

WHITE PAPER ECONOMICO

Comprendere il costo complessivo dell'inferenza dei modelli linguistici di grandi dimensioni


In che modo l'utilizzo ottimale delle soluzioni on-premise Dell Technologies può essere dal 38% all'88% più conveniente per l'inferenza dei LLM che utilizzano RAG rispetto al public cloud o alle API basate su token

Di Aviv Kaufmann, Practice Director e Principal Validation Analyst
Enterprise Strategy Group


Aprile 2024

Sommario


Introduzione	3
Sfide.....	3
Considerazioni principali sull'inferenza dei LLM	4
Analisi economica di Enterprise Strategy Group	5
Confronto tra infrastruttura on-premise Dell Technologies e IaaS su public cloud	5
Modello di dimensioni ridotte: LLM Mistral 7B con 7 miliardi di parametri.....	6
Modello di dimensioni maggiori: LLM Llama 2 con 70 miliardi di parametri.....	7
Confronto tra infrastruttura on-premise Dell Technologies e servizio GenAI basato su API.....	8
Problemi da considerare	8
Dell Technologies per l'inferenza dei LLM	9
Conclusioni	9


White paper economico: riepilogo dei risultati principali


Risparmi previsti con l'inferenza dei LLM usando l'infrastruttura Dell Technologies



Fino a 2 volte più conveniente rispetto all'IaaS per l'inferenza dei modelli LLM più piccoli (7 miliardi di parametri)



Fino a 4 volte più conveniente rispetto all'IaaS per l'inferenza dei modelli LLM più grandi (70 miliardi di parametri)



Fino a 8 volte più conveniente rispetto ai servizi API per l'inferenza dei modelli LLM più grandi (70 miliardi di parametri)

- **LLM medio con 7 miliardi di parametri con RAG:** per i modelli di media complessità con 7 miliardi di parametri, l'infrastruttura Dell Technologies ha fornito una soluzione dal 38% al 48% più conveniente, a seconda del numero di utenti.
- **LLM grande con 70 miliardi di parametri con RAG:** per i modelli di maggiore complessità con 70 miliardi di parametri, l'infrastruttura Dell Technologies ha fornito una soluzione dal 69% al 75% più conveniente, a seconda del numero di utenti.
- **Rispetto ai servizi basati su API:** l'infrastruttura Dell Technologies ha fornito una soluzione dall'81% all'88% più conveniente per un modello LLM più grande per un'organizzazione di grandi dimensioni con 50.000 utenti. Il costo dell'infrastruttura Dell Technologies è stato coerente, indipendentemente dal numero di query effettuate da ogni utente.

Introduzione

Questo white paper economico presenta alcune opzioni e considerazioni per dotare le organizzazioni di funzionalità di intelligenza artificiale generativa (GenAI) basata su testo. Enterprise Strategy Group di TechTarget ha modellato e confrontato i costi previsti per l'inferenza dei modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) che utilizzano RAG (Retrieval-Augmented Generation) sull'infrastruttura Dell Technologies on-premise rispetto all'utilizzo dell'aaS (Infrastructure as-a-Service) su public cloud nativo o del servizio di modelli LLM OpenAI GPT-4 Turbo tramite un'API. Abbiamo rilevato che l'inferenza dei LLM Dell Technologies conviene fino a 4 volte di più rispetto aaaS e fino a 8 volte di più rispetto all'API GPT-4 Turbo.

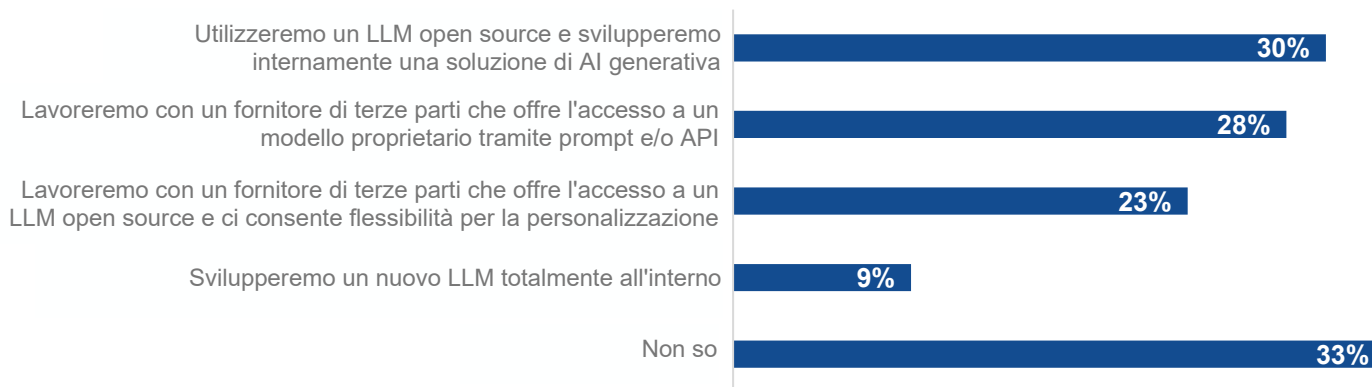
Sfide

Le organizzazioni adottano sempre più la potenza della GenAI e dei modelli LLM che sfruttano i dati specifici dell'azienda e altre proprietà intellettuali per automatizzare la generazione di contenuti, rispondere alle domande e rendere immediatamente disponibili informazioni dettagliate ai responsabili delle decisioni. Insieme a molti altri vantaggi, gli intervistati di uno studio di ricerca condotto da Enterprise Strategy Group hanno indicato tra i principali vantaggi derivanti dall'utilizzo della GenAI nella propria organizzazione il miglioramento e/o l'automazione dei processi e dei flussi di lavoro, il supporto dell'analisi dei dati e della business intelligence, l'aumento della produttività dei dipendenti e il miglioramento dell'efficienza operativa.¹

Lo sviluppo dei LLM può essere costoso e complesso, ma le organizzazioni possono con facilità estendere, ottimizzare e personalizzare i modelli LLM open source esistenti per soddisfare le proprie esigenze. I servizi basati su API già pronti all'uso, come OpenAI GPT, offrono una soluzione più semplice, ma i costi dell'inferenza (ovvero dell'esecuzione di query) possono rapidamente accumularsi, soprattutto per le organizzazioni di dimensioni maggiori e per i modelli LLM più complessi. In alternativa, le organizzazioni possono creare e controllare una propria soluzione di inferenza dei LLM su potenti server aziendali abilitati per GPU o su istanze cloud abilitate per GPU equivalenti e con una piattaforma di apprendimento automatico, come NVIDIA AI Enterprise, che esegue i modelli LLM open source. Non sorprende che Enterprise Strategy Group abbia rilevato che la strategia più diffusa presso le organizzazioni per lo sviluppo e l'utilizzo della GenAI supportata da un LLM consiste nell'utilizzare un LLM open source e sviluppare internamente una soluzione di GenAI.²

Figura 1. La maggior parte delle organizzazioni prevede di sviluppare internamente la propria soluzione di GenAI

In che modo la sua organizzazione svilupperà/utilizzerà l'AI generativa supportata da un modello linguistico di grandi dimensioni (LLM)? (Percentuale di intervistati, N=670, ammesse più risposte)



Fonte: Enterprise Strategy Group, una divisione di TechTarget, Inc.

¹ Fonte: Enterprise Strategy Group, [Research Report: Beyond the GenAI Hype: Real-world Investments, Use Cases, and Concerns](#), agosto 2023.

² Ibid.

Considerazioni principali sull'inferenza dei LLM

I LLM basati su testo si incentrano sull'apprendimento, la comprensione e la produzione di contenuti, risposte, riepiloghi e domande basati su testo personalizzabili in base a un particolare settore, caso d'uso e organizzazione. RAG integra i risultati dei modelli di GenAI con dati personalizzati estratti da fonti aggiuntive e di conseguenza rende più accurati i modelli. Questi LLM sono quelli maggiormente implementati nelle aziende e possono essere utilizzati per chatbot, assistenti di domande e risposte, miglioramento e automazione dei processi o come funzionalità integrate in applicazioni e strumenti personalizzati, oltre che per molti altri casi d'uso. Quando implementano modelli LLM, le organizzazioni devono considerare l'infrastruttura per l'addestramento (ovvero l'analisi a uso intensivo di dati ed elaborazione necessaria per creare un modello efficace), l'inferenza (ovvero la gestione delle interazioni degli utenti su un modello addestrato) e l'ottimizzazione (ovvero l'aggiornamento e l'ottimizzazione continui del modello). Questo report si concentra sull'infrastruttura necessaria per facilitare i carichi di lavoro di inferenza. Esistono diversi metodi di deployment che possono essere utilizzati per l'inferenza dei LLM, tra cui:

- **Infrastruttura tradizionale.** L'infrastruttura tradizionale acquistata o a noleggio, costituita da unità di elaborazione, memoria, GPU e storage, può essere implementata e gestita unitamente a una piattaforma di AI commerciale o open source, offrendo all'organizzazione il controllo su tutti gli aspetti del deployment. Questo metodo può essere il più conveniente per i carichi di lavoro prevedibili e di dimensioni maggiori.
- **IaaS su public cloud.** Analogamente, le organizzazioni possono implementare istanze di cloud computing equivalenti con GPU e storage unitamente a una piattaforma di AI commerciale o open source. Questo metodo offre un controllo simile sulla piattaforma, con agilità e facilità di integrazione con gli strumenti esistenti. Può essere il più conveniente per i deployment di piccole dimensioni e per quelli con requisiti imprevedibili o stagionali.
- **Servizi API LLM.** È possibile utilizzare servizi consolidati come OpenAI GPT per fornire rapidamente le funzionalità senza dover gestire l'infrastruttura o una piattaforma di AI. Questo metodo può essere il migliore per esplorare e fare i primi passi, per i deployment di dimensioni minori e per quelli che non richiedono un livello elevato di personalizzazione o controllo.

Prima prendere decisioni su una piattaforma LLM, le organizzazioni devono investire del tempo per comprendere i propri requisiti e le proprie capacità, nonché esaminare alcune delle seguenti considerazioni sulla scelta di una piattaforma per l'inferenza dei LLM, ad esempio:

- **Costo/ritorno sul capitale investito.** Le organizzazioni devono considerare i costi e i vantaggi dell'implementazione e dell'utilizzo di ogni investimento tecnologico. Secondo uno studio di ricerca di Enterprise Strategy Group, il risparmio sui costi e il ritorno sul capitale investito sono le metriche più comuni che le organizzazioni hanno dichiarato di utilizzare per misurare l'efficacia delle proprie iniziative di AI.³
- **Prestazioni e scalabilità.** Il dimensionamento dell'infrastruttura con risorse sufficienti in termini di processori, GPU, memoria e storage è importante per garantirsi che sia in grado di gestire la simultaneità prevista dell'inferenza a carichi normali e di picco e che la latenza media di inferenza sia sufficientemente bassa da offrire agli utenti un'esperienza positiva. Le organizzazioni devono inoltre determinare se l'addestramento ad alta intensità di elaborazione del modello LLM avverrà sulla stessa piattaforma o su una piattaforma dedicata con prestazioni più elevate prima del passaggio alla piattaforma di inferenza.
- **Semplicità di gestione.** Quando si confronta un'infrastruttura on-premise con un'infrastruttura e servizi cloud, è importante che un'organizzazione consideri le proprie capacità interne e che comprenda i costi di funzionamento dell'infrastruttura e delle piattaforme (ad esempio costi amministrazione, supporto e manutenzione, alimentazione e raffreddamento). Anche le opzioni di colocation possono consentire alle organizzazioni di ottenere molti dei vantaggi dell'hosting nei loro data center e al tempo stesso di liberarsi dall'onere delle risorse e delle competenze necessarie per gestire l'infrastruttura e la piattaforma.
- **Carichi di lavoro degli utenti previsti.** Comprendere e prevedere quanti utenti accederanno allo strumento e la frequenza giornaliera con cui porranno domande è una metrica importante da prendere in considerazione quando si sceglie una soluzione. Se la domanda è di ridotta entità, un servizio API può essere sufficiente, ma se un'organizzazione supporta più utenti e inferenze, sarà più conveniente creare una piattaforma proprietaria. È importante che le organizzazioni considerino la crescita prevista nel tempo in termini di adozione e frequenza d'uso per garantire che l'infrastruttura sia dimensionata in modo appropriato e possa crescere insieme alle esigenze del business.

³ Fonte: Enterprise Strategy Group, [Research Report: Navigating the Evolving AI Infrastructure Landscape](#), settembre 2023.

- Governance dei dati.** Le organizzazioni devono considerare la posizione e i requisiti di governance dei dati delle fonti dei dati necessari per addestrare e gestire il modello. L'infrastruttura hybrid cloud funziona al meglio quando i dati risiedono a livello locale o sono facilmente recuperabili laddove servono, mentre il public cloud può in alcuni casi semplificare la raccolta e la centralizzazione dei dati. Le istanze on-premise consentono inoltre alle organizzazioni di controllare meglio la sicurezza e garantire la conformità dei dati sensibili. L'addestramento e il mantenimento di dati aggiornati, completi e imparziali produrranno un LLM migliore e informazioni derivate dall'inferenza più accurate.

Analisi economica di Enterprise Strategy Group

Enterprise Strategy Group ha elaborato un'analisi economica mettendo a confronto i costi previsti per fornire l'inferenza per alcuni modelli LLM open source con RAG di varie complessità (con numero di parametri di 7 miliardi e 70 miliardi) e per organizzazioni di dimensioni diverse (con un numero di utenti compreso tra 5.000 e 50.000). Abbiamo ipotizzato che il modello fornisse domande e risposte presupposto un modello che fornisce domande e risposte basate su testo interno e che l'inferenza avvenisse laddove si trovavano i dati, quindi senza costi elevati di migrazione dei dati. L'analisi ha esaminato tutti i costi associati all'esecuzione e all'inferenza dei modelli per un periodo di tre anni, includendo la fornitura e l'esecuzione dell'infrastruttura, l'amministrazione dei sistemi e il pagamento dei servizi cloud laddove necessario.

Confronto tra infrastruttura on-premise Dell Technologies e IaaS su public cloud

I nostri modelli hanno innanzitutto confrontato il costo previsto per l'esecuzione dell'inferenza dei LLM su un'infrastruttura tradizionale (on-premise, in ambienti di colocation, edge e così via) con quello per l'esecuzione su una IaaS su public cloud configurata in modo simile su istanze Amazon EC2. I requisiti di configurazione dei server dei nodi di inferenza e delle GPU NVIDIA H100 sono stati dimensionati per ciascun carico di lavoro in base ai risultati dei test baseline dell'inferenza per garantire la loro capacità di gestire i requisiti di concorrenza a carico normale e di picco (in base al numero massimo di richieste e al numero di istanze del modello), nonché fornire latenza e throughput adeguati per ogni carico di lavoro previsto. Abbiamo quindi modellato ciascuno dei costi descritti nella Tabella 1 sia per l'infrastruttura Dell Technologies che per la configurazione EC2 equivalente.

Tabella 1. Costi e ipotesi modellati per ciascun requisito dei carichi di lavoro di inferenza degli LLM

Categoria di costo	Dell Technologies (on-premise)	IaaS public cloud (Amazon EC2)
Costo iniziale di acquisizione (hardware e software)	Prezzo fornito da Dell Technologies per Dell PowerEdge R760xa e R660 con ProDeploy e ProSupport	N/D
Costo aggiuntivo del capitale (interessi) e dell'ammortamento (vantaggio)	Fattorizzato nel modello (costo medio ponderato del capitale 8%, vantaggio di ammortamento annuo 6%)	N/D
Costo di alimentazione e raffreddamento	Calcolato in base alle specifiche del sistema (\$ 0,173/kWh)	N/D
Spesa mensile per il cloud	N/D	Costi delle istanze EC2 p5.48xlarge calcolati in base agli sconti per prenotazioni di 3 anni
Licenza NVIDIA AI Enterprise/GPU	Costo basato su una licenza di 5 anni (ripartito proporzionalmente)	Per istanza/ora, sulla base di 16 ore/giorno, 5 giorni a settimana per limitare i costi
Amministrazione infrastruttura/istanze	Modellato (10%-100% degli amministratori di sistema in base al numero di nodi)	66% in meno rispetto al modello on-premise
Amministrazione del modello ML e della piattaforma	Modellato (20%-100% degli ingegneri ML in base alla quantità di istanze del modello)	Come il modello on-premise

Fonte: Enterprise Strategy Group, una divisione di TechTarget, Inc.

Modello di dimensioni ridotte: LLM Mistral 7B con 7 miliardi di parametri

Per il primo confronto, abbiamo modellato i costi per un modello di dimensioni ridotte contenente circa 7 miliardi di parametri, simile al modello LLM open source [Mistral 7B](#). Per dimensionare i requisiti, abbiamo utilizzato uno strumento basato sui risultati dei test per la previsione delle configurazioni di server e GPU che sarebbero state in grado di fornire una latenza media per richiesta di circa 0,4 secondi e un throughput stimato compreso tra 2,29 e 6,86 inferenze al secondo. Le ipotesi generali per il numero di istanze e di GPU sono mostrate nella Tabella 2.

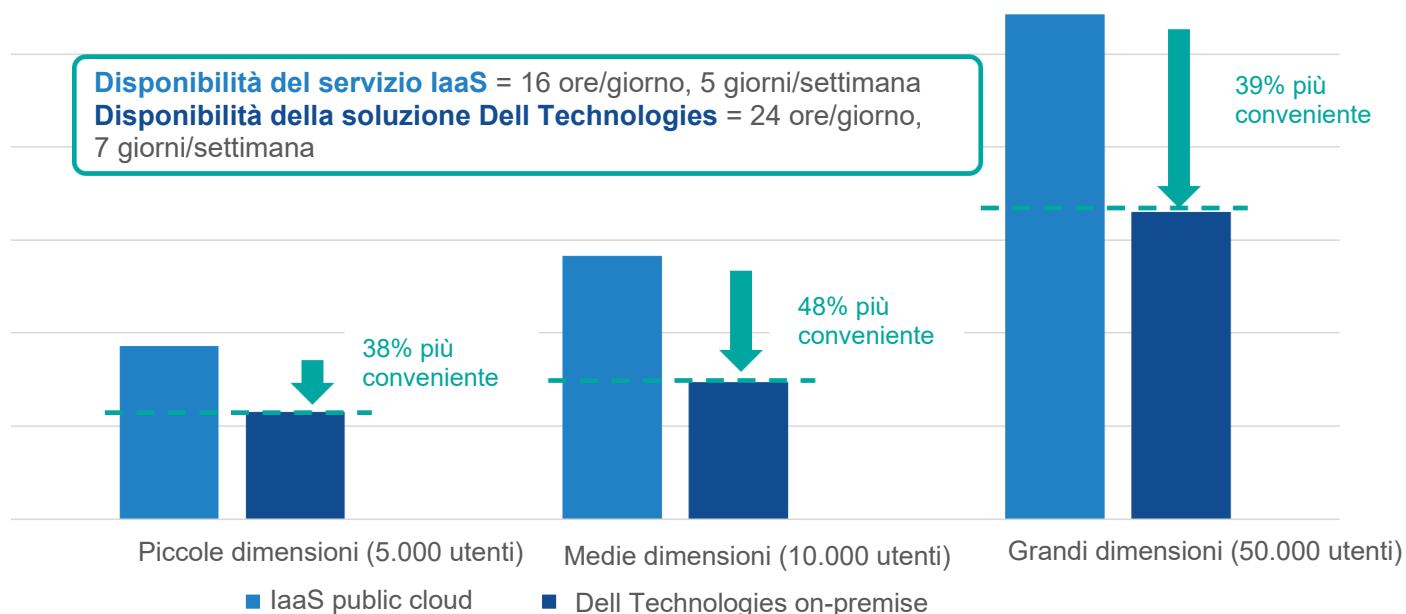
Tabella 2. Ipotesi di configurazione per l'inferenza del modello Mistral con 7 miliardi di parametri

Modello LLM (numero di parametri)	Numero di utenti	Numero di nodi/istanze di inferenza	Numero di GPU H100
Mistral (7 miliardi)	5.000	1	1
	10.000	1	2
	50.000	1	4

Fonte: Enterprise Strategy Group, una divisione di TechTarget, Inc.

Abbiamo quindi modellato tutti i costi riepilogati nella Tabella 1 per ciascuna configurazione. Come illustrato nella Figura 3, l'infrastruttura Dell Technologies si è rivelata da 1,6 a 1,9 volte (dal 38% al 48%) più conveniente nel fornire l'inferenza all'organizzazione, pur essendo a disposizione 24 ore su 24, 7 giorni su 7.

Figura 2. Costo previsto per fornire l'inferenza del modello LLM Mistral con 7 miliardi di parametri con RAG



Fonte: Enterprise Strategy Group, una divisione di TechTarget, Inc.

Modello di dimensioni maggiori: LLM Llama 2 con 70 miliardi di parametri

Abbiamo poi modellato i costi previsti per un modello più grande con 70 miliardi di parametri, simile al modello LLM open source [Llama 2](#) con 70 miliardi di parametri. Abbiamo nuovamente dimensionato i requisiti con lo stesso strumento di dimensionamento per prevedere le configurazioni di server e GPU che sarebbero state in grado di fornire una latenza media per richiesta leggermente superiore di circa 1,8 secondi e un throughput stimato compreso tra 2,29 e 22,86 inferenze al secondo. Le ipotesi generali per il numero di istanze e di GPU sono mostrate nella Tabella 3.

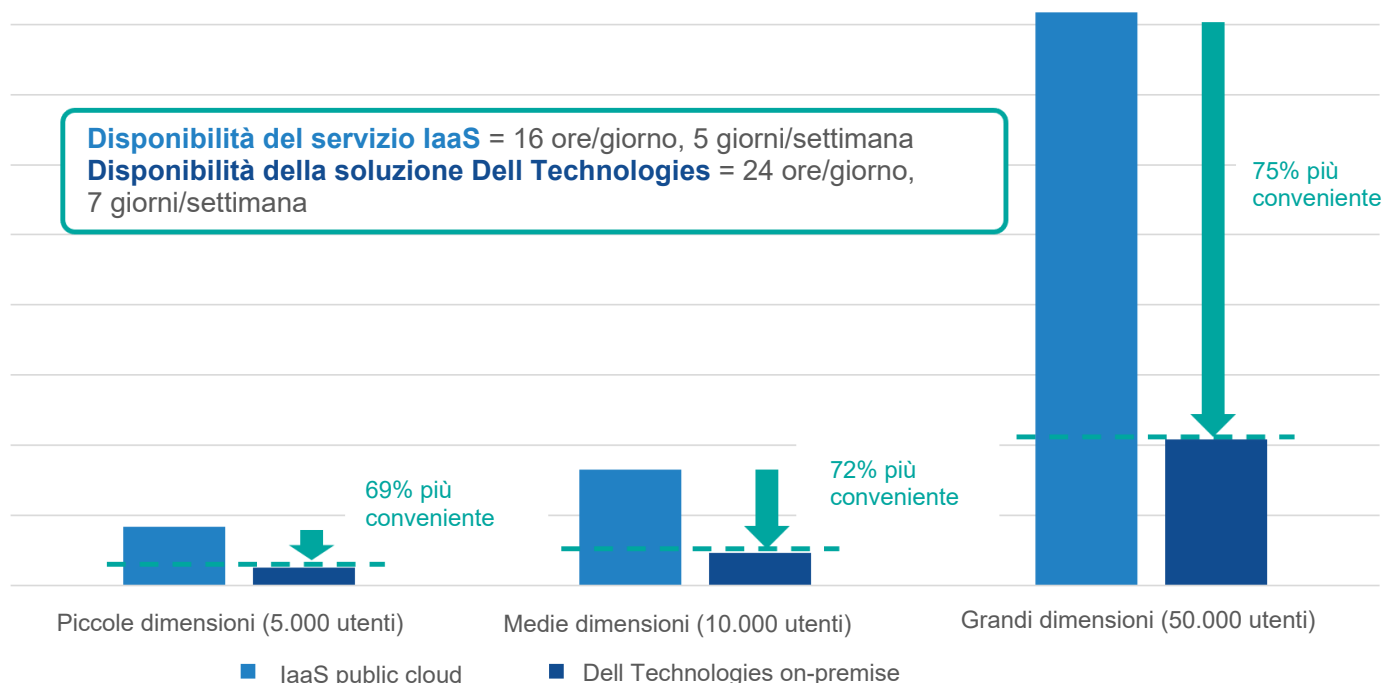
Tabella 3. Ipotesi di configurazione per l'inferenza del modello Llama 2 con 70 miliardi di parametri

Modello LLM (numero di parametri)	Numero di utenti	Numero di nodi/istanze di inferenza	Numero di GPU H100
Llama 2 (70 miliardi)	5.000	2	8
	10.000	4	16
	50.000	20	80

Fonte: Enterprise Strategy Group, una divisione di TechTarget, Inc.

Dopo aver modellato nuovamente tutti i costi riepilogati nella Tabella 1 per ciascuna configurazione mostrata sopra, abbiamo rilevato che l'infrastruttura Dell Technologies era da 3,3 a 4 volte (dal 69% al 75%) più conveniente nel fornire l'inferenza all'organizzazione, pur essendo a disposizione 24 ore su 24, 7 giorni su 7.

Figura 3. Costo previsto per fornire l'inferenza del modello LLM Llama 2 con 70 miliardi di parametri con RAG

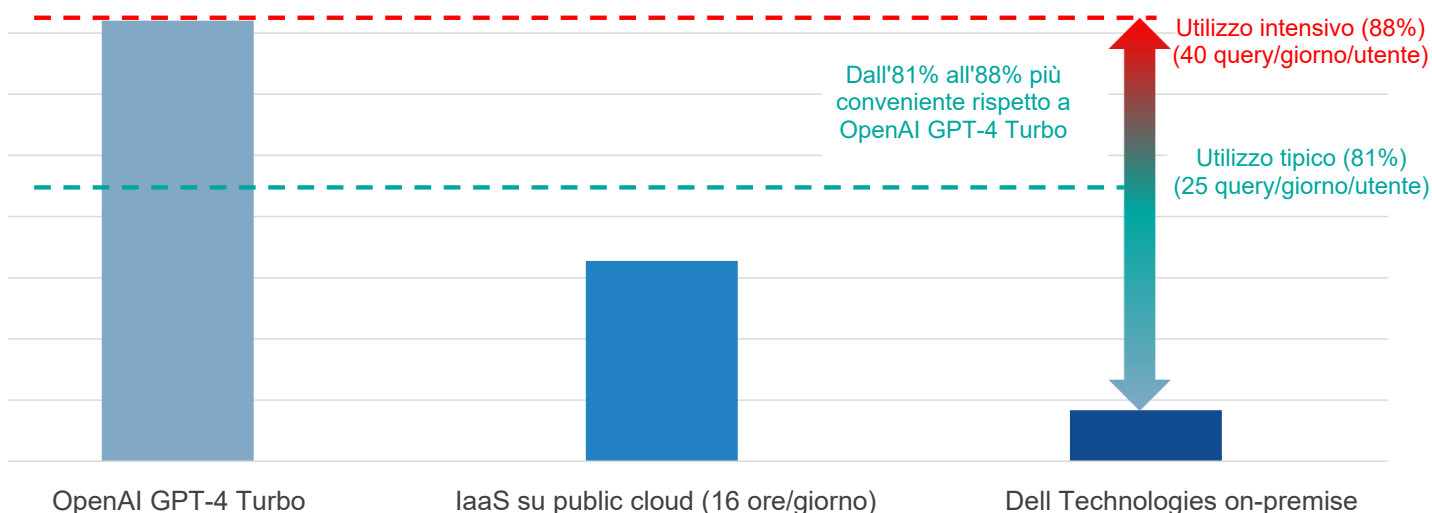


Fonte: Enterprise Strategy Group, una divisione di TechTarget, Inc.

Confronto tra infrastruttura on-premise Dell Technologies e servizio GenAI basato su API

Abbiamo successivamente messo a confronto i costi previsti di un'organizzazione di grandi dimensioni per fornire un modello equivalente con 70 miliardi di parametri ai suoi 50.000 utenti utilizzando GPT-4 Turbo, il servizio GenAI basato su API di OpenAI, il cui prezzo viene definito in modo conveniente per "token" di input e output. Le domande e risposte basate su testo richiedono una moderata intensità di token per query, non presentano molte variazioni nel carico di picco e determinano un equilibrio relativamente uniforme tra il numero di token di input e di output richiesti. Abbiamo ipotizzato 1.500 token totali (input più output) per query, con una media di circa 25 query al giorno per utente, sia per la soluzione on-premise che per quella basata su API. In base alla nostra ricerca sulle dichiarazioni pubbliche, abbiamo riscontrato che si tratta di un moderato numero di query per utente, con le organizzazioni meno consolidate che generano meno query per utente e le organizzazioni più consolidate che generano in media fino a 40 query per utente al giorno. I nostri calcoli per GPT-4 Turbo hanno previsto un costo di circa \$ 12,50/utente/mese, competitivo rispetto agli strumenti di assistenza AI basati su suite che possono costare circa \$ 30/utente/mese. Sulla base di queste ipotesi, abbiamo rilevato che l'infrastruttura on-premise di Dell Technologies può fornire un'inferenza da 5,4 a 8,6 volte (dall'81% all'88%) più conveniente rispetto all'utilizzo di un servizio basato su API, fornendo funzionalità di GenAI ad appena circa \$ 2,31/utente/mese.

Figura 4. Costo previsto per fornire l'inferenza del modello LLM Llama 2 con 70 miliardi di parametri a 50.000 utenti



Fonte: Enterprise Strategy Group, una divisione di TechTarget, Inc.

Problemi da considerare

Anche se i modelli di Enterprise Strategy Group sono elaborati in buona fede sulla base di ipotesi conservative, credibili e convalidate, nessun singolo scenario modellato sarà mai rappresentativo di ogni ambiente potenziale. Il risparmio dei clienti dipende dal caso d'uso specifico, dalla natura dei dati, dal livello di competenza e dai requisiti del modello e dell'infrastruttura. Enterprise Strategy Group consiglia di eseguire autonomamente l'analisi dei prodotti disponibili e di consultare Dell Technologies per comprendere ed esaminare le differenze tra le soluzioni comprovate attraverso l'esecuzione di propri test proof-of-concept.

Dell Technologies per l'inferenza dei LLM

Dell Technologies aiuta le organizzazioni a integrare con facilità l'AI nei loro dati, indipendentemente dalla posizione in cui risiedono. Ciò significa offrire il più ampio portafoglio di servizi per l'AI, dai desktop al data center fino al cloud, in modo che le organizzazioni possano dimensionare correttamente i propri investimenti e utilizzare al meglio i dati per creare le loro AI Factory e dare vita a casi d'uso dell'AI in modo efficiente, sicuro e sostenibile. A tale scopo, Dell fornisce l'accesso a un portafoglio di servizi completi e a un ampio ecosistema aperto di partner per assistere le organizzazioni indipendentemente dal punto in cui si trovano nel loro percorso verso l'AI, sia che stiano sviluppando strategie di AI o accelerando e ampliando i loro investimenti nella GenAI.

Per le organizzazioni messe alla prova da minacce alla sicurezza dei dati, problemi di conformità, silos di dati e data set non convalidati, i Dell Professional Services for Generative AI possono agevolare la creazione del consenso tra i leader aziendali e IT sui casi d'uso prioritari, fornire una roadmap attuabile per raggiungere gli obiettivi, preparare i dati aziendali per l'integrazione dei LLM, fare avanzare la maturità della sicurezza informatica e stabilire una piattaforma di AI in linea con le specifiche esigenze aziendali. Inoltre, con Dell APEX, le organizzazioni possono abbonarsi a soluzioni di AI e ottimizzarle per casi d'uso multicloud.

Per ulteriori informazioni sulle soluzioni Dell, visitare la [pagina web Dell dedicata all'intelligenza artificiale](#).

Conclusioni

L'estensione dell'utilizzo della GenAI in quasi tutte le aree del business è un fattore cruciale per garantire il miglioramento delle operazioni e un futuro di successo. Secondo la ricerca di Enterprise Strategy Group, le principali aree in cui le organizzazioni applicano attualmente la GenAI includono ricerca, marketing, sviluppo software, sviluppo prodotti e operazioni IT e si prevede un aumento del potenziale di utilizzo in ogni area.⁴ Le organizzazioni possono ottenere risultati più incisivi e significativi eseguendo l'addestramento e l'inferenza a fronte della propria versione personalizzata di un modello LLM.

Esistono diversi metodi di deployment che possono essere utilizzati per l'inferenza dei LLM, ognuno dei quali offre vantaggi per casi d'uso e requisiti specifici. Per le organizzazioni di dimensioni più grandi con migliaia di utenti pronti a sfruttare le funzionalità contenute in un modello LLM personalizzato, l'infrastruttura Dell Technologies può fornire l'inferenza dei LLM a prestazioni elevate in modo fino a 4 volte più conveniente rispetto all'IaaS e in modo fino a 8 volte più conveniente rispetto a OpenAI GPT-4 Turbo. Enterprise Strategy Group consiglia vivamente alle aziende che implementano i modelli LLM per potenziare le proprie organizzazioni di considerare l'utilizzo delle tecnologie a costi contenuti e dei servizi avanzati forniti da Dell Technologies per garantire un risultato di successo, accelerare le iniziative di GenAI e ridurre il tempo necessario per ottenere questi risparmi previsti.

⁴ Fonte: Enterprise Strategy Group, [Research Report: Beyond the GenAI Hype: Real-world Investments, Use Cases, and Concerns](#), agosto 2023.

©TechTarget, Inc. o sue società controllate. Tutti i diritti riservati. TechTarget e il logo TechTarget sono marchi o marchi registrati di TechTarget, Inc. e sono registrati nelle giurisdizioni a livello mondiale. Altri nomi di prodotti e loghi, inclusi BrightTALK, Xtelligent e The Enterprise Strategy Group potrebbero essere marchi registrati di TechTarget o di sue società affiliate. Tutti gli altri marchi, loghi o nomi di marchi appartengono ai rispettivi proprietari.


Le informazioni contenute nella presente pubblicazione provengono da fonti ritenute attendibili da TechTarget, che tuttavia non fornisce alcuna garanzia in merito. È possibile che questa pubblicazione contenga opinioni espresse da TechTarget, soggette a cambiamenti. La pubblicazione può includere previsioni, proiezioni e altre affermazioni predittive che rappresentano le ipotesi e le aspettative di TechTarget alla luce delle informazioni attualmente disponibili. Queste previsioni si basano sulle tendenze di settore e comportano variabili e incertezze. Di conseguenza, TechTarget non garantisce l'accuratezza di previsioni, proiezioni o dichiarazioni predittive specifiche contenute nel presente documento.

Qualsiasi riproduzione o divulgazione di questo documento, in forma totale o parziale, in formato cartaceo o elettronico oppure diretta al pubblico non autorizzato senza esplicito consenso di TechTarget, viola le leggi statunitensi sul copyright e sarà soggetta a provvedimenti per danni civili ed eventualmente perseguibile per legge. Per eventuali domande, contatta il reparto Client Relations all'indirizzo cr@esg-global.com.

Informazioni su Enterprise Strategy Group

Enterprise Strategy Group di TechTarget fornisce intelligence di mercato mirata e fruibile, ricerche per la domanda, servizi di consulenza da parte di analisti, indicazioni sulla strategia GTM, convalide di soluzioni e contenuto del cliente a supporto dell'acquisto e della vendita di tecnologia aziendale.

 contact@esg-global.com

 www.esg-global.com