
AI Generate

IL MARE, NUOVA FRONTIERA STRATEGICA DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

La competizione per la supremazia digitale spinge le potenze tecnologiche a ripensare l'architettura dei data center. Cina e Stati Uniti sperimentano infrastrutture offshore e sottomarine dove energia, raffreddamento e capacità di calcolo sono integrati in un unico sistema.



La competizione tecnologica per l'intelligenza artificiale sta producendo una conseguenza che va ben oltre l'evoluzione dei processori: la capacità di calcolo dipende sempre più dalla disponibilità di energia, dall'acqua e dai sistemi di raffreddamento, ma anche dallo spazio fisico necessario per ospitare infrastrutture sempre più grandi. L'espansione degli "hyperscale data center" sta infatti trasformando il territorio in una risorsa strategica, con campus che richiedono vaste superfici, nuove reti elettriche e infrastrutture di supporto. Secondo un rapporto del 2026 dell'Università delle Nazioni Unite, il land footprint globale, associato ai data center che alimentano l'IA, potrebbe superare entro il 2030 i 14.500 km², mentre i consumi elettrici potrebbero raggiungere 945 TWh. È anche per questo che l'industria tecnologica guarda oltre la terraferma, verso il mare e, in prospettiva, verso lo spazio. Lo spazio rappresenta, oggi, ancora una frontiera pionieristica: Starcloud, startup sostenuta dal programma NVIDIA Inception, sta sviluppando l'idea di data center orbitali alimentati dall'energia solare e ha indicato come obiettivo futuro un'infrastruttura da 5 GW in orbita. Il mare e lo spazio diventano così non semplicemente nuovi luoghi dove collocare i data center, ma possibili.

La Cina sta sperimentando questa soluzione nella zona speciale di Lin-gang, a una decina di chilometri dalla costa di Shanghai, dove moduli contenenti server vengono immersi nel Mar Cinese Orientale. L'acqua marina viene utilizzata come sistema naturale di dissipazione del calore, mentre l'infrastruttura energetica offshore punta a integrare la produzione eolica con il funzionamento dei sistemi informatici. Il progetto dovrebbe raggiungere 24 megawatt di capacità, con un investimento indicato in circa 1,6 miliardi di yuan. Secondo le stime diffuse per il progetto, il sistema potrebbe ridurre del 22,8 per cento il consumo energetico rispetto a un data center convenzionale, limitare quasi completamente l'impiego di

acqua dolce per il raffreddamento e ridurre di oltre il 90 per cento il terreno necessario. Più del 95 per cento dell'elettricità dovrebbe inoltre provenire da fonti rinnovabili. Se questi risultati saranno confermati su scala industriale, il modello potrebbe offrire alla Cina una nuova modalità per espandere la capacità di calcolo senza concentrare ulteriormente infrastrutture e consumi sulla terraferma. Pechino dispone già di un'esperienza significativa, dal 2022 HiCloud ha sperimentato a Hainan moduli installati a oltre 30 metri di profondità, verificando il comportamento delle apparecchiature e dei sistemi di alimentazione in condizioni sottomarine. La questione assume, comunque, una dimensione strategica perché l'intelligenza artificiale sta trasformando il rapporto tra energia e potere tecnologico. Un Paese capace di disporre di grandi quantità di elettricità a costi sostenibili e di trasformarle rapidamente in capacità computazionale acquisisce un vantaggio nella ricerca, nell'industria, nella difesa e nell'elaborazione delle informazioni.

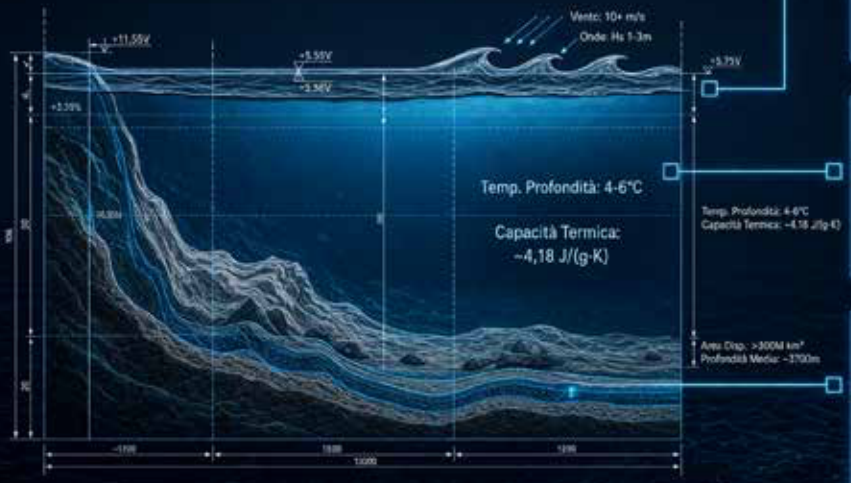
Il mare può contribuire a questa equazione offrendo contemporaneamente spazio, raffreddamento e accesso a nuove fonti energetiche anche se non rappresenta una soluzione priva di vulnerabilità. Il calore prodotto dai server, infatti, non viene eliminato ma trasferito all'ambiente marino, con eventuale aumento della temperatura dell'acqua che potrebbe modificare la quantità di ossigeno disciolto e incidere sugli ecosistemi locali. Per il precedente progetto di Hainan, HiCloud ha indicato un aumento inferiore a un grado Celsius, nei pressi dell'infrastruttura e la presenza di fauna marina invariata nelle immediate vicinanze.

Il problema potrebbe diventare ancora più rilevante però con l'aumento delle dimensioni perchè HiCloud, insieme a Shenergy, China Telecom e altri partner, hanno previsto un progetto offshore da 500 megawatt, oltre venti volte la capacità prevista per Lin-gang.

Sul versante statunitense, Microsoft ha sperimentato con Project Natick data center sottomarini alimentati anche attraverso infrastrutture energetiche offshore. Panthalassa, società tecnologica con sede a Portland, sta sviluppando, invece, infrastrutture oceaniche nelle quali la produzione di energia e il calcolo vengono concentrati nella stessa struttura. Nel maggio 2026 l'azienda ha raccolto 140 milioni di dollari in un finanziamento guidato da Peter Thiel (Palantir), portando la propria valutazione vicino al miliardo di dollari. Il principio dei suoi "nodes" è diverso da quello cinese. Le strutture, lunghe circa 85 metri, sono progettate per utilizzare il movimento delle onde per produrre energia. Il moto verticale dell'oceano viene trasformato attraverso un sistema meccanico in elettricità destinata direttamente ai sistemi informatici installati a bordo, mentre l'acqua marina contribuisce al raffreddamento dei server. Panthalassa prevede, inoltre, l'utilizzo di comunicazioni satellitari, compresa Starlink, per collegare le infrastrutture oceaniche con gli utenti a terra. I primi deployment sono previsti nel Pacifico settentrionale, con applicazioni commerciali indicate dalla società a partire dal 2027.

In chiave di sicurezza nazionale, i data center in mare non rappresentano soltanto una soluzione energetica, ma l'emergere di una possibile nuova componente dell'infrastruttura strategica di uno Stato, capace di integrare energia, capacità computazionale e connettività. Il modello offre opportunità per sostenere la crescente domanda di calcolo legata all'intelligenza artificiale, anche nel settore della Difesa, ma introduce nuove vulnerabilità legate a condizioni ambientali estreme, manutenzione, sicurezza fisica e resilienza delle comunicazioni. La convergenza tra infrastrutture oceaniche, reti sottomarine, sistemi energetici, dominio spaziale e cyberspazio potrebbe quindi trasformare il mare in un nuovo ambiente strategico della potenza computazionale, in una competizione nella quale energia e capacità di calcolo diventano elementi sempre più rilevanti della sicurezza nazionale.

Il Paradigma Oceanico: Una Soluzione Tripartita



1. Superficie (Energia Diretta)

Integrazione nativa con fonti offshore (eolico, moto ondoso). Bypass delle reti elettriche terrestri sature.

2. Colonna d'Acqua (Raffreddamento Passivo)

Dissipazione termica naturale e infinita. Eliminazione totale dell'uso di acqua dolce potabile, criticità dei sistemi terrestri.

3. Fondale / Orizzonte (Spazio Illimitato)

Zero competizione con aree urbane, industriali oigre cole. Scalabilità geografica senza precedenti.

Il Modello Cinese: Immersione Profonda



Profile

Progetto Attivo:	Lin-gang (Shanghai)
Capacità:	24 MW (Obiettivo: 500 MW)
Investimento:	~1,6 miliardi di Yuan

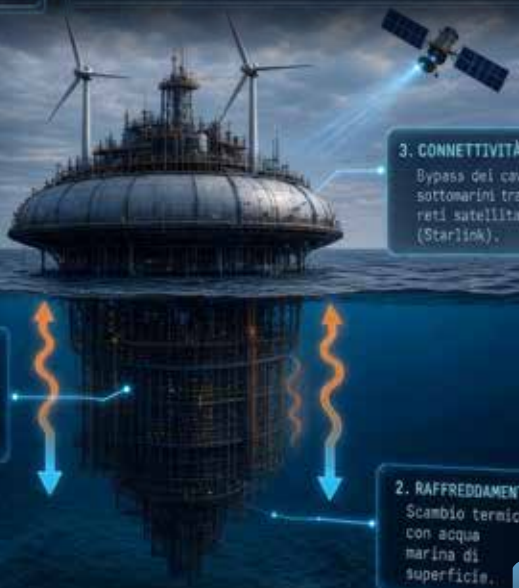
-22,8%	-90%	>95%
Consumo energetico	Consumo di suolo	Alimentazione rinnovabile

Dashboard

Background: Sperimentato dal 2022 a Hainan (HiCloud) a >30m di profondità.

Filosofia Strategica: Usare l'oceano come un gigantesco dissipatore di calore passivo per estendere la capacità di calcolo nazionale senza gravare sulla rete terrestre.

Il Modello Statunitense: Nodi di Superficie Attivi



Infrastruttura: Panthalassa
Deployment: 2027, Pacifico settentrionale
Precedente: Microsoft Project Natick

Dimensioni Nodo: Strutture pelagiche (85m)
Valutazione: ~$1 Miliardo

Finanziamento: 140M$ (Maggio 2026)
Valutazione: ~$1 Miliardo

1. GENERAZIONE: Conversione meccanica diretta del moto ondoso in elettricità.

2. RAFFREDDAMENTO: Scambio termico con acqua marina di superficie.

3. CONNETTIVITÀ: Bypass dei cavi sottomarini tramite reti satellitari (Starlink).

AI Generated