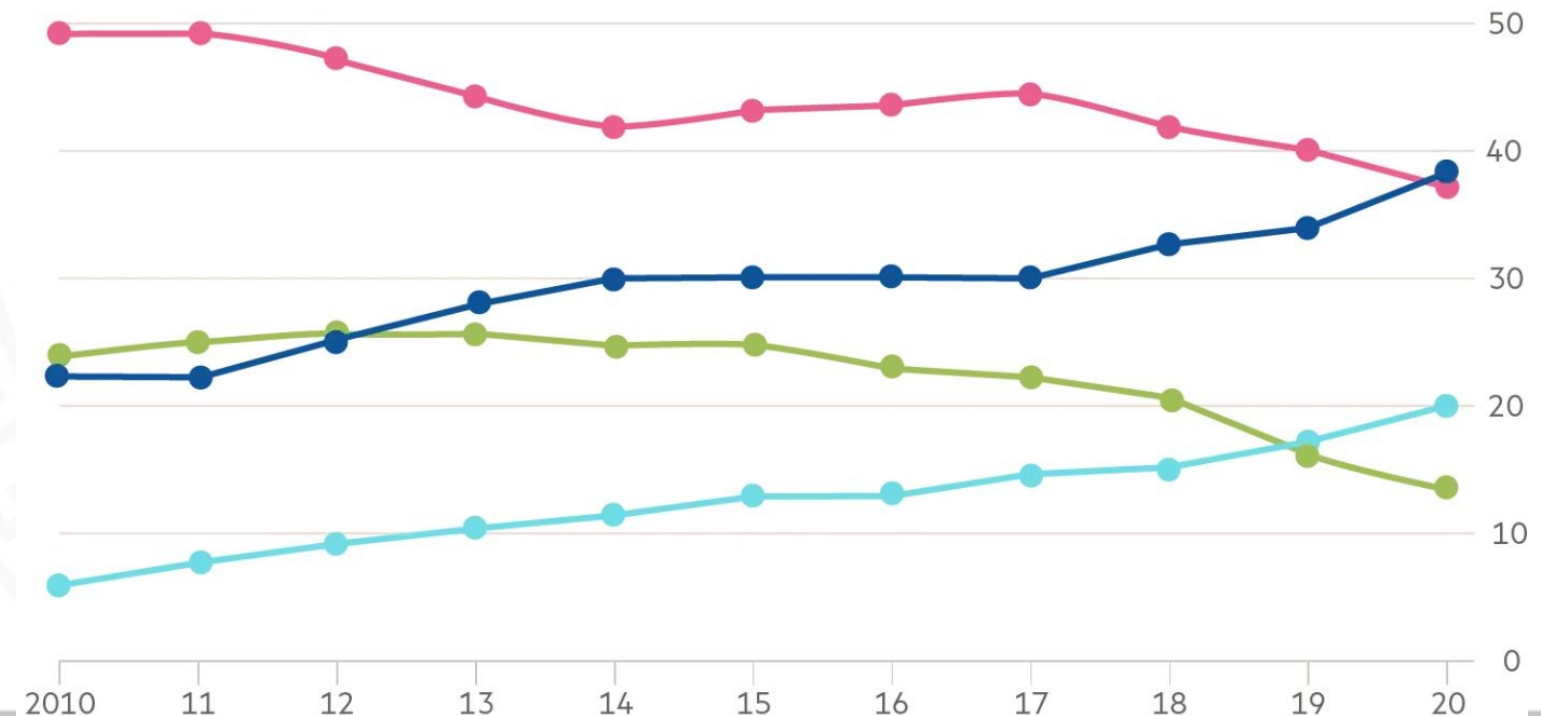


Università degli Studi di Cagliari

Renewables overtake fossil fuels

% share of electricity production in EU27

Renewables Wind and solar
Fossil fuels Coal



Dati aggiornati al
25 Gennaio 2021

Source: Ember and Agora Energiewende

© FT