



Il perché dell'IA fisica:  
l'intelligenza passa dal mondo  
digitale a quello reale

# Il perché dell'IA fisica: l'intelligenza passa dal mondo digitale a quello reale

L'intelligenza artificiale (IA) sta entrando in una nuova fase. Nel corso dell'ultimo decennio, i progressi nel campo del cloud computing hanno favorito la rapida diffusione dell'IA nelle applicazioni digitali. Oggi, questo slancio si sta estendendo oltre tali ambienti. I miglioramenti nell'architettura dei modelli e nella progettazione hardware consentono ai sistemi di IA di operare direttamente nel mondo fisico.

Tale cambiamento, spesso descritto come "IA fisica", si riferisce a sistemi intelligenti in grado di percepire l'ambiente circostante, prendere decisioni ed eseguire azioni fisiche in tempo reale. Il fenomeno abbraccia un'ampia gamma di applicazioni nell'economia fisica, tra cui:



**robotica umanoide** - robot generici progettati per lavorare in ambienti umani, a supporto di attività flessibili nel settore manifatturiero, logistico, dei servizi e non solo;



**droni e mobilità autonoma** - tra le implementazioni oggi in più rapida crescita, in settori quali difesa, ispezione, sorveglianza, logistica e servizi di robotaxi;



**robotica per la produzione e la logistica intelligenti** - sistemi per fabbriche e magazzini che automatizzano lo stoccaggio, il picking, il trasporto e la produzione, migliorando le prestazioni e la precisione in ambienti che gestiscono grandi volumi;



**altre applicazioni emergenti** - sanità, agricoltura, edilizia e servizi sul campo, con casi d'uso che vanno dall'agricoltura di precisione alle procedure mediche assistite dalla robotica.

Insieme, queste tecnologie integrano l'intelligenza nell'economia reale. Per gli investitori, l'importanza risiede nella transizione dell'IA dai flussi di lavoro digitali a settori che rappresentano la maggior parte dell'attività economica globale.

## Dall'intelligenza digitale all'esecuzione fisica

La caratteristica distintiva dell'IA fisica è la sua capacità di tradurre l'intelligenza in azioni. I recenti progressi nelle tecnologie di rilevamento, nell'edge computing e nei sistemi di controllo consentono alle macchine di interpretare ambienti complessi e di rispondere in modo autonomo, senza dipendere dalla connettività costante a centri dati centralizzati.

Tale transizione è resa possibile da due progressi paralleli. In primo luogo, i miglioramenti nell'efficienza dei modelli e nella progettazione hardware stanno riducendo i costi e i requisiti di alimentazione dell'inferenza. Innovazioni architetturali come i modelli mixture of experts migliorano l'efficienza attivando solo un sottoinsieme di parametri per ogni attività, rendendo così i modelli di IA di grandi dimensioni più economici da implementare al di fuori dei centri dati, che consumano molta energia. In secondo luogo, nuove classi di modelli, quali i sistemi Vision-Language-Action (VLA), estendono l'IA oltre la percezione e il ragionamento, arrivando all'esecuzione fisica. Il progetto GR00T<sup>1</sup> di Nvidia dimostra come gli input multimodali possano essere tradotti in complesse abilità motorie nel mondo reale, fungendo efficacemente da livello di controllo robotico.

In simultanea, l'economia dell'hardware sta migliorando rapidamente. Un tempo confinati agli ambienti di ricerca, i sistemi umanoidi e robotici stanno diventando commercialmente redditizi grazie alla convergenza dei progressi compiuti nei settori degli attuatori, dei sensori, dei sistemi di alimentazione e della produzione su larga scala. Gli umanoidi entry level, come il G1 di Unitree, hanno ora un prezzo inferiore ai 15.000 dollari, mentre il Walker S2 di UBTECH è entrato in produzione di massa, con centinaia di unità pronte per essere distribuite in ambienti automobilistici e logistici. Grazie al calo dei costi dell'hardware e al miglioramento dell'intelligenza, si consolidano i vantaggi economici derivanti dall'impiego dell'IA fisica in una gamma più ampia di attività. Con la maturazione della tecnologia, il ritmo di adozione è sempre più determinato da forze strutturali esterne piuttosto che da fattori puramente tecnologici.

## Forze strutturali che accelerano l'adozione

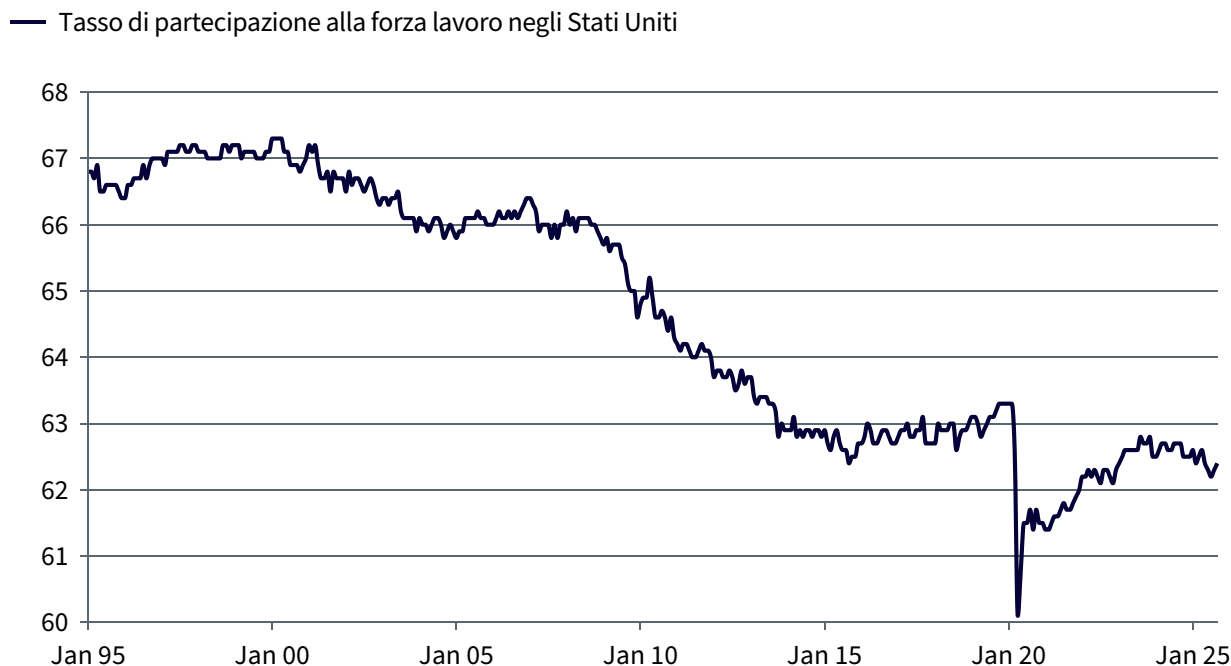
Le pressioni demografiche, il reshoring delle catene di approvvigionamento, la necessità di automazione su scala industriale e l'aumento degli investimenti nella difesa stanno convergendo per accelerare l'adozione dell'IA nelle applicazioni del mondo reale.

### Pressioni demografiche e vincoli di manodopera

L'invecchiamento della popolazione ha portato a un calo della partecipazione alla forza lavoro nelle economie sviluppate, creando una persistente carenza di manodopera. Si tratta di tendenze strutturali piuttosto che cicliche, particolarmente evidenti nel settore manifatturiero, logistico, sanitario e dei mestieri specializzati.

1 NVIDIA Isaac™ GR00T è un'iniziativa di ricerca e una piattaforma di sviluppo volta alla creazione di pipeline di dati e modelli di base per robot generici, che ha lo scopo di accelerare ricerca e sviluppo nel campo della robotica umanoide. Fonte: <https://developer.nvidia.com/isaac/gr00t>

Figura 1: Tasso di partecipazione alla forza lavoro negli Stati Uniti



Fonte: Federal Reserve Economic Data, Federal Reserve Bank of St. Louis, <https://fred.stlouisfed.org>. Serie di dati: CIVPART per il periodo compreso tra gennaio 1995 e settembre 2025. Dati consultati a dicembre 2025. **La performance storica non è indicativa di quella futura e qualsiasi investimento può diminuire di valore.**

Con la disponibilità di manodopera che diventa sempre più limitata, l'automazione passa da misura discrezionale di efficienza a requisito operativo. L'IA fisica viene sempre più utilizzata in attività faticose, ripetitive o pericolose, tra cui ispezioni industriali, picking nei magazzini e operazioni di produzione pesanti. In questi contesti, l'automazione migliora la sicurezza e l'affidabilità, consentendo alle organizzazioni di rimanere produttive nonostante la continua carenza di manodopera.

### Automazione su scala industriale

L'IA fisica non si limita più a progetti pilota o implementazioni sperimentali. I sistemi di robotica e automazione sono ora operativi su larga scala in fabbriche e magazzini, dimostrando la loro fattibilità commerciale e affidabilità operativa.

Un chiaro esempio è il Metaplant di Hyundai in Georgia, che illustra il paradigma della produzione moderna. Lo stabilimento opera con circa 500 robot di saldatura, 300 veicoli guidati automatizzati e circa 1.300 dipendenti, con un'estensione della capacità prevista che potrebbe raggiungere i 500.000 veicoli all'anno. In questo contesto, l'automazione non è incrementale, ma è alla base del modello di produzione.

Man mano che le implementazioni aumentano, i sistemi generano dati operativi che migliorano le prestazioni, riducono i tassi di errore e abbassano i costi unitari nel tempo. Gli esiti dell'apprendimento accelerano ulteriormente l'adozione tramite un effetto volano.

## Reshoring e politica industriale

I disagi delle catene di approvvigionamento, l'evoluzione delle politiche commerciali e le considerazioni geopolitiche hanno portato a una rinnovata attenzione alla capacità produttiva nazionale e regionale. I governi e le aziende stanno investendo ingenti capitali per ricostruire la produzione in settori critici.

Figura 2: Annunci su reshoring e investimenti nell'attività manifatturiera negli Stati Uniti

<b>21 gennaio 2025</b>	Progetto Stargate (SoftBank, OpenAI, Oracle).
<b>24 febbraio 2025</b>	Apple ha stanziato 500 miliardi di dollari da spendere in quattro anni per l'attività manifatturiera, i fornitori, R&S <sup>2</sup> e gli impianti negli Stati Uniti.
<b>4 marzo 2025</b>	TSMC <sup>3</sup> : 100 miliardi di dollari aggiuntivi per l'attività manifatturiera legata ai semiconduttori negli Stati Uniti in Arizona (per un totale di 165 miliardi di dollari).
<b>25 marzo 2025</b>	Hyundai Motor Group: 21 miliardi di dollari (2025-2028) nella produzione automobilistica, nei ricambi e nell'acciaio statunitensi (compresi 5,8 miliardi di dollari per l'acciaieria della Louisiana).
<b>22 aprile 2025</b>	Roche: 50 miliardi di dollari da spendere in cinque anni nei settori farmaceutico, diagnostico, manifatturiero e R&S statunitensi.
<b>12 giugno 2025</b>	Micron: circa 200 miliardi di dollari (150 miliardi nell'attività manifatturiera + 50 miliardi in R&S) per produrre chip di memoria negli Stati Uniti.
<b>21 luglio 2025</b>	AstraZeneca: 50 miliardi di dollari entro il 2030 nell'attività manifatturiera e in R&S negli Stati Uniti (incluso uno stabilimento da diversi miliardi di dollari in Virginia).
<b>6 agosto 2025</b>	Apple (aumento): 100 miliardi di dollari aggiuntivi, per un totale di 600 miliardi di dollari da spendere in quattro anni (incluso l'American Manufacturing Program per il riposizionamento della catena di approvvigionamento).
<b>13 agosto 2025</b>	GE Appliances (di proprietà di Haier): oltre 3 miliardi di dollari da spendere in cinque anni per l'espansione dell'attività manifatturiera e l'onshoring negli Stati Uniti.
<b>14 ottobre 2025</b>	Stellantis: 13 miliardi di dollari da spendere in quattro anni per l'espansione e il trasferimento della produzione negli Stati Uniti.
<b>19 dicembre 2025</b>	Gli accordi sui prezzi della nazione più favorita (MFN) includono oltre 150 miliardi di dollari in impegni a breve termine per l'attività manifatturiera negli Stati Uniti.

Fonti: comunicati stampa delle aziende, Reuters, Casa Bianca.

I recenti annunci spaziano dai semiconduttori ai prodotti farmaceutici, dall'attività manifatturiera automobilistica alle infrastrutture industriali. La produzione in regioni con

<sup>2</sup> R&S – ricerca e sviluppo.

<sup>3</sup> TSMC = Taiwan Semiconductor Manufacturing Company.

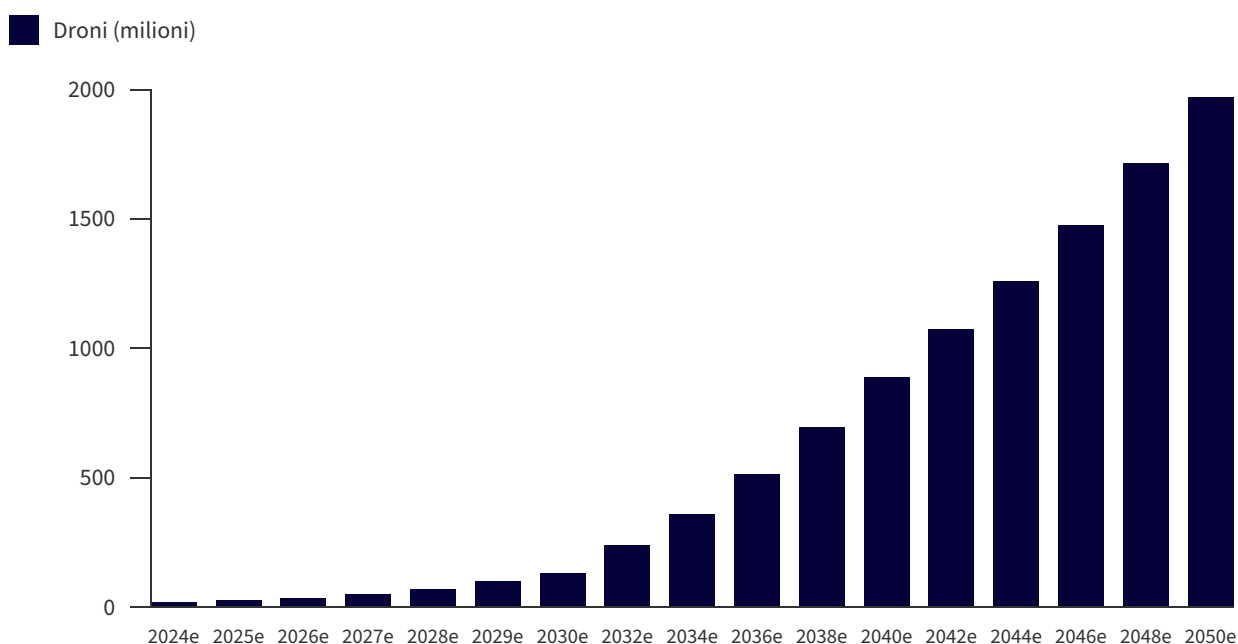
costi più elevati rafforza le ragioni economiche a favore dell'automazione, rendendo l'IA fisica fondamentale per le strategie di reshoring e la competitività industriale a lungo termine.

### La difesa come catalizzatore dell'adozione

La difesa emerge in qualità di acceleratore chiave dell'adozione dell'IA fisica, in particolare per quanto riguarda i droni e i sistemi autonomi. I conflitti moderni hanno dimostrato l'efficacia di piattaforme scalabili e autonome che possono essere prodotte e implementate rapidamente.

Secondo quanto riferito, l'operazione "Spider's Web" dell'Ucraina ha visto l'utilizzo di 117 droni a basso costo per danneggiare gli aerei russi, sottolineando l'asimmetria tra costo e impatto dei sistemi autonomi. Anziché affidarsi a un numero limitato di risorse di alto valore, le strategie di difesa si stanno orientando sempre più verso piattaforme distribuite e intelligenti che possono essere prodotte su larga scala.

Figura 3: Stime di Morgan Stanley sulla base installata di droni, in milioni



Fonte: Stime delle ricerche di Morgan Stanley, Robot Almanac, dicembre 2025.

Storicamente, le tecnologie che raggiungono una certa diffusione grazie ad applicazioni nel settore della difesa spesso migrano verso i mercati commerciali. La guida autonoma ne è un chiaro esempio: le prime scoperte sono state catalizzate dalla ricerca e dai concorsi sponsorizzati dalla DARPA<sup>4</sup>, gettando le basi per le attuali applicazioni commerciali. Tale progressione è ora visibile sulle strade pubbliche, con robotaxi completamente autonomi come Waymo che passano dai programmi pilota a operazioni su larga scala.

4 DARPA = Defense Advanced Research Projects Agency.

## Conclusione

L'IA fisica estende l'intelligenza artificiale dagli ambienti digitali al cuore dell'economia reale. Con l'integrazione dell'intelligenza nelle fabbriche, nelle reti logistiche e nei sistemi di mobilità, la sua adozione è sempre più guidata da necessità strutturali piuttosto che dalla curiosità tecnologica.

Il calo dei costi, la scarsità di manodopera, gli investimenti industriali su larga scala e l'adozione nel settore della difesa stanno convergendo per accelerare l'implementazione nel mondo reale in diversi ambiti. Per gli investitori, l'opportunità sta nel riconoscere l'IA fisica come un tema di produttività basato su implementazioni osservabili e fattori economici duraturi, e non su promesse remote.

## Informazioni importanti

### **Comunicazioni di marketing emesse all'interno dello Spazio economico europeo ("SEE"):**

Il presente documento è stato emesso e approvato da WisdomTree Ireland Limited, società autorizzata e regolamentata dalla Central Bank of Ireland.

### **Comunicazioni di marketing emesse in giurisdizioni non appartenenti al SEE:**

Il presente documento è stato emesso e approvato da WisdomTree UK Limited, società autorizzata e regolamentata dalla Financial Conduct Authority del Regno Unito.

Per fare riferimento a WisdomTree Ireland Limited e a WisdomTree UK Limited si utilizza per entrambe la denominazione "WisdomTree" (come applicabile). La nostra politica sui conflitti d'interesse e il nostro inventario sono disponibili su richiesta.

**Le informazioni contenute nel presente documento sono fornite a titolo meramente informativo e non costituiscono né un'offerta di vendita né una sollecitazione di un'offerta di acquisto di titoli o azioni. Il presente documento non deve essere utilizzato come base per una qualsiasi decisione d'investimento. Gli investimenti possono aumentare o diminuire di valore e si può perdere una parte o la totalità dell'importo investito. Le performance passate non sono necessariamente indicative di performance future. Qualsiasi decisione d'investimento deve essere basata sulle informazioni contenute nel Prospetto informativo di riferimento e deve essere presa dopo aver richiesto il parere di un consulente d'investimento, fiscale e legale indipendente.**

**L'applicazione di regolamenti e leggi fiscali può spesso portare a una serie di interpretazioni diverse. Eventuali punti di vista o opinioni espresse in questa comunicazione rappresentano le opinioni di WisdomTree e non devono essere interpretate come consulenza normativa, fiscale o legale. WisdomTree non fornisce alcuna garanzia o dichiarazione circa l'accuratezza di qualsiasi punto di vista o opinione espressa in questa comunicazione. Qualsiasi decisione di investimento dovrebbe essere basata sulle informazioni contenute nel prospetto appropriato e dopo aver richiesto una consulenza finanziaria, fiscale e legale indipendente.**

Il presente documento non è, e in nessun caso deve essere interpretato come, una pubblicità o qualsiasi altro strumento di promozione di un'offerta pubblica di azioni o titoli negli Stati Uniti o in qualsiasi provincia o territorio degli Stati Uniti. Né il presente documento né alcuna copia dello stesso devono essere acquisiti, trasmessi o distribuiti (direttamente o indirettamente) negli Stati Uniti.

Benché WisdomTree si adoperi per garantire l'esattezza del contenuto del presente documento, WisdomTree non garantisce né assicura la sua esattezza o correttezza. Qualsiasi terzo fornitore di dati di cui ci si avvalga per reperire le informazioni contenute nel presente documento non rilascia alcuna garanzia o dichiarazione di sorta in relazione ai suddetti dati. Laddove WisdomTree abbia espresso dei pareri relativamente al prodotto o all'attività di mercato, si ricorda che tali pareri possono cambiare. Né WisdomTree, né alcuna consociata, né alcuno dei rispettivi funzionari, amministratori, partner o dipendenti, accetta alcuna responsabilità per qualsiasi perdita, diretta o indiretta, derivante dall'utilizzo del presente documento o del suo contenuto.



WisdomTree.eu  
+44 (0) 207 448 4330