

在人工智慧領域，一場技術革命正悄然展開。DeepSeek-R1，由中國 AI 初創公司深度求索 (DeepSeek) 推出的開源模型，以低成本、高效率的獨特模式，正在重塑 AI 賽道的底層邏輯。它不僅在技術層面實現了重大突破，還在 AI 產業和資本市場上引發了廣泛而深遠的影響。DeepSeek-R1 大模型有什麼亮點和優勢？對 AI 產業鏈有什麼影響？

DeepSeek-R1 發佈引起全球高度關注，對 AI 產業鏈有何影響？

2025 年 1 月 20 日，DeepSeek 推出了其全新的開源推理大模型 DeepSeek-R1。該模型在數學、編程和推理等多項任務中展現出了與 OpenAI 的 o1 模型相當的性能表現，部分蒸餾小模型甚至在某些方面超越了 OpenAI 的 o1-mini。具體而言，DeepSeek 基於 DeepSeek-R1 模型的輸出，通過知識蒸餾技術開發了 6 個較小的模型，並將這些模型開源給社區。其中，32B 和 70B 模型在多項能力上達到了與 OpenAI 的 o1-mini 相當的水準。在成本方面，DeepSeek-R1 將應用程式編程介面(API) 的調用成本降低了高達 90-95%，將極大促進開發者的應用場景。此次模型的發佈在 AI 領域引起了高度關注，也讓 DeepSeek 成為了 OpenAI 的強勁對手。

圖一：DeepSeek 蒸餾小模型與其他模型比較情況

	AIME 2024 pass@1	AIME 2024 cons@64	MATH- 500 pass@1	GPQA Diamond pass@1	LiveCodeBench pass@1	CodeForces rating
GPT-4o-0513	9.3	13.4	74.6	49.9	32.9	759.0
Claude-3.5-Sonnet-1022	16.0	26.7	78.3	65.0	38.9	717.0
o1-mini	63.6	80.0	90.0	60.0	53.8	1820.0
QwQ-32B	44.0	60.0	90.6	54.5	41.9	1316.0
DeepSeek-R1-Distill-Qwen-1.5B	28.9	52.7	83.9	33.8	16.9	954.0
DeepSeek-R1-Distill-Qwen-7B	55.5	83.3	92.8	49.1	37.6	1189.0
DeepSeek-R1-Distill-Qwen-14B	69.7	80.0	93.9	59.1	53.1	1481.0
DeepSeek-R1-Distill-Qwen-32B	72.6	83.3	94.3	62.1	57.2	1691.0
DeepSeek-R1-Distill-Llama-8B	50.4	80.0	89.1	49.0	39.6	1205.0
DeepSeek-R1-Distill-Llama-70B	70.0	86.7	94.5	65.2	57.5	1633.0

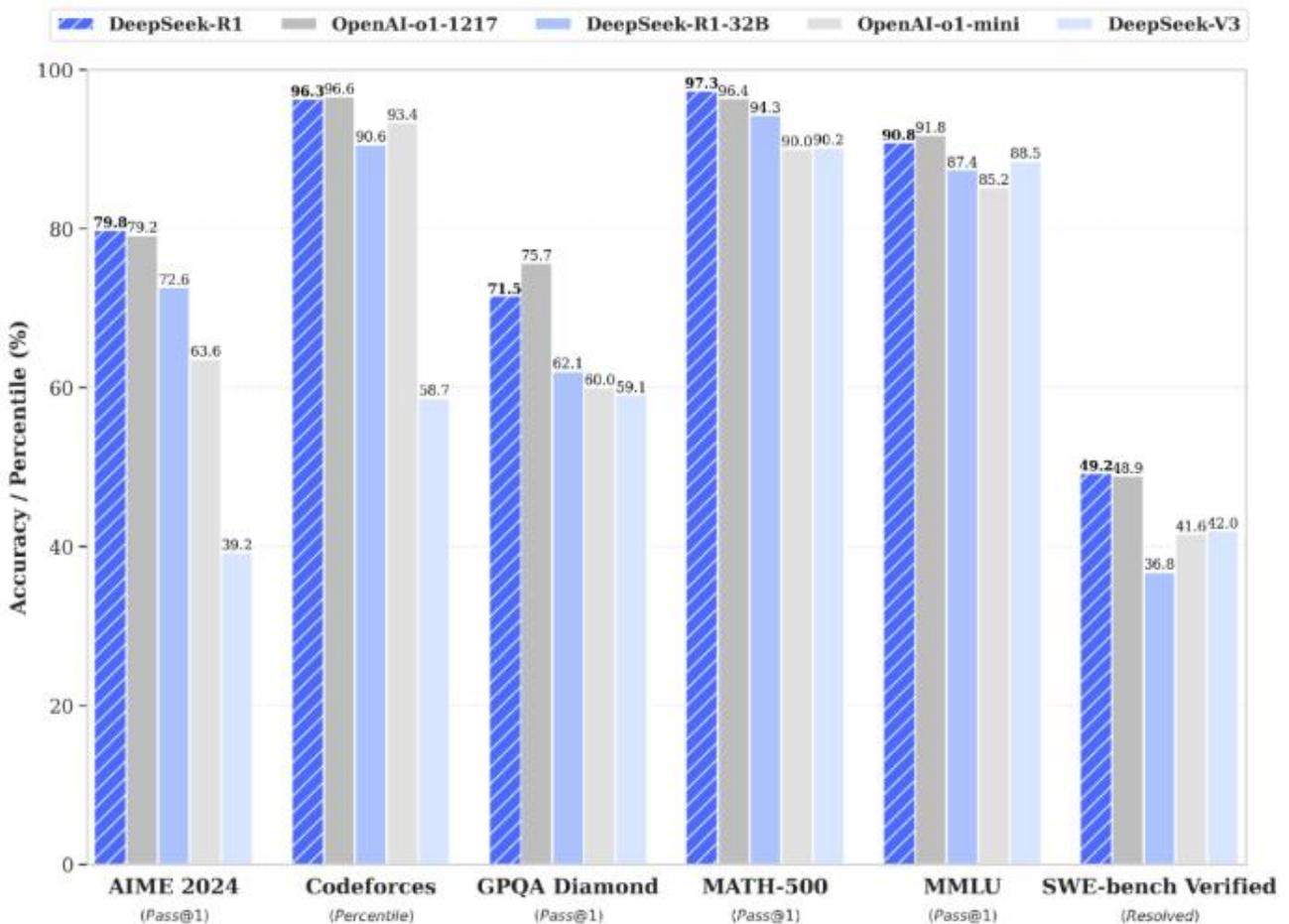
資料來源：DeepSeek 官網



► 性能優異，成本優勢強

在性能方面，DeepSeek-R1 與 OpenAI 的 o1 正式版相當。作為一款開源模型，DeepSeek-R1 在數學、代碼、自然語言推理等任務上的表現與 OpenAI 的 o1 模型正式版不相上下。此外，它採用了 MIT 許可協議，支持免費商用、任意修改和衍生開發。具體來說，在數學推理上 DeepSeek-R1 在 AIME 2024 和 MATH-500 測試中的表現優於 OpenAI 的 o1 正式版。在 AIME 2024 測試中 DeepSeek-R1 的準確率為 79.8%，而 o1 正式版為 79.2%。在代碼生成上，根據 SWE-bench Verified 測試，DeepSeek-R1 的性能也高於 o1 正式版。這表明 DeepSeek-R1 在解決現實世界軟體問題方面具有更強的能力。在自然語言推理方面，DeepSeek-R1 在自然語言推理任務上與 o1 正式版不相上下。它能夠高效處理複雜的語言任務，並在多項基準測試中與 o1 正式版持平。

圖二：DeepSeek 與其他模型性能比較



資料來源：DeepSeek 官網



*高效率模型訓練技術

DeepSeek 的核心競爭力主要體現在其獨特的“思維鏈”推理架構和優化的訓練流程上。其優勢是演算法優化和算力節省，即 DeepSeek 團隊以小投入、大產出的方式，用少量算力實現了高效率的模型訓練，充分體現了開源精神和技術創新的重要性，這背後是團隊多年的技術積累和創新思維。

以 DeepSeek-R1 為例，DeepSeek-R1-Zero 是由 DeepSeek 團隊開發的一個具有突破性的推理模型，它是首個完全通過強化學習訓練且無需依賴任何監督微調(SFT)數據的模型。該模型採用了 Group Relative Policy Optimization (GRPO) 演算法，通過組內獎勵對比來優化策略，從而避免了傳統強化學習中對複雜價值模型的依賴。具體來說，模型會為每個查詢生成一組回應，然後根據預定義的標準(如準確性、格式等)計算每個回應的獎勵，並通過組內比較來確定每個回應的相對優勢。這種方法不需要單獨的評估模型，大大降低了計算成本。

在訓練過程中，DeepSeek-R1-Zero 自發地展現出了一系列複雜的推理行為，例如“反思”(Re-evaluation)和“多步驗證”(Multi-step Verification)。這些行為並非人為植入，而是模型在強化學習過程中自然湧現的結果。例如，在解決數學方程時模型能夠主動識別並糾正早期的錯誤步驟。在 2024 年 AIME 數學競賽任務中，DeepSeek-R1-Zero 的 Pass@1 準確率從最初的 15.6% 提升至 71.0%，經過多數投票後，準確率可達 86.7%。這一成績與 OpenAI 的 o1-0912 模型相當。這表明 DeepSeek-R1-Zero 在解決複雜數學問題方面具有強大的推理能力。

DeepSeek-R1 是在 DeepSeek-R1-Zero 的基礎上進行改進的推理模型，通過冷啟動數據引入、推理導向強化學習以及全場景強化學習等多階段訓練解決了 R1-Zero 的一些缺陷，提升了模型的應用能力。DeepSeek-R1 的改進點在於解決可讀性差和語言混雜問題，DeepSeek-R1-Zero 在推理能力上表現出色，但存在可讀性差和語言混雜的問題。DeepSeek-R1 通過引入冷啟動數據和多階段訓練，顯著提升了模型的可讀性和多語言處理能力。

在多階段訓練流程上，DeepSeek-R1 的冷啟動數據引入是其多階段訓練流程中的關鍵環節。冷啟動數據通過引入高質量的長鏈推理(Chain-of-Thought, CoT)示例，幫助模型生成更清晰、更一致的推理過程，因此這一階段為模型提供結構化的推理基礎，提升輸出的可讀性。

在冷啟動數據微調的基礎上，DeepSeek-R1 進入了推理導向的強化學習(Reasoning-oriented Reinforcement Learning, RORL)階段，這一階段的核心目標是進一步提升模型在推理密集型任務(如編碼、數學、科學和邏輯推理)上的性能。為解決語言混合問題，引入了語言一致性獎勵，計算推理過程中目標語言單詞的比例。儘管這可能導致模型性能略有下降，但顯著提升了輸出的可讀性和一致性，另外在準確性獎勵方面，通過規則驗證模型的輸出是否正確，例如在數學問題中，模型需要以指定格式提供最終答案。最終獎勵信號由推理任務的準確性和語言一致性獎勵直接相加形成，用於指導



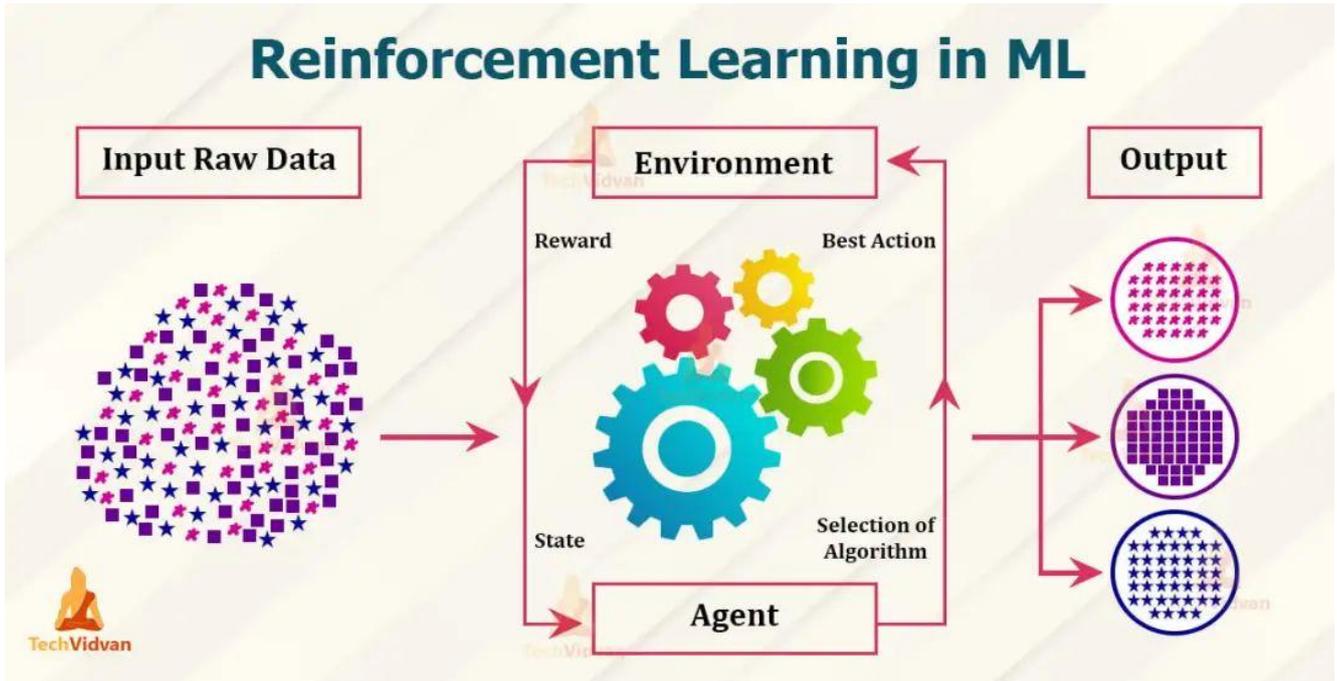
模型的訓練。

在拒絕採樣與監督微調階段，在推理導向的強化學習 (RORL) 接近收斂時，利用生成的檢查點通過拒絕採樣生成推理軌跡。拒絕採樣基於獎勵模型的分數，篩選出高質量的推理樣本。除了基於規則的獎勵評估數據外，還擴展了數據集，部分數據通過生成獎勵模型進行評估，即將真實標籤和模型預測輸入到模型中進行判斷，過濾掉語言混雜、冗長段落和代碼塊思維鏈 (CoT)，並為每個提示保留多個回應中的正確答案。最終收集了約 60 萬個與推理相關的訓練樣本。對於非推理任務 (如寫作、事實性問答、自我認知、翻譯等)，DeepSeek 團隊採用了與 DeepSeek-V3 相同的處理流程，並複用了 DeepSeek-V3 的 SFT 數據集。在監督微調上，將上述約 80 萬個推理和非推理樣本整合為一個數據集，對 DeepSeek-V3-Base 模型進行兩個時期微調。這一階段的 SFT 數據不僅包含推理任務，還涵蓋了其他領域的數據，以增強模型在寫作、角色扮演和其他通用任務中的能力。這一階段訓練為 DeepSeek-R1 最終性能奠定了基礎，使其在多個基準測試中表現優異，與 OpenAI-o1-1217 相當。

在 DeepSeek-R1 的多階段訓練流程中，全場景強化學習是最後一個關鍵階段，旨在進一步優化模型在各種任務場景中的表現，使其不僅在推理任務上表現出色，還能在通用任務中展現出強大的能力。全場景強化學習的目標是進一步整合不同任務類型的獎勵信號，優化模型在多樣化場景中的表現。在推理任務上，對於數學、編程、邏輯推理等結構化任務，繼續使用基於規則的獎勵機制，確保模型的輸出準確性和可驗證性。在通用任務上，對於開放式問答、創意寫作、角色扮演等主觀任務，採用基於模型的評估獎勵，通過獎勵模型捕捉人類偏好，確保模型生成的內容符合人類期望。通過全場景強化學習這一階段，模型在推理任務中保持高性能的同時，顯著提升了在寫作、問答、角色扮演等通用任務中的表現。



圖三：全場景強化學習流程



資料來源：techvidvan

*** 高性價比 API 定價優勢**

DeepSeek-R1 模型憑藉其高性價比和創新的架構設計，正在成為 AI 領域的“性價比之王”，並展現出巨大的商業化落地潛力。DeepSeek-R1 的預訓練費用僅為約 550 萬美元，不到 OpenAI GPT-4o 和 o1 模型訓練成本的十分之一。這一顯著的成本優勢得益於 DeepSeek 自研的 MLA (Multi-head Latent Attention) 架構和 DeepSeek MOE (Mixture-of-Experts) 架構。MLA 架構通過改造注意力算子，壓縮了 KV Cache 的大小，從而在相同容量下可以存儲更多的緩存。這種架構與 DeepSeek-V3 模型中 FFN 層的改造相結合，實現了非常大的稀疏 MoE 層。這種稀疏啟動模式大大降低了計算資源的需求，使 DeepSeek-R1 在推理任務中表現出色，同時顯著降低了訓練成本。

在全球 AI 算力的“軍備競賽”中，大型科技公司紛紛加大投入力度。例如，位元組跳動在 2024 年的 AI 領域資本開支高達 800 億元人民幣，幾乎與百度、阿裏、騰訊三家的總和相當；微軟則計畫在 2025 財年投入 800 億美元用於建設人工智慧數據中心。然而，正是在這樣的競爭環境下，技術創新成為關鍵，DeepSeek-R1 通過優化架構和訓練方法，顯著降低了訓練成本，同時在性能上與行業領先模型相媲美。

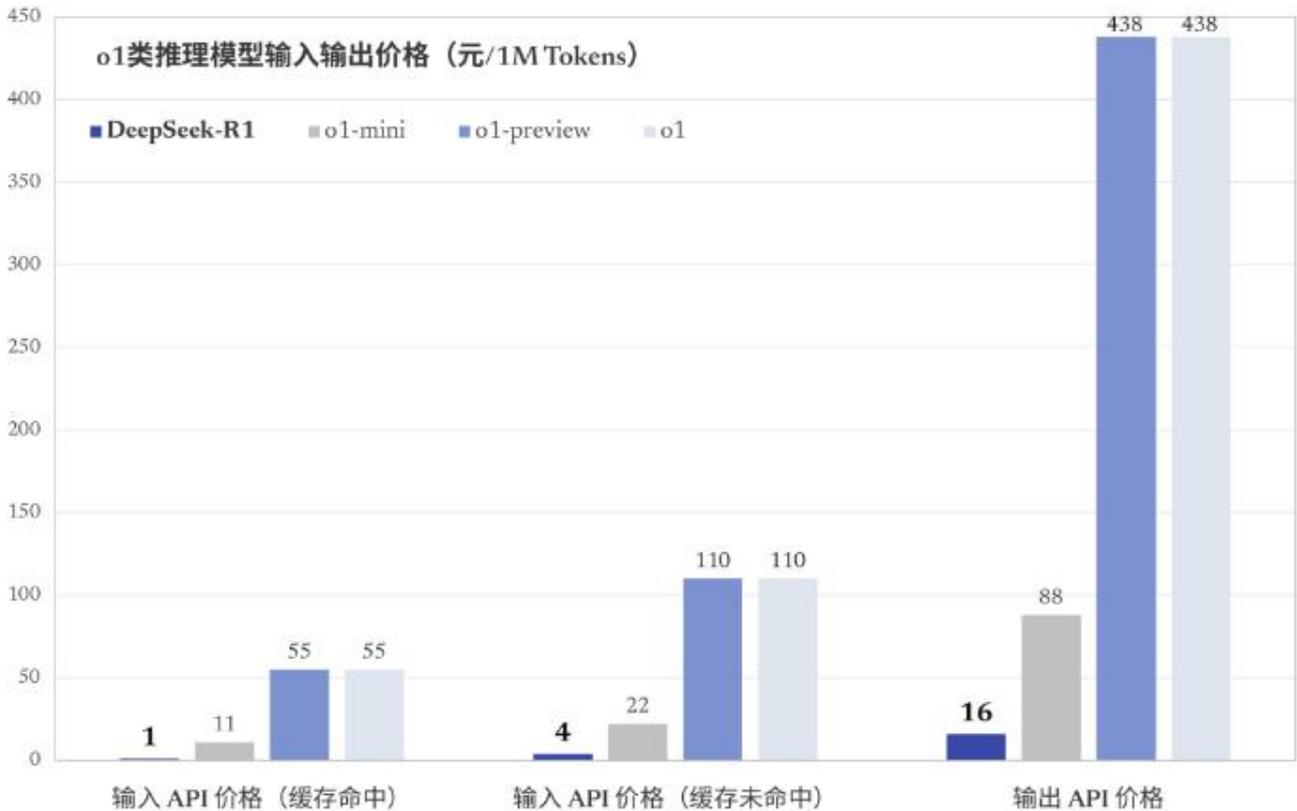
DeepSeek-R1 極低的訓練成本帶來了模型高性價比的 API 服務定價：在輸入 tokens 上，DeepSeek-R1 每百萬輸入 tokens 僅需 1 元 (緩存命中) 或 4 元 (緩存未命中)，而 OpenAI o1 模型 API 服務定價為每百萬輸入 tokens 55 元 (緩存命中) / 110 元 (緩存未命中)，顯著低於 OpenAI 的同類產品。在輸出 tokens 上，DeepSeek-R1 每百萬輸出 tokens 僅需 16 元，而 OpenAI

資本市場
經紀業務
資產管理
財富管理



o1 每百萬輸出 tokens 是 438 元。

圖四：DeepSeek-R1 與其他模型輸入輸出價格對比



資料來源：DeepSeek 官網

DeepSeek-R1 的高性價比 API 定價為開發者提供了顯著的成本優勢，使其能夠更頻繁地使用模型，從而加速功能迭代和優化，從而提升模型的性能並解決現有的不足：例如 DeepSeek-R1 在生成內容時容易出現語言混合現象，這在多語言環境中尤為明顯。例如，在智能客服和自動化編程輔助等場景中，語言的準確性和一致性至關重要。語言混合問題可能會導致用戶困惑，降低使用體驗和效率。另外，DeepSeek-R1 系列模型對提示詞較為敏感，這意味著用戶需要更精確地設計提示詞才能獲得較好的結果。對於普通用戶來說，這可能增加了使用門檻，因為他們需要花費更多時間來調整和優化提示詞，以獲得理想的輸出。另外，在面向專業者開發時，儘管 DeepSeek-R1 在推理任務中表現出色，但在軟體工程任務上未能展示出顯著的改進。例如，在軟體開發輔助工具和代碼生成等領域，DeepSeek-R1 的應用效果可能不如預期。這可能會限制其在軟體工程市場的推廣，因為專業開發者需要可靠且高效的工具來提升開發效率。

➤ AI 上游算力硬體或受影響，下游應用有望獲益

DeepSeek-R1 模型僅使用 2048 塊英偉達 H800 GPU (供應中國市場的低配版 GPU) 和約 550 萬



美元的投入，便完成了 6710 億參數的訓練。相比之下，同等參數規模的 OpenAI GPT-4 模型訓練成本高達 10 億美元左右。這種成本優勢不僅使 DeepSeek 在市場競爭中更具吸引力，也對傳統以“高投入、高算力”為核心的研發路徑產生了衝擊。整體來說 DeepSeek 的低成本模式對 AI 上游硬體企業產生了顯著影響，市場對算力硬體需求持續高增長的預期被動搖，這可能對現有 AI 上游算力硬體基礎設施的企業的業績預期和估值短期構成一定負面影響。例如，英偉達在 DeepSeek 消息公佈後股價暴跌 16.97%，市值單日蒸發 5927 億美元，這種市場反應表明部分投資者開始重新評估 AI 硬體市場未來的成長需求和增長潛力。

圖五：英偉達股價表現情況



資料來源：Wind

DeepSeek 的高性價比和高性能使其在 AI 下游應用和商業化場景中更具優勢。DeepSeek 模型憑藉其顯著的成本效率優勢，其所提供的低成本、高性能的 AI 大模型，極大地降低了 AI 技術的應用門檻，使得眾多下游企業和開發者能夠以更低的成本獲取並應用先進的 AI 技術，進而推動 AI 技術在更廣泛領域的普及與應用。以蘋果(AAPL.US)為例，DeepSeek 的低成本、高性能 AI 模型能夠有效降低蘋果在 AI 技術應用中的成本，提升其在 AI 領域的競爭力。蘋果(AAPL.US) CEO 蒂姆·庫克在財報電話會上肯定了 DeepSeek 在減少模型訓練和運行成本方面的創新，並表示這種效率提升對蘋果(AAPL.US)是好事。此外，DeepSeek 的開源特性允許蘋果(AAPL.US)以更低的成本集成和優化其 AI 功能。此外，DeepSeek 對於提倡開源 AI 模型的 Meta Platforms(META.US)來說具有多方面的積極影響，DeepSeek 的模型通過高效的強化學習技術和模型壓縮手段，顯著降低了 AI 模型的訓練和推理成本。Meta Platforms(META.US)可以借鑒這些技術，進一步優化其自身的 Llama 系列開源模型。



提升性能的同時降低算力需求。另外 Meta 擁有海量的用戶行為數據，涵蓋文本、圖像、視頻等多種類型。DeepSeek 的技術可以幫助 Meta 更高效地利用這些數據，通過數據清洗、標注和優化，提升模型的性能。此外，DeepSeek 的開源模式也為 Meta Platforms(META.US) 提供了更多技術合作和學習的機會，在美股 AI 上游硬體企業經歷大幅調整的背景下，蘋果公司 (AAPL.US) 和 Meta Platforms(META.US)在 上周分別實現了 5.9% 和 6.4% 的股價上漲。

整體來說，DeepSeek 的崛起不僅推動了相關概念股的上漲，還帶動了 AI 產業鏈的整體發展。DeepSeek 的 AI 大模型憑藉其低成本和高性能的雙重優勢，有望顯著降低 AI 應用的成本，使得更多企業能夠參與到 AI 技術的應用和推廣中，從而加速相關產業的賦能進程，為市場帶來了新的投資機會。認為這一趨勢將為人形機器人、智能手機、電腦和 VR 眼鏡、傳媒等下游 AI 應用的落地帶來積極影響。

免責聲明：本報內容所提供資料所述或與其相關的任何投資或潛在交易，均受限於閣下司法轄區適用的法律及監管規定，而閣下須單獨就遵守該等法律及監管規定負責。本報內容僅供參考，不構成任何投資建議。本公司對所提供的財經資訊已力求準確，但對其中全部或部分內容的準確性、完整性或有效性，不承擔任何責任或提供任何形式保證。如有錯失遺漏，本公司恕不負責。另請注意證券與虛擬資產價格可升可跌，尤其虛擬資產的風險極高，投資者應對有關產品保持審慎及自行承擔投資風險。

