

GENERATIVE AI

MAGGIO 2023



INDICE

<u>Executive Summary</u>	<u>4</u>
<u>Perché la Generative AI è diventata così popolare?</u>	<u>9</u>
<u>Uno sguardo ai primi casi d'uso della Generative AI</u>	<u>16</u>
<u>Le sfide da affrontare mentre il mercato matura</u>	<u>34</u>
<u>Una stima del mercato della Generative AI</u>	<u>47</u>
<u>Conclusioni</u>	<u>61</u>
<u>Appendice</u>	<u>66</u>



EXECUTIVE SUMMARY

L'intelligenza artificiale (AI) continua ad avere un impatto trasformativo su vari settori, essendo ampiamente adottata per applicazioni come il rilevamento delle frodi e l'automazione dei processi. Tuttavia, i riflettori sono ora puntati sulla Generative AI, un'area del machine learning incentrata sulla creazione di nuovi risultati, spinta dai progressi nell'elaborazione del linguaggio naturale e dallo sviluppo di modelli linguistici pre-addestrati su larga scala. Le principali aziende di intelligenza artificiale, come OpenAI, hanno rilasciato potenti modelli per uso pubblico, portando a un aumento dell'adozione dell'AI in vari settori.

Questa Ricerca esplora le applicazioni del mondo reale della Generative AI e le sue potenziali implicazioni, sfruttando la competenza delle società del Gruppo Reply e le loro esperienze in diverse industrie. Lo studio si concentra sui mercati chiave di Reply e stima l'evoluzione delle dimensioni del mercato dal 2022 al 2027, in collaborazione con PAC, per due cluster: Big-6 (Germania, USA, Regno Unito, Francia, Cina, India) e Rising-6 (Italia, Brasile, Belgio, Polonia, Romania e Paesi Bassi).

Si prevede che la Generative AI registrerà una crescita in tutti i paesi, con tassi di crescita e livelli di impatto variabili entro il 2027 rispetto agli investimenti totali in AI. Si prevede che questi ultimi aumenteranno in tutti i Paesi nei prossimi cinque anni, con la Generative AI che emergerà come una nicchia in rapida crescita, rappresentando il 12% degli investimenti totali nel 2027. Nel cluster Big-6, la quota della Generative AI aumenterà da meno dell'1% di un mercato di 36 miliardi di Euro nel 2022 a oltre il 12% di un mercato di quasi 100 miliardi di Euro nel 2027. Anche nel cluster Rising-6, sia il mercato complessivo dell'AI che il segmento della Generative AI registreranno una crescita significativa, con quest'ultima che rappresenterà circa il 7% del totale di 3,7 miliardi di Euro di investimenti nell'AI nel 2027.

La Generative AI si sta espandendo oltre la generazione di testo per includere la creazione di contenuti di immagini, audio e video. Strumenti intuitivi come ChatGPT e Midjourney sfruttano la Generative AI per creare rapidamente contenuti di alta qualità per vari canali di comunicazione. La crescita del mercato è alimentata dalla maggiore potenza di calcolo e dall'integrazione di large language model in prodotti e servizi. Le aziende stanno sempre più sviluppando modelli con migliaia di miliardi di parametri, che richiedono investimenti rilevanti nei costi di elaborazione.

Diversi settori stanno vivendo una rivoluzione spinta dalla Generative AI, in particolare in campi come il copywriting, l'editing dei contenuti e la creazione di immagini. Utilizzando modelli linguistici di grandi dimensioni, la tecnologia consente una rapida generazione di contenuti multilingue, semplificando i processi, mantenendo la pertinenza contestuale e la qualità della traduzione. Nel sourcing di immagini, la Generative AI viene utilizzata per la creazione di immagini uniche e rapidamente personalizzabili, aumentando la creatività e l'efficienza.

Man mano che i modelli di generazione del testo progrediscono, produrranno output di qualità superiore e una specializzazione per industry. Si prevede che la Generative AI permeerà vari settori, migliorando il lavoro dei knowledge workers, automatizzando le attività che richiedono tempo. Notevoli progressi sono stati fatti anche nella sintesi vocale, con ulteriori miglioramenti previsti nel prossimo futuro.

Di conseguenza, l'intelligenza artificiale generativa viene sfruttata anche per migliorare gli assistenti digitali e i chatbot, dando luogo a conversazioni più naturali ed empatiche con avatar basati sull'intelligenza artificiale. Questi "digital human" interagiscono con i clienti in modo più efficace rispetto ai chatbot tradizionali e possono essere impiegati in contesti immersivi, fornendo una migliore esperienza di servizio clienti.

Gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale aiutano anche nello sviluppo del software con attività come la scrittura di user story, la modifica e la revisione del codice, il rilevamento di bug e il test del software. Questi strumenti contribuiscono a flussi di lavoro più efficienti, maggiore produttività e time-to-market più rapido. Il vantaggio principale dell'intelligenza artificiale è la sua capacità di aumentare l'efficienza, consentendo agli sviluppatori di concentrarsi su attività più preziose e ottenere risultati migliori. Alcune applicazioni della Generative AI includono la generazione da testo a codice, il completamento automatico del codice e il riepilogo o la spiegazione del codice.

L'enfasi prevalente nel mercato della Generative AI sulla generazione di contenuti testuali e multimediali lascia immaginare ampia adozione di applicazioni specializzate in settori come la moda, i media e l'editoria. Tuttavia, la Generative AI dimostra anche grande potenziale nel migliorare i processi all'interno di settori come l'assistenza sanitaria, l'industria farmaceutica e la cybersecurity, dove già oggi vengono utilizzate in modo efficace l'intelligenza artificiale avanzata e il machine learning.

Secondo gli analisti PAC, il successo nell'implementazione di progetti di Generative AI richiede di garantire il livello appropriato di buy-in, concentrarsi sui risultati di business e iniziare in piccolo tenendo in considerazione scalabilità e integrazione. La cooperazione tra i dipartimenti di business e ICT, il coinvolgimento degli utenti finali nel processo di progettazione e l'attenzione alle questioni relative alla proprietà intellettuale sono tutti fattori chiave. Garantire la disponibilità e la qualità dei dati e dare priorità alla sicurezza e alla compliance sono fondamentali per il successo dei progetti di intelligenza artificiale generativa.

La Generative AI presenta una miriade di opportunità, introducendo contemporaneamente notevoli sfide, che richiedono una profonda comprensione delle sue restrizioni e implicazioni per l'implementazione etica. È fondamentale affrontare i bias nei dati di addestramento per evitare contenuti offensivi, con pregiudizi o dannosi. Sebbene i dati sintetici possano offrire vantaggi come una migliore privacy e una riduzione dei costi, potrebbero non rappresentare le complessità del mondo reale, suscitando preoccupazioni sull'accuratezza e l'adattabilità dei modelli di intelligenza artificiale.

Le preoccupazioni legali, come copyright ed implicazioni sui dati, derivano dall'ampia adozione dell'AI in tutti i settori. I deep fake, generati attraverso l'intelligenza artificiale, per esempio, rappresentano una minaccia per una corretta diffusione delle informazioni e possono essere sfruttati per la manipolazione politica. Le crescenti capacità dei modelli di intelligenza artificiale comportano anche potenziali usi dannosi e attacchi informatici. Stabilire linee guida etiche e quadri giuridici è essenziale per mitigare questi rischi e garantire un'implementazione responsabile dell'AI.

La crescente integrazione di strumenti e servizi di intelligenza artificiale potrebbe esacerbare la domanda di energia e le emissioni di carbonio per le aziende tecnologiche. Man mano che l'intelligenza artificiale diventa più diffusa e richiede set di

dati più grandi, sono necessari una notevole potenza di calcolo e data center, che causano alto consumo di energia e le emissioni di carbonio. Lo sviluppo di soluzioni responsabili dal punto di vista ambientale è fondamentale per affrontare l'impatto sull'energia e sulle emissioni del training e dell'implementazione dei modelli di intelligenza artificiale.

Il potenziale di trasformazione della tecnologia della Generative AI è evidente per gli individui, le imprese e la società. Il suo rapido progresso può democratizzare diverse industrie, rimodellare la creazione di contenuti e i processi creativi. Tuttavia, le aziende devono prestare attenzione e dare la priorità alla guida umana quando integrano la Generative AI nelle loro operations. Affrontare gli impatti sociali, economici e ambientali della Generative AI richiede investimenti nella formazione delle risorse umane, nello sviluppo di approcci etici e nell'implementazione normativa. Mentre la Generative AI continua a evolversi verso la General AI, è fondamentale sfruttarne il potenziale in modo responsabile e sostenibile, per migliorare l'efficienza e la produttività in ambito personale e aziendale.



Perché la Generative AI è diventata così popolare?

“

Nel corso dei prossimi 10 anni, attraverso nuovi chip, nuove interconnessioni, nuovi sistemi, nuovi sistemi operativi, nuovi algoritmi di calcolo distribuito e nuovi algoritmi di intelligenza artificiale e lavorando con gli sviluppatori su nuovi modelli, credo che riusciremo a accelerare l'intelligenza artificiale di un altro milione di volte

”

Jensen Huang, CEO di Nvidia [Laird, 2023]



Un solido processo di innovazione, non una moda passeggera

Negli ultimi anni, numerosi campi dell'intelligenza artificiale, tra cui la Discriminative AI, hanno guadagnato terreno in vari settori per applicazioni come il rilevamento delle frodi, l'automazione intelligente dei processi, la classificazione delle immagini, l'analisi del sentiment e i sistemi di raccomandazione. L'adozione dell'AI nelle operations e nel business continuerà a crescere notevolmente, con un costante aumento dell'affidabilità e delle applicazioni del settore.

Oggi un enorme riflettore è puntato su un settore del machine learning che si concentra su sistemi in grado di produrre risultati nuovi e significativi, imparando da grandi quantità di dati. Si tratta della Generative AI, un tipo di intelligenza artificiale addestrata per generare output nuovi e creativi invece di eseguire attività predefinite o analizzare dati esistenti. Sia la Generative che la Discriminative AI hanno i loro vantaggi e possono essere utilizzate in combinazione.

Dalla partenza con lo sviluppo di modelli pionieristici come Generative Adversarial Network e Variational Autoencoder dieci anni fa, i ricercatori hanno fatto passi da gigante nel perfezionare i modelli generativi per produrre output più realistici e di alta qualità, soprattutto per quanto riguarda la creazione di immagini. Oggi, lo sviluppo di modelli linguistici pre-addestrati su larga scala ha rivoluzionato il campo dell'elaborazione del linguaggio naturale (NLP) e ha portato a progressi significativi nella Generative AI, con un'attenzione particolarmente rilevante a lingue e testi.

Lancio pubblico di modelli di Generative AI negli ultimi 5 anni

Fonte: elaborazione
Reply basata su
[Solaiman, 2023]

EARLY 2018	▶ GPT
MID 2018	▶ BERT
EARLY 2019	
MID 2019	▶ CTRL ▶ GPT-2
EARLY 2020	▶ Turning NLG ▶ GPT-3 ▶ Jukebox
MID 2020	▶ CPM
EARLY 2021	▶ DALL-E ▶ GPT-Neo ▶ GPT-J ▶ M6 ▶ PanGu-a
MID 2021	▶ ERNIE 3.0 ▶ Jurassic 1 ▶ Cohere LM ▶ PAG nol ▶ Anthropic LM ▶ ERNIE Titan ▶ WU Dao ▶ Hyper CLOVA ▶ Yuan ▶ XGLM ▶ Gopher
EARLY 2022	▶ GPT-NeoX ▶ Chinchilla ▶ DALL-E 2 ▶ Imagen ▶ Craiyon ▶ GPT-SW3 ▶ PaLM ▶ Lyra-fr ▶ OPT
MID 2022	▶ YaLM ▶ BLOOM ▶ Stable ▶ Make-A-Video ▶ Phenaki ▶ Galactica ▶ Minerva ▶ Midjourney ▶ Diffusion ▶ Audio LM ▶ ChatGPT
EARLY 2023	▶ LLaMA ▶ Stable ▶ PanGu-Σ ▶ GPT-4 ▶ Diffusion XL

Le grandi aspettative nei suoi confronti derivano dal rilascio più rapido di potenti modelli che in precedenza si evolvevano solo nei laboratori, ma sono ora disponibili per l'uso pubblico, godendo della raccolta di feedback da parte di utenti privati e aziendali. Oltre ai principali vendor come Google, Microsoft e Meta, una nuova classe di leader mondiali come OpenAI, DeepMind e Stability AI sta rilasciando modelli basati su miliardi di parametri ed enormi basi dati aperte o proprietarie.



Mentre negli anni precedenti modelli come quelli della famiglia Generative Pre-Trained Transformer (GPT) di OpenAI venivano utilizzati principalmente per generare automaticamente testi, ora i consumatori e i professionisti creativi hanno iniziato a sfruttare il potenziale della Generative AI per creare immagini, audio, presentazioni, video e altri contenuti, semplicemente digitando poche parole in una casella di testo, il cosiddetto “prompt”, in applicazioni popolari come Dall-E 2, Midjourney o Stable Diffusion.

Questa semplice esperienza utente ha creato un circolo virtuoso di hype, accelerando il rilascio di nuovi modelli e applicazioni su di essi basate; anche la qualità e la maggiore affidabilità dei risultati sta contribuendo al successo di questi modelli. Sia i consumatori che i professionisti ottengono testi, traduzioni, sintesi vocale, contenuti audio e video di alta qualità con poca o nessuna necessità di rielaborazione prima della pubblicazione su canali di comunicazione personali, B2C e B2B.

Un altro motivo rilevante per l’accelerazione del mercato è la maggiore disponibilità di potenza di calcolo, poiché la Generative AI richiede grandi quantità di dati da cui apprendere e hardware potente per addestrare ed eseguire i modelli. Per quanto riguarda i modelli linguistici, ora è aperta la corsa a modelli basati su migliaia di miliardi di parametri: addestrare questi large language model (LLM) richiede ingenti investimenti anche solo nei costi di calcolo, quindi solo poche aziende leader sono attualmente in grado di permetterseli. Altre aziende possono sfruttare questi modelli addestrati tramite API per soluzioni specifiche, ad esempio per creare “digital humans” specializzati, guidati sull’intelligenza artificiale generative.

Ulteriore slancio viene dato dalle grandi aziende tecnologiche che stanno integrando large language model e natural language processing nei loro prodotti e servizi, spesso grazie alla collaborazione con nuovi leader di mercato ed ex laboratori di ricerca. Questi ultimi stanno creando nuovi modelli di business in cui l’accesso alla Generative AI può essere facilmente ottenuto tramite API o con modelli prepagati e abbonamenti mensili.

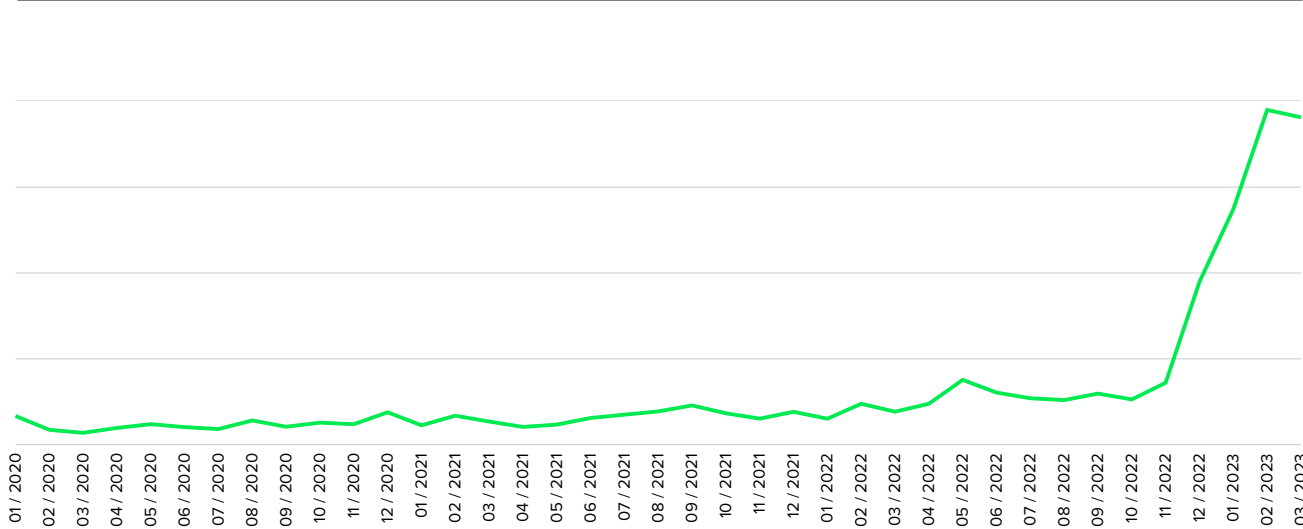
Source: elaborazione
Reply su dati pubblici

**Large language model: un’istantanea
dei principali attori di oggi**

	PROPRIETARIO	PARAMETRI	LICENZA	INPUT	OUTPUT	API PUBBLICHE
GPT-4	OpenAI	Non dichiarato	Proprietaria	Testo, immagini	Testo	Sì
LLaMa	Meta	65 miliardi	Proprietaria	Testo	Testo	No
YaLM 100B	Yandex	100 miliardi	Open source	Testo	Testo	No
LaMDA	Google	137 miliardi	Proprietaria	Testo	Testo	No
PALM	Google	540 miliardi	Proprietaria	Testo	Testo	Annunciato
BERT	Google	340 milioni	Open source	Testo	Testo	No
Chinchilla	DeepMind	70 miliardi	Proprietaria	Testo	Testo	No

Anno 1 d.C. (dopo ChatGPT)

Reply Sonar: Volume Score per “Generative AI”



L'esplosione della Generative AI è avvenuta in poco più di un anno e uno degli aspetti più interessanti è stata la rapidità con cui è andata oltre un puro fenomeno consumer e ha iniziato a mettere radici nello spazio aziendale. Prima sono arrivati i sorprendenti risultati nella generazione di immagini; poi, il rapido successo globale di ChatGPT alla fine del 2022 ha determinato un interesse generale e più ampio da parte del pubblico per la Generative AI. La tendenza sta continuando e aumentando nel 2023.

Alcuni dei principali marchi di consumo hanno rivelato di aver adottato large language model e modelli "text-to-image" a supporto delle campagne pubblicitarie, mentre architetti, interior designer e scrittori hanno mostrato la loro esperienza professionale nell'utilizzo della Generative AI. Il suo uso aziendale, tuttavia, ha il potenziale per esplodere in una miriade di potenziali casi d'uso e settori.

Mentre i leader aziendali esplorano la potenziale efficienza offerta dagli strumenti di intelligenza artificiale generativa, i consumatori stanno sviluppando aspettative diverse per diversi settori. Secondo un sondaggio condotto tra i consumatori statunitensi, l'impatto previsto è considerato ampiamente positivo per la tecnologia, l'intrattenimento e l'assistenza sanitaria. Tuttavia, ci sono sentimenti contrastanti riguardo al servizio clienti, probabilmente a causa di esperienze insoddisfacenti con le precedenti generazioni di sistemi conversazionali "stupidi".

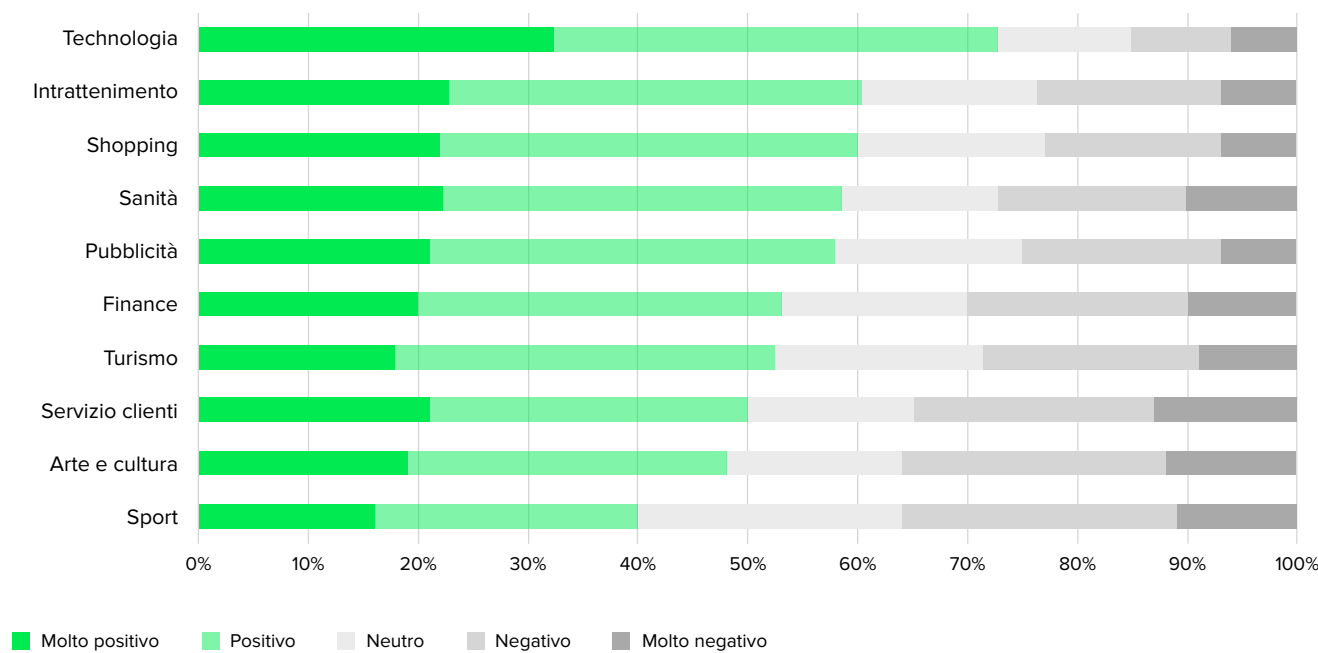
Sebbene sia impossibile fare una foto di un fiume in continua crescita, questa Ricerca mira a fornire agli Executive degli spunti su come i modelli di Generative AI stiano attualmente mostrando le proprie capacità nelle applicazioni quotidiane e quali potenziali implicazioni ciò potrebbe comportare. Grazie alla competenza di diverse società internazionali del Gruppo Reply in ambito Generative AI e alla loro esperienza con clienti di diversi settori, siamo stati in grado di condividere approfondimenti sull'attuale utilizzo di questa tecnologia in vari campi.

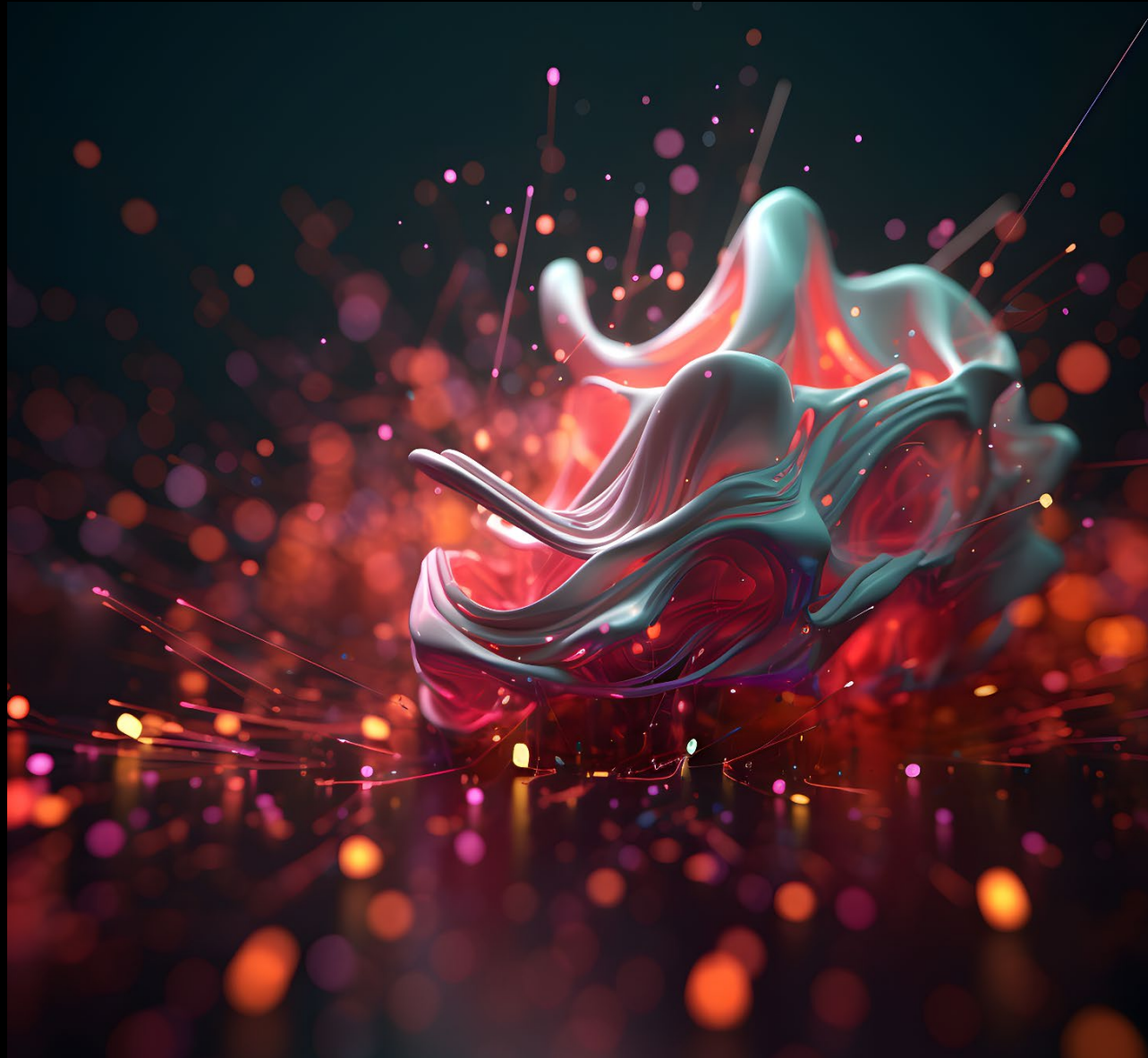
Questo studio si concentrerà sui mercati Reply più rilevanti e includerà una stima dell'evoluzione delle loro dimensioni dal 2022 al 2027: Italia, Germania, Stati Uniti, Regno Unito, Brasile, Francia, Belgio, Paesi Bassi, Cina, India, Polonia e Romania. Per comprendere meglio i trend, abbiamo utilizzato anche Reply Sonar, uno strumento basato sull'intelligenza artificiale sviluppato insieme al Centro di ricerca tedesco per l'intelligenza artificiale, DFKI. Lo strumento analizza più di 50 milioni di articoli tratti da media professionali pertinenti, come riviste scientifiche, brevetti, documenti e piattaforme di contenuti B2B.

Maggiori informazioni su [Reply Sonar](#)

Fonte: [Dentsu, 2023]

Impatto percepito della Generative AI in diverse industry





Uno sguardo ai primi casi d'uso della Generative AI

“ Il futuro della Generative AI è un universo in continua espansione di casi d'uso. Ogni singola parte dell'azienda può trarre vantaggio da questa tecnologia: dal contact center al marketing, allo sviluppo dei prodotti, alla generazione di contenuti, alle risorse umane, all'assistenza ai dipendenti e alla customer experience. Abbiamo solo iniziato a grattare la superficie di ciò che è possibile fare con questi modelli oggi e il loro ritmo di sviluppo sta offrendo possibilità sempre più notevoli. Le aziende devono iniziare a esplorare queste capacità oggi e dovrebbero costruire una strategia su come la Generative AI avrà un impatto sulla loro azienda, sia dall'alto verso il basso che dal basso verso l'alto. ”

[Forrester, 2022]

Tre casi d'uso popolari

La Generative AI utilizza algoritmi per generare nuovi dati basati su schemi che ha appreso da dati preesistenti. Il vantaggio principale di questa tecnologia è che può creare dati nuovi di zecca, mai visti prima, che possono essere utili in diverse aree aziendali e business. La tecnologia si sta evolvendo applicando tecniche avanzate di machine learning ai large language model, che sono considerati la pietra angolare della Generative AI.

I modelli di linguaggio di grandi dimensioni sono costruiti utilizzando un'architettura di deep learning chiamata “Transformer”, che consente loro di elaborare e generare grandi quantità di testo in linguaggio naturale. Di conseguenza, possono generare risposte coerenti, simili a quelle umane, in diversi formati. Negli ultimi due anni, Reply ha ampiamente utilizzato large language model come GPT-3 in una vasta gamma di settori. Attività come l'analisi del sentiment (100% del punteggio di accuratezza), la strutturazione dei dati (87% del punteggio di accuratezza) e l'acquisizione di informazioni e-mail (86% del punteggio di accuratezza) sono esempi di utilizzo nel mondo reale dei Transformer e delle funzionalità di elaborazione del linguaggio naturale.

Maggiori informazioni sul
[potenziale di GPT-3](#)
[secondo Reply](#)

L'uso di large language model e text-to-image è in rapido aumento grazie all'invenzione di una nuova generazione di strumenti di facile utilizzo utili per i creativi che lavorano con testo, immagini e video. Anche altri campi, come la software engineering potenziata sull'intelligenza artificiale e la customer interaction, stanno diventando popolari tra dipendenti e manager grazie all'efficienza e alla velocità di questi nuovi modelli.

Testi, traduzioni, immagini e video per i creatori

Uno dei casi d'uso più consolidati per l'adozione commerciale nel regno dell'intelligenza artificiale è il copywriting basato sulla Generative AI. Ciò comporta lo sfruttamento di tecnologie AI per generare numerose forme di contenuto scritto, come testi per siti Web, post sui social media, articoli di blog e molti altri materiali di marketing. I modelli accessibili tramite API, come la famiglia GPT di OpenAI, fungono da base per numerose applicazioni, progettate per produrre diversi tipi di testo in più lingue.

Fornendo semplicemente prompt composti da parole chiave, specificando il pubblico di destinazione e selezionando uno stile di scrittura, gli utenti possono creare contenuti in modo facile e veloce. Di fatto, è possibile utilizzare questi modelli per creare simultaneamente contenuti multilingue, eliminando senza rischi la necessità di traduzioni manuali e, in ultima analisi, semplificando il processo di creazione dei contenuti.

Questa capacità non solo consente di risparmiare tempo e risorse, ma facilita anche la comunicazione e la collaborazione trasparente tra Paesi diversi, favorendo la comprensione globale e l'interconnessione. Questi sistemi sono in grado di adattarsi, apprendere e aderire alle sfumature delle diverse lingue: la qualità delle traduzioni di piattaforme come DeepL, ad esempio, sta crescendo rapidamente, ed è stata riconosciuta sia dagli esperti accademici che dai traduttori professionisti, con un calo costante del "time-to-edit" [Translated, 2022].

L'uso del natural language processing e dei large language model sta trasformando il settore dell'editing dei contenuti offrendo soluzioni che non solo offrono velocità ed efficienza, ma mantengono anche un alto grado di accuratezza e rilevanza contestuale. Ciò è ottenuto attraverso l'analisi continua di grandi quantità di dati di testo, che consente all'AI di discernere modelli linguistici, espressioni idiomatiche e riferimenti culturali specifici di ciascuna lingua.

Di conseguenza, i contenuti mantengono il significato e il tono previsti, poiché il linguaggio prodotto appare autentico, ottenendo un'esperienza coinvolgente per il pubblico di destinazione. Man mano che i large language model diventeranno più avanzati, saranno messi a punto per specializzarsi su industry specifiche e gergo tecnico, garantendo così che i contenuti e le traduzioni generati siano ancora più precisi e pertinenti al contesto previsto.

Un altro uso popolare della Generative AI è la creazione di immagini per post di blog, presentazioni, siti Web e pubblicità. Il suo utilizzo diventa interessante quando un'azienda ha bisogno di un'immagine molto specifica o insolita, che è improbabile sia disponibile nelle librerie di immagini stock. Le aziende hanno sfruttato a lungo queste ultime, ma ora stanno esplorando sempre più il potenziale di soluzioni come Dall-E 2 di OpenAI, Stable Diffusion di Stability AI e Midjourney, basati su modelli text-to-image, per creare immagini uniche a una velocità maggiore e a un costo molto inferiore. Anche operatori storici stanno entrando nel mercato, come nel caso di Adobe con Firefly.

Per ottenere le immagini, gli utenti devono definire uno stile e delle parole chiave: l'intelligenza artificiale genererà un'immagine corrispondente in pochi minuti. L'importanza di prompt ben scritti e dettagliati è cruciale, ancor più che nel caso della generazione del testo: questo ha aperto la strada alla creazione di nuove figure professionali, come i prompt engineer. Le loro competenze sono un mix tra un programmatore che seleziona i parametri dettagliati per le immagini e un creativo che individua lo stile, seleziona e finalizza le alternative proposte. Il processo può essere iterativo, quindi le aziende possono generare immagini diverse corrispondenti ai prompt: ciò consente loro di generare contenuti visivamente accattivanti e originali in volumi elevati, senza incidere su budget di marketing sempre più ridotti.

Ad esempio, Deeplive ha utilizzato Dall-E 2 per generare le immagini per i suoi blog, poiché i post dei blog con immagini in

genere generano un livello di coinvolgimento doppio rispetto a quelli senza. L'azienda ha spesso trovato difficile trovare foto d'archivio collegate ad argomenti specifici e spesso tecnici, come "Redpanda for streaming analytics" o "using Kafka with Parquet for storage". A causa dei limiti di budget, gli ingegneri dell'azienda potevano dedicare solo pochi minuti alla ricerca nelle librerie stock, quindi le immagini spesso rappresentavano un compromesso piuttosto che una buona corrispondenza per un post. Sfruttando Dall-E 2, l'azienda è stata in grado di generare nuove immagini che rappresentassero meglio il contenuto di oltre 100 articoli, nell'arco di un solo fine settimana e per 45 dollari [Deephaven, 2022].

Le aziende sono abituate a fare test A/B per scegliere gli elementi visivi giusti, ma il numero di variazioni visive (testo, colori e layout) è limitato nel tempo e nel budget. Le piattaforme di Digital Asset Management (DAM) possono utilizzare la Generative AI per automatizzare e ridimensionare la creazione di variazioni di immagine per i propri utenti testando diverse espressioni facciali, modelli, sfondi e oggetti di scena. Le risorse esistenti possono anche essere riproposte per raccontare storie diverse per adattare le immagini dell'azienda a diversi target demografici o regioni per raggiungere meglio i propri obiettivi di business.

La creazione di funzionalità di intelligenza artificiale generativa nelle piattaforme DAM consente agli utenti di personalizzare i propri elementi visivi molto più rapidamente e le modifiche possono essere applicate a tutti gli elementi visivi esistenti in una volta sola. Reply ha introdotto una nuova integrazione con gli strumenti text-to-image nella sua soluzione DAM, Discovery Reply, consentendo agli utenti di creare e distribuire rapidamente immagini generate su diversi canali.

Un esempio dell'uso della Generative AI nelle industrie creative è la moda. I designer possono usarla per generare nuovi design seguendo i trend di moda, con conseguente maggiore

efficienza, riduzione dei costi e maggiore precisione nel design. Tradizionalmente, la creazione di un nuovo design di moda richiedeva molti tentativi ed errori, poiché i designer avrebbero dovuto abbozzare numerosi progetti e quindi creare prototipi per testarli. Con la Generative AI, gli stilisti possono inserire parametri specifici e generare centinaia o addirittura migliaia di progetti in pochi minuti, riducendo notevolmente tempi, costi e potenziali sprechi del processo di progettazione.

L'intelligenza artificiale generativa consente anche una maggiore personalizzazione: inserendo criteri specifici, come colore, trama e stile, i designer possono creare progetti su misura per uno specifico cliente o segmento di mercato. Tuttavia, poiché la Generative AI utilizza set di dati di immagini e altre informazioni per apprendere modelli e stili, esiste il rischio che i progetti generati possano essere troppo simili a progetti preesistenti, portando ad accuse di plagio o violazione del copyright.

La facilità di utilizzo della Generative AI può anche rappresentare una sfida per i designer: potrebbe essere facilmente utilizzata per creare prodotti o progetti contraffatti. Man mano che gli algoritmi di intelligenza artificiale generativa diventeranno più sofisticati, potrà diventare più facile per individui e aziende creare prodotti contraffatti difficili da distinguere da quelli autentici.

Nuove applicazioni dell'AI per gli sviluppatori software

L'AI può aiutare i professionisti ICT nelle varie fasi del ciclo di vita dello sviluppo del software, supportandoli in molte attività come la scrittura di user story, la modifica e la revisione del codice, il rilevamento di bug e il test del software. Ciò può portare a flussi di lavoro migliori, maggiore produttività e riduzione del time-to-market. Il vantaggio principale degli strumenti basati sull'intelligenza artificiale è la loro capacità di migliorare

Maggiori informazioni
sulla [piattaforma
Discovery Reply](#)

l'efficienza: gli sviluppatori possono di conseguenza concentrarsi su attività di livello superiore e più preziose, portando in ultima analisi a una maggiore produttività ed efficacia. L'intelligenza artificiale non è solo uno strumento, ma un compagno di squadra che può aiutare gli sviluppatori a ottenere risultati migliori.

Per anni, repository aperti come GitHub hanno raccolto milioni di righe di codice da professionisti di tutto il mondo. Più di recente, aziende come HuggingFace sono diventate il riferimento per i modelli di intelligenza artificiale, i set di dati e altro materiale utile per i professionisti ICT. Queste enormi quantità di conoscenza sono disponibili principalmente come testo, e quindi sono state ottime basi di partenza per contribuire alla specializzazione nello sviluppo di modelli come Codex o GPT-3.5 Turbo.

I large language model utilizzati nell'ingegneria del software permettono la generazione text-to-code, ovvero la generazione di codice basato sulla descrizione in linguaggio naturale fornita; l'auto-completamento del codice, ovvero il completamento dell'intera funzionalità del codice in base al nome della funzione target; il riepilogo o spiegazione del codice, ovvero la generazione del riepilogo di una funzione in descrizioni scritte in linguaggio naturale.

Probabilmente gli strumenti più noti sono i "coding companion" degli hyperscaler che forniscono agli sviluppatori suggerimenti per intere righe o intere funzioni direttamente all'interno dell'editor di codice. Ad esempio, Microsoft, insieme a GitHub, ha lanciato il suo sistema Copilot, sfruttando i modelli sviluppati in collaborazione con OpenAI per trasformare semplici istruzioni in linguaggio naturale in oltre una dozzina di popolari linguaggi di programmazione. Copilot, addestrato ingerendo enormi quantità di codice, può convertire i commenti in codice, compilare automaticamente codice ripetitivo, suggerire test e mostrare alternative.

Amazon ha lanciato il suo strumento di co-programmazione basato su AI chiamato CodeWhisperer. Oltre a fornire suggerimenti sul codice in diversi linguaggi di programmazione, lo strumento comprende come funzionano i servizi AWS e può generare suggerimenti potenzialmente utili per coloro che sviluppano sulla piattaforma AWS. Google ha uno strumento per uso interno e afferma che i dipendenti che utilizzano il suo strumento di completamento del codice basato su AI abbiano visto una riduzione del 6% nel tempo di sviluppo [Tabachnyk, 2022].

Questi strumenti migliorano anche le prestazioni dei citizen developer, con la Generative AI implementata in strumenti low-code e no-code. Ad esempio, piattaforme no-code come Boltzbit mettono il deep learning nelle mani di tutti: secondo l'azienda, migliora di cinque volte il tempo necessario per implementare i progetti. La Generative AI può anche aiutare gli utenti non tecnici fornendo accesso testuale ai database SQL. In questo caso, il sistema basato sull'intelligenza artificiale traduce le domande in linguaggio naturale in query SQL, offrendo agli utenti non tecnici un nuovo livello di accesso ai database relazionali. Questa area ad alto potenziale dell'applicazione della Generative AI, tuttavia, è ancora embrionale.

I team di delivery applicativa hanno spesso difficoltà con l'aggiornamento delle applicazioni e la Generative AI può aiutare promuovendo un livello più elevato di automazione. IBM e RedHat hanno recentemente annunciato una collaborazione: Project Wisdom è un framework che consente la creazione di script di automazione del cloud utilizzando il linguaggio naturale per DevOps. Lo strumento è in grado di gestire attività semplici come l'installazione di dipendenze, il provisioning di server e il ridimensionamento di applicazioni specifiche.



Lo sviluppo del software dovrebbe andare di pari passo con la documentazione del software, ma non è sempre così: quest'ultima a volte è incompleta od obsoleta. Le applicazioni di intelligenza artificiale generativa possono aiutare a risolvere questo problema consentendo l'automazione delle attività di documentazione del software: gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale leggono il codice e generano automaticamente la documentazione di supporto.

Inoltre, la Generative AI può essere utilizzata per generare dati per i modelli di machine learning, che è un aspetto critico dello sviluppo del software, poiché gli consente di apprendere e migliorare nel tempo. Tuttavia, i modelli di machine learning richiedono grandi quantità di dati per essere addestrati in modo efficace. I large language model possono essere utilizzati per generare dati sintetici che assomigliano molto ai dati del mondo reale, rendendo più facile e veloce l'addestramento dei modelli di machine learning. Ciò può aiutare gli sviluppatori a creare modelli di machine learning più efficaci e accurati, portando a software più potenti e innovativi.

Miglioramento della Customer Interaction

L'intelligenza artificiale è diventato un terreno di sfida estremamente importante per gli specialisti del marketing e si vede una crescente diffusione degli strumenti di intelligenza artificiale per tracciare, analizzare e interpretare automaticamente il comportamento, il sentiment e l'interazione dei consumatori attraverso numerosi canali. L'AI può essere utilizzata anche nella segmentazione dei clienti, nella modellazione dell'efficacia del marketing e per ottenere insight utili per costruire esperienze cliente personalizzate.

Maggiori informazioni sul
[punto di vista
di Reply sulla
customer experience
potenziata dall'AI](#)

Ciò che probabilmente è mancato in alcune attività di marketing basate sull'intelligenza artificiale negli ultimi anni è stata la capacità di completare automaticamente l'"ultimo miglio". Ora, avendo a portata di mano tutte le suddette informazioni, la Generative AI può creare e fornire contenuti personalizzati in base alle esigenze specifiche dei clienti e in sintonia con le abitudini di acquisto e i driver emotivi del consumatore.

Molti aspetti dei domini di interazione con i clienti possono essere migliorati con la Generative AI. Ciò include l'automazione delle e-mail in uscita (fino al 30% entro il 2025 [Gartner, 2023]), la risposta più accurata alle domande dei potenziali clienti, i rapporti di vendita e il suggerimento dei passaggi successivi per gli agenti di vendita, tra cui la fornitura di coaching e il feedback in tempo reale. Gli insight scoperti consentono alle aziende di modificare e migliorare i contenuti per interagire in modo più efficace con specifici segmenti di consumatori.

Negli ultimi cinque anni gli assistenti digitali e i chatbot sono entrati nell'uso di massa, ma spesso con risultati contrastanti. Molti brand hanno visto un rifiuto da parte di clienti che hanno ricevuto risposte non accurate o poco coinvolgenti e poco brillanti alle loro domande e un numero crescente di aziende sta esplorando come i LLM, combinati con l'elaborazione del linguaggio naturale, possano migliorare il loro attuale livello di prestazioni.

Piuttosto che spingere il cliente attraverso una catena di eventi statici, la Generative AI viene utilizzata per creare conversazioni naturali ed empatiche con "digital human" intelligenti. Questi avatar basati sull'intelligenza artificiale sono rappresentazioni di persone che utilizzano il deep learning, a volte create da voci e volti di dipendenti esistenti (ad esempio tramite Synthesia), per interagire con i clienti. I digital human, inoltre, possono essere utilizzati sia dagli utenti che dagli addetti aziendali in contesti immersivi come il metaverso.

L'intelligenza artificiale aiuta anche i digital human a rispondere ai clienti in modo emotivamente intelligente e a intrattenere conversazioni significative con loro per guidarli attraverso sessioni dedicate alla risoluzione dei problemi, alla risposta alle domande o alla gestione di prenotazioni. Secondo Replikr, una startup neozelandese, l'uso di esseri umani digitali nella sua soluzione omnicanale di prenotazione ed engagement dei pazienti, ha portato a un miglioramento del 150% nell'engagement dei pazienti e nei tassi di completamento delle prenotazioni [Replikr, 2023].

L'annuncio di OpenAI dell'introduzione di nuovi plugin per ChatGPT è potenzialmente dirompente per il futuro delle interazioni uomo-AI, e quindi anche per il campo delle interazioni con i clienti. Questi plug-in collegano ChatGPT ad applicazioni di terze parti, consentendo l'interazione con le API sviluppate dalle aziende. Sfruttando questi plug-in, i sistemi conversazionali possono accedere a informazioni in tempo reale e basate sul knowledge aziendale ed eseguire azioni per conto degli utenti.

Un aspetto relativamente maturo dell'uso dell'AI nell'interazione con il cliente è la sintesi vocale. Sebbene sia in circolazione da un po' di tempo negli assistenti vocali come Siri, Alexa o Google Assistant e venga applicata in un'ampia varietà di settori, la Generative AI può renderla ancora migliore ottimizzandola per fornire risposte più dinamiche, comprensive e perspicaci. Ad esempio, come ChatGPT può imitare uno scrittore umano, Vall-E, un neural codec language model recentemente presentato da Microsoft, è in grado di imitare il parlato umano.

Secondo l'azienda, Vall-E sfrutta le capacità di apprendimento contestuale per sintetizzare "parlato personalizzato di alta qualità con una registrazione di soli 3 secondi di un oratore come prompt acustico" [Schwart, 2023]. La tecnologia potrebbe preservare l'emozione di chi parla e l'ambiente acustico del prompt in sintesi e superare significativamente le precedenti tecnologie di sintesi vocale in termini di naturalezza del parlato e somiglianza al parlante.

Oltre ai suoi usi "autonomi" nelle interazioni tra consumatori e esseri umani digitali, la Generative AI può essere utilizzata anche per automatizzare il complesso lavoro successivo alle interazioni dopo la chiamata dei clienti con assistenti umani o rappresentanti di vendita. Ad esempio, BirchAI sfrutta il NLP basato sui transformer per l'assistenza sanitaria, le assicurazioni, le banche e altri segmenti di mercato: secondo l'azienda, la sua tecnologia può ridurre il tempo medio di gestione fino al 35%. La piattaforma Viable, invece, aiuta ad analizzare il feedback dei clienti in modo rapido e accurato e genera automaticamente report qualitativi con gli insight più rilevanti, ad esempio punteggio di urgenza, tematiche legate al prodotto e profili utente.

Esempi di usi specifici della Generative AI in diverse industry

I tre casi d'uso popolari sono solo esempi della prima ondata di potenziali implementazioni. La Generative AI ha un alto potenziale per semplificare il business e le operations, in campi come i processi di back office o gli uffici legali aziendali. Inoltre, diversi settori come quello sanitario, farmaceutico, della cybersecurity, dell'editoria e dei media stanno mostrando un potenziale crescente nell'adozione della Generative AI.

Sanità e industria farmaceutica

L'utilizzo dell'intelligenza artificiale in sanità e industria farmaceutica è consolidato. Reply, ad esempio, ha gradualmente lanciato un'ampia gamma di piattaforme basate sull'intelligenza artificiale che aiutano gli operatori sanitari e i pazienti nelle relazioni a distanza, nel lavoro ospedaliero o nell'analisi avanzata della radiomica. La Generative AI sta aprendo nuovi potenziali usi dell'Intelligenza Artificiale in diversi campi.

Maggiori informazioni su
[X-RAIS Reply](#)

Le Generative adversarial network avevano già dato risultati promettenti nella generazione di dati sintetici di risonanza magnetica in grado di catturare la distribuzione delle risonanze magnetiche reali, nonché nel miglioramento della qualità delle risonanze magnetiche cerebrali esistenti, ad esempio in termini di segmentazione, rimozione del rumore e super-risoluzione.

L'intelligenza artificiale generativa può aiutare nell'imaging medico generando immagini realistiche che possono essere utilizzate per addestrare e migliorare gli algoritmi diagnostici. Può creare immagini mediche sintetiche che imitano scenari di vita reale, che possano essere utilizzate per addestrare algoritmi a riconoscere pattern potenzialmente invisibili agli occhi umani. Gli algoritmi di intelligenza artificiale possono fornire varie angolazioni di un'immagine a raggi X per analizzare possibili esiti di crescita di un tumore e possono anche rilevare sviluppi maligni confrontando le immagini di organi sani dalla banca dati con quella malata.

Altri usi della Generative AI nel settore sanitario si concentrano sulla privacy, ad esempio sull'anonimizzazione dei dati. Nelle telecamere virtuali che preservano la privacy per le piattaforme di video-terapia, l'intelligenza artificiale rileva automaticamente un identificatore personale come un volto e genera una sostituzione sintetica che riflette gli attributi originali. Ad esempio, nelle consultazioni video terapeutiche, un digital human sintetico viene generato automaticamente al posto dell'immagine reale del paziente per proteggere la sua identità preservandone le espressioni facciali, lo sguardo e la posa della testa.

L'utilizzo di synthetic data consente alle aziende sanitarie di risolvere alcuni problemi etici e legali fornendo al contempo una valida alternativa ai dati sensibili, come le informazioni di identificazione personale o le informazioni sulla salute personale che è difficile o illegale per terze parti raccogliere e utilizzare a

fini di formazione. I dati sintetici replicano le informazioni raccolte da eventi del mondo reale senza compromettere la riservatezza dei dati originali e possono essere utilizzati senza collegarli a individui specifici. I dati sintetici dei pazienti possono essere utilizzati per addestrare algoritmi di machine learning per la diagnosi delle malattie e la medicina personalizzata. Ciò può far risparmiare tempo e ridurre i costi associati alla raccolta di dati reali dei pazienti e al mantenimento della privacy.

Accanto all'uso nella ricerca medica, esiste un enorme potenziale per l'uso nell'industria farmaceutica e, in generale, nella life science. Lo sviluppo di nuovi farmaci è un processo lungo e costoso che comporta numerosi test e ricerche: gli algoritmi di deep learning possono accelerare il processo simulando le interazioni tra molecole di farmaci e proteine target, che possono aiutare a identificare nuovi composti che potrebbero essere efficaci nel trattamento di malattie specifiche. Inoltre, l'intelligenza artificiale può aiutare a ottimizzare le formulazioni dei farmaci, come il dosaggio, la somministrazione e l'efficacia, generando modelli sintetici che possono essere utilizzati per testare e perfezionare il processo di sviluppo dei farmaci.

Inoltre, i digital twin di pazienti creati dalla Generative AI potrebbero superare il reclutamento dei partecipanti alle sperimentazioni farmaceutiche, tra i principali ostacoli nel guidare un farmaco attraverso le sperimentazioni cliniche. Possono essere utilizzati per simulare i risultati del placebo per i pazienti negli studi clinici, il che significa che le aziende dovranno reclutare un numero significativamente inferiore di partecipanti umani.

Cybersecurity

L'uso dell'intelligenza artificiale nella sicurezza informatica è stata una delle principali tendenze degli ultimi anni. Come discusso nella Ricerca Reply "Cybersecurity Automation", gli usi

vanno dall'automazione della sicurezza delle applicazioni alla sicurezza degli end-point e alla gestione degli incidenti, dalla sicurezza dell'Internet of Things alla sicurezza e protezione dei dati. La Generative AI sta aggiungendo nuovi casi d'uso e livelli di potenziale automazione.

La rilevazione delle anomalie è una componente fondamentale della sicurezza informatica, in quanto comporta l'identificazione di schemi o comportamenti insoliti in un sistema che potrebbero indicare un attacco informatico. Di solito, i modelli di unsupervised machine learning possono essere utilizzati per modellare il normale comportamento del sistema e identificare eventuali deviazioni da questo modello che potrebbero indicare un attacco. Analizzando grandi quantità di dati e rilevando anomalie, l'AI può aiutare a identificare potenziali minacce e intraprendere le azioni necessarie per prevenirle.

I modelli predittivi possono essere addestrati utilizzando dati storici per identificare modelli e tendenze che possano indicare un attacco informatico imminente. La Generative AI può essere utilizzata per simulare attacchi informatici e generare nuovi dati, che possono quindi essere utilizzati per addestrare modelli predittivi. Combinando la Generative AI con altre tecniche di machine learning, come l'apprendimento supervisionato e non supervisionato, i modelli predittivi possono essere resi ancora più efficaci.

L'intelligenza artificiale generativa potrebbe essere addestrata per riconoscere le vulnerabilità comuni in un sistema e quindi generare nuovi scenari di attacco che sfruttano queste vulnerabilità. Ciò consente ai professionisti della sicurezza informatica di stare al passo con le potenziali minacce, identificando e correggendo le vulnerabilità prima che possano essere esposte e sfruttate dagli aggressori.

Un altro modo in cui la Generative AI può migliorare la sicurezza della rete è attraverso la creazione di “honeypot” altamente realistici. Gli honeypot sono sistemi esca che imitano i sistemi reali e la Generative AI può renderli più efficaci nell'attrarre gli aggressori. Questi sistemi esca sono progettati per indirizzare gli aggressori in un ambiente controllato dove il loro comportamento può essere osservato e analizzato.

La crescente velocità e quantità di attacchi ha reso difficile per ricercatori e tecnici creare nuove tecnologie per far pendere la bilancia a favore dei difensori. Diversi vendor stanno lavorando all'applicazione dell'AI e della Generative AI nei campi menzionati. Microsoft, per esempio, ha annunciato “Security Copilot”, che utilizza GPT-4 per fornire supporto e informazioni sulle minacce globali di cybersecurity. La piattaforma consente ai ricercatori di accelerare la risposta agli attacchi, riassumere eventi e processi, anticipare le mosse degli autori delle minacce ed esporre i ricercatori a nuove competenze.

Oltre alle applicazioni tecniche della Generative AI nella prevenzione e nella lotta ai crimini informatici, i large language model possono essere utilizzati anche nella modifica e nella convalida delle policy e delle procedure di sicurezza. Analizzando grandi quantità di documenti, leggi e policy già esistenti, possono suggerire come scrivere/rivedere policy e procedure per renderle compliant e sicure.

Ci sono anche sfide associate all'uso della Generative AI nella sicurezza informatica. Una delle maggiori è la mancanza di dati di qualità per la formazione dei modelli di intelligenza artificiale generativa, che richiedono grandi quantità di dati di alta qualità per essere addestrati in modo efficace. Nel caso della sicurezza informatica, ciò significa che i dati debbano essere raccolti da un'ampia gamma di fonti e debbano essere accurati, oltre che rappresentativi di attacchi nel mondo reale.

Editoria e media

La Generative AI ha il potenziale per rivoluzionare i settori dei media e dell'editoria in una miriade di modi. Dallo snellimento dei processi editoriali alla creazione di contenuti digitali personalizzati e generi letterari completamente nuovi, la Generative AI offre agli editori numerose opportunità per coinvolgere i fruitori e creare un seguito fedele. Inoltre, piattaforme come Make-A-Video, Synthesia o D-ID mostrano chiaramente potenziali opportunità per aziende di ogni dimensione nella creazione di video.

Di fatto, l'utilizzo della Generative AI nell'editoria e nei media è spesso un'estensione della già citata Generative AI per i creativi. Tuttavia, mentre il suo uso per questi ultimi è spesso legato alla necessità di esplorare nuove modalità creative e ottenere più alternative di testo/immagini, per queste industrie è più che altro una chiave per l'efficienza. Un interessante esempio di utilizzo dell'AI a supporto della content farm di un editore è il progetto guidato da Reply per Portobello, leader italiano nel media bartering.

Maggiori informazioni
sul [progetto Reply
per Portobello](#)

L'uso della Generative AI nel settore dei media può semplificare il processo di produzione, riducendo i tempi e i costi di produzione. Gli studi cinematografici e televisivi possono utilizzare i large language model per generare sceneggiature e trame, mentre i video editor possono utilizzare strumenti basati sull'intelligenza artificiale per tagliare e montare automaticamente filmati o per generare effetti speciali e animazioni. Gli ingegneri del suono possono utilizzare l'intelligenza artificiale per ripulire le registrazioni audio, rimuovere il rumore di fondo e migliorare la qualità del suono.

Gli esseri umani, i personaggi e gli ambienti digitali generati dall'intelligenza artificiale possono essere utilizzati per creare esperienze di intrattenimento più coinvolgenti e coinvolgenti.

La CGI generata dall'intelligenza artificiale può essere utilizzata per creare personaggi e ambienti più realistici e "vivi" in film e videogiochi. Secondo Gartner, il 90% di un grande blockbuster sarà generato dall'AI entro il 2030 [Gartner, 2023]. Inoltre, le animazioni generate dall'intelligenza artificiale possono essere utilizzate per creare contenuti visivi promozionali più dinamici e coinvolgenti per i social media e altre piattaforme online.

Una delle applicazioni più promettenti della Generative AI nei settori dell'editoria e dei media è la creazione di contenuti personalizzati per i singoli fruitori. Analizzando i dati delle passate abitudini e preferenze di consumo dei media di un lettore, ad esempio libri e contenuti di notizie, la Generative AI può creare contenuti personalizzati adattati agli interessi e alle preferenze specifici di quel fruitore. Questo potrebbe includere qualsiasi cosa: da notizie scritte in maniera personalizzata a copertine di libri progettate su misura e persino consigli di film personalizzati.

Infine, la Generative AI può essere utilizzata per migliorare l'accessibilità dei contenuti per le persone con disabilità. L'adozione del riconoscimento vocale automatico come Whisper ha già migliorato la qualità degli usi "di base" come la trascrizione e la sottotitolazione dei video. Attualmente, i large language model consentono la creazione di versioni sintetiche o estese di testi, video e audio esistenti che sono facilmente accessibili a persone con disabilità visive, uditive o cognitive. Ciò potrebbe contribuire a rendere i contenuti più inclusivi per una gamma più ampia di consumatori, inclusi i bambini con difficoltà di apprendimento.



Le sfide da affrontare mentre il mercato matura

“ Molti sono giustamente preoccupati per i bias nella progettazione e nell’impatto dei sistemi di intelligenza artificiale. Ci impegniamo ad affrontare con fermezza questo problema e ad essere trasparenti sia sulle nostre intenzioni che sui nostri progressi. A tal fine, condividiamo una parte delle nostre linee guida che riguardano argomenti politici e controversi. Le nostre linee guida sono esplicite sul fatto che i revisori non dovrebbero favorire alcun gruppo politico. I bias che tuttavia possono emergere dal processo sopra descritto sono bug, non funzionalità. ”

Aus OpenAIs “How should AI systems behave, and who should decide?” di OpenAI [OpenAI, 2023]

Prima di tutto: AI etica e responsabile

Mentre la Generative AI promette una moltitudine di opportunità positive, pone anche alcune sfide e preoccupazioni. Comprendere i limiti e le conseguenze di questa nuova tecnologia è essenziale per concettualizzarne un futuro positivo e responsabile. Alcuni degli aspetti preoccupanti della Generative AI sono già emersi tra i professionisti negli ultimi anni, ma l’attuale super-uso globale ora rende più evidente la necessità di un’AI etica e responsabile.

Questo aumento del rischio deriva dal fatto che la Generative AI è una tecnologia davvero potente e ha la capacità di creare contenuti offensivi, discriminatori o dannosi. Ad esempio, la Generative AI potrebbe generare immagini di individui basate su stereotipi razziali o di genere, perpetuando bias e pregiudizi umani dannosi. I problemi di pregiudizio e discriminazione sollevati dalla Generative AI derivano dal fatto che l’AI è imparziale quanto i dati su cui è addestrata: se i dati utilizzati per addestrare l’AI sono distorti, anche il contenuto generato sarà distorto.

Ad esempio, il popolare set di dati open source LAION-5B è ampiamente utilizzato per piattaforme di immagini generative, ma contiene immagini sessiste e razziste a causa della loro provenienza: da Internet. Ciò potrebbe portare a modelli di intelligenza artificiale che possono sessualizzare le donne indipendentemente dal loro consenso o raccomandare immagini di uomini esclusivamente bianchi quando viene richiesto di creare “immagini professionali”. Il problema è diffuso nel settore, in quanto anche altre AI proprietarie sono costruite in modo simile.

Se un modello di Generative AI viene addestrato su un set di dati che ha una rappresentazione distorta di un particolare gruppo, il modello può generare output che discriminano quel gruppo. Questa è una preoccupazione particolare quando si tratta di domini sensibili come assunzioni, prestiti e assistenza sanitaria. Se i modelli di Generative AI vengono utilizzati per

prendere decisioni che hanno un impatto sulla vita delle persone, è fondamentale che vengano formati su dati diversi e rappresentativi per prevenire la discriminazione.

Inoltre, l'uso della Generative AI in alcuni settori, come l'assistenza sanitaria o l'istruzione, potrebbe sollevare interrogativi sulla privacy e sulla sicurezza. Molti modelli di Generative AI richiedono l'accesso a grandi quantità di dati personali per generare i loro risultati. Ciò può creare problemi di privacy, poiché le persone potrebbero non essere a conoscenza di come vengono utilizzati i loro dati o potrebbero non aver dato il loro consenso affinché vengano utilizzati in questo modo. Inoltre, esiste il rischio potenziale che la Generative AI possa essere utilizzata per re-identificare le persone da set di dati resi anonimi, il che potrebbe comprometterne la privacy.

È fondamentale regolamentare l'uso della Generative AI e sviluppare linee guida etiche per garantire che la tecnologia venga utilizzata per un'evoluzione positiva. Per mitigare i rischi, trasparenza, responsabilità ed equità dovrebbero essere i principi guida. Gli sviluppatori di Generative AI devono essere trasparenti sui dati che utilizzano per addestrare i loro modelli e responsabili degli output generati da tali modelli. È anche importante utilizzare la Generative AI in modo equo ed etico, con l'obiettivo di promuovere il bene pubblico ed evitare danni. Per promuovere l'uso responsabile della Generative AI è inoltre fondamentale investire in una ricerca che esamini le implicazioni etiche di questa tecnologia.

Enormi esigenze di dati e synthetic data

Un modo per evitare distorsioni nei set di dati è estenderli in modo significativo: set di dati più diversificati portano a modelli più forti. In questo senso, l'uso di synthetic data è una risorsa sia per i creatori di modelli che per le aziende che utilizzano la Generative AI per applicazioni interne o esterne. L'uso di dati

sintetici per l'addestramento di modelli di intelligenza artificiale generativa presenta numerosi vantaggi rispetto all'utilizzo di dati reali, tra cui la riduzione dei costi di raccolta ed etichettatura dei dati, il controllo sulla distribuzione dei dati e il miglioramento della privacy e della sicurezza dei set di dati sensibili.

I dati sintetici possono contribuire a migliorare la privacy e la sicurezza dei set di dati sensibili. In alcuni casi, i dati del mondo reale possono contenere informazioni sensibili o riservate, come dati personali, segreti commerciali o informazioni riservate. I dati sintetici possono essere generati per imitare il set di dati del mondo reale proteggendo al contempo le informazioni sensibili, consentendo la creazione di un set di dati sintetici che può essere condiviso e utilizzato in modo sicuro senza compromettere la privacy e la sicurezza dei dati originali.

Uno dei vantaggi più significativi dei dati sintetici è la capacità di creare set di dati più grandi e diversificati di quanto sarebbe possibile con dati reali. I dati sintetici consentono un grado di controllo molto più significativo sulla distribuzione dei set di dati, rendendo possibile la creazione di campioni che esulano dall'ambito di ciò che è disponibile nei set di dati del mondo reale. Questo può aiutare a migliorare la capacità del modello di generare sample diversi e realistici.

I dati sintetici possono essere prodotti applicando una varietà di tecniche e possono essere utilizzati per sviluppare dati di test e per creare dati di addestramento per algoritmi di machine learning. È interessante notare che uno dei modi più efficaci per creare dati sintetici sia la Generative AI, con un potenziale circolo virtuoso/vizioso basato sugli algoritmi, sui risultati attesi e sul peso dei dati sintetici rispetto ai dati reali. Infatti, la qualità dei dati sintetici dipende fortemente dall'algoritmo utilizzato per generarli. Se l'algoritmo è mal progettato o addestrato, i dati sintetici potrebbero non essere rappresentativi dei dati del mondo reale, portando a scarse prestazioni del modello.

Un altro vantaggio dei dati sintetici è la capacità di creare dati etichettati, che è essenziale per i modelli di supervised machine learning. Nei set di dati del mondo reale, l'etichettatura dei dati può richiedere molto tempo e denaro, spesso richiedendo l'intervento umano. I dati sintetici, invece, possono essere facilmente etichettati dall'algoritmo che li ha generati, riducendo significativamente i tempi e i costi di etichettatura.

Nonostante i numerosi vantaggi dell'utilizzo di dati sintetici per la Generative AI, ci sono anche alcuni potenziali svantaggi da considerare. Una delle preoccupazioni principali è che i dati sintetici potrebbero non catturare completamente la complessità e la diversità dei dati del mondo reale, portando a modelli sovradimensionati o che non generalizzano bene.

Nel medio-lungo termine, quando Internet sarà letteralmente inondato da testi, immagini e video creati dalla Generative AI, i dataset potrebbero diventare impoveriti e poco utili a rappresentare la creatività e la distintività umana originaria. La stessa definizione di "verità" potrebbe diventare difficile da gestire in un mondo basato su dati sintetici generati, in maniera volenti o meno, con contenuti basati su informazioni false, parziali o tendenziose che poi rinascono per anni in nuovi contenuti, usati come base per addestrare altri algoritmi e così via.

Prime potenziali criticità legali sulla Generative AI

Oltre ai problemi etici derivanti da dati distorti/errati nelle basi di conoscenza utilizzate per addestrare i modelli, stanno emergendo diverse questioni legali in diversi settori, guidate anche dall'enorme utilizzo da parte dei consumatori. Tra le altre, le principali implicazioni legali emerse includono:

- ▶ Proprietà dei dati di input utilizzati per costruire i modelli
- ▶ Implicazioni sui dati privati delle persone e sulle informazioni riservate delle aziende utilizzati per addestrare i modelli o nei prompt
- ▶ Proprietà dei modelli
- ▶ Proprietà degli output generati
- ▶ Proprietà dei prompt
- ▶ Responsabilità per informazioni errate e azioni/effetti derivanti
- ▶ Responsabilità per immagini offensive/illegali.

Un chiaro segno che l'intelligenza artificiale, e in particolare la Generative AI, sia davvero diventata mainstream è il crescente controllo che sta ricevendo dalle autorità di regolamentazione. Il governo cinese, ad esempio, è diventato una delle prime organizzazioni statali a introdurre linee guida su come viene utilizzata, mentre fioriscono discussioni globali molto più ampie sulla governance che dovrebbe essere messa in atto per garantire che venga implementata in modo etico. Di recente, diverse Autorità per la Privacy hanno iniziato a richiedere maggiore trasparenza ai leader di mercato.

I modelli di Generative AI possono essere addestrati per creare contenuti che assomiglino a contenuti esistenti, come musica o arte. Anche se questo ha il potenziale per essere un ottimo strumento per artisti e creativi, c'è anche il rischio che possa portare alla violazione della proprietà intellettuale (IP). Ad esempio, un modello di intelligenza artificiale generativa potrebbe essere addestrato per creare musica che suoni simile al lavoro di un artista esistente, portando a problemi di copyright e potenziali battaglie legali.

Infatti, sebbene la Generative AI abbia la capacità di creare nuovi contenuti, è ancora limitata dai dati su cui viene addestrata. Ciò significa che il contenuto generato dalle macchine è spesso una variazione di ciò che è stato visto prima. Ciò potrebbe portare a una riduzione della diversità dell'output creativo, poiché le macchine generano contenuti simili a quanto visto prima, piuttosto che creare contenuti completamente nuovi e originali.

Una tecnica per affrontare le questioni legali è apporre un watermark al contenuto generato, come ha fatto OpenAI con Dall-E 2. Questa tecnica aiuta a ridurre la contraffazione, consentendo agli utenti di rilevare facilmente se un particolare contenuto è stato generato o meno dall'intelligenza artificiale. Alcune piattaforme Web basate sull'intelligenza artificiale sono anche in grado di individuare i testi generati, grazie a schemi identificati nei contenuti testuali. Ciò potrebbe avere anche implicazioni a medio termine sul posizionamento dei contenuti sui principali motori di ricerca.

Tradizionalmente, la legge sul copyright è stata utilizzata per proteggere i diritti dei creatori di contenuti originali, come scrittori, musicisti e artisti. Tuttavia, quando si tratta di contenuti generati dall'intelligenza artificiale, la questione della proprietà diventa contorta. Se i sistemi di intelligenza artificiale generativa creano contenuti, chi detiene il copyright? A quelle macchine dovrebbe essere concessa la personalità giuridica, o la proprietà del contenuto creato dalle macchine dovrebbe essere attribuita ai loro creatori umani?

In alcuni casi, il proprietario del software di intelligenza artificiale generativa può essere considerato il proprietario del contenuto che genera. In altri casi, l'utente che immette i dati o i parametri che l'AI utilizza per generare il contenuto può essere considerato il proprietario, come nel caso dei prompt utilizzati per la creazione delle immagini dai prompt engineer. Inoltre, in altri casi, il contenuto potrebbe essere considerato di proprietà pubblica.

Allo stesso modo, anche la responsabilità per i contenuti generati dall'intelligenza artificiale è una questione legale complessa. Se il contenuto generato da AI viola i diritti di proprietà intellettuale di qualcun altro, ad esempio utilizzando materiale protetto da copyright senza autorizzazione, chi è responsabile? È il proprietario del software di Generative AI, l'utente che inserisce i dati o i parametri, o l'AI stessa? Se il contenuto generato da AI è diffamatorio o altrimenti dannoso, chi è responsabile per eventuali danni che ne derivano?

C'è una crescente preoccupazione nei settori dell'editoria e del marketing su chi detiene il copyright delle numerose opere creative che vengono pubblicate utilizzando gli strumenti di intelligenza artificiale generativa. Una recente sentenza dell'US Copyright Office (USCO) ha stabilito un precedente, affermando che "non concederà consapevolmente la registrazione a un'opera che si afferma sia stata creata esclusivamente da una macchina dotata di intelligenza artificiale" [Lancaster, 2023], imponendo di fatto una linea guida secondo cui le immagini prodotte esclusivamente dalla Generative AI non sono protette da copyright, ma il testo e la disposizione delle immagini e del testo possono essere protetti da copyright.

La decisione afferma che poiché l'intelligenza artificiale manca di creatività e l'utente non esercita il pieno controllo creativo sull'output, non esiste un autore umano e, quindi, nessuna protezione del copyright. L'USCO equipara le opere generate dall'intelligenza artificiale a quelle di un artista commissionate da un acquirente, in cui la macchina determina come vengono eseguite le istruzioni, non l'utente umano. La sentenza potrebbe anche implicare che le opere generate dall'intelligenza artificiale possano essere utilizzate liberamente senza il permesso del proprietario, in quanto prive di protezione del copyright.

Man mano che i sistemi di intelligenza artificiale generativa diventano più diffusi, sorgono domande su come compensare finanziariamente autori e creativi il cui lavoro viene utilizzato nella formazione dei modelli e sulla loro eventuale possibilità di rimuovere al loro lavoro dalla base di training. Una soluzione a questo problema è una piattaforma chiamata “HavelBeen Trained”, che aiuta le persone e i creativi a verificare se le loro creazioni grafiche siano state utilizzate per addestrare un sistema di intelligenza artificiale generativa. La piattaforma cerca principalmente all’interno dei popolari set di dati di immagini Laion-5B e Laion-400M e collabora con Laion per aiutare i creativi a rimuovere il proprio lavoro dalle basi dati, ove richiesto.

Attenzione agli usi dannosi della Generative AI

L’uso dell’intelligenza artificiale per creare (falsi) video o immagini altamente convincenti, noti come deep fake, rappresenta una minaccia significativa per la diffusione della disinformazione. La Generative AI consente, infatti, di creare immagini e video convincenti di persone che dicono o fanno cose che non hanno mai fatto. Questa tecnologia potrebbe essere utilizzata per la propaganda politica o per manipolare l’opinione pubblica. Ad esempio, un video deep fake di un candidato politico che fa dichiarazioni controverse potrebbe essere condiviso online, influenzando potenzialmente l’esito delle elezioni.

Inoltre, la tecnologia può essere utilizzata per generare immagini realistiche di individui senza il loro consenso, che possano essere utilizzate per scopi malevoli come il furto di identità, il ricatto o lo stalking. I sistemi di intelligenza artificiale generativa potrebbero anche essere utilizzati per generare password realistiche, che potrebbero potenzialmente garantire l’accesso a informazioni sensibili. I modelli potrebbero essere utilizzati per creare impronte digitali false o dati di riconoscimento facciale.

Un altro potenziale uso improprio della Generative AI è la creazione di identità false. Con la Generative AI è possibile creare immagini e profili realistici di persone che in realtà non esistono. Questo potrebbe essere utilizzato per vari scopi, come la creazione di falsi account di social media per diffondere propaganda o condurre truffe di phishing. Esiste anche il rischio che la Generative AI possa essere utilizzata per creare documenti falsi, come passaporti o carte d’identità, che possano essere utilizzati per scopi fraudolenti.

Nel campo delle indagini sui crimini informatici, la capacità della Generative AI di creare immagini e video realistici potrebbe essere utilizzata per creare prove false che potrebbero essere utilizzate per coinvolgere e “incastrare” persone innocenti. Ad esempio, un algoritmo di intelligenza artificiale generativa potrebbe essere utilizzato per creare un’immagine convincente di un sospetto che commette un crimine, anche se non è coinvolto.

“ ChatGPT che crea malware è davvero spaventoso. Non tanto perché il malware è qualcosa di nuovo, ma piuttosto perché ChatGPT può farlo all’infinito. Le AI non dormono. ”

Tim Marcin, Mashable [Marcin, 2023]

L’alto potenziale dei large language model potrebbe portare allo sviluppo di “progetti malvagi” di proporzioni inquietanti. La Generative AI potrebbe essere utilizzata e sfruttata dagli aggressori per creare attacchi molto sofisticati. Ad esempio, utilizzando l’intelligenza artificiale generativa per creare traffico di rete falso indistinguibile dal traffico legittimo, gli aggressori potrebbero aggirare le tradizionali misure di sicurezza, rendendo più difficile per gli analisti della sicurezza rilevare e prevenire gli attacchi, o creare malware personalizzato progettato specificamente per eludere il rilevamento da parte dei tradizionali programmi antivirus.

La questione di chi dovrebbe essere ritenuto responsabile dei danni causati dai sistemi di AI viene spesso sollevata nelle discussioni sull'uso dell'AI. In risposta a questa preoccupazione, la Commissione europea sta lavorando a regolamenti per i sistemi di AI, che includono la questione della responsabilità. Tuttavia, regolamentare la responsabilità dell'AI è un compito complesso e i recenti sforzi legislativi della Commissione hanno evidenziato le sfide in gioco.

I legislatori devono garantire che i sistemi di intelligenza artificiale siano sicuri da usare e le direttive proposte dalla Commissione mirano a proteggere le vittime dei danni causati dall'AI stabilendo regole di responsabilità. L'efficacia di queste norme nell'affrontare i problemi di responsabilità e nell'agevolare il risarcimento per le persone danneggiate dai sistemi di AI andrà attentamente valutata.

La Generative AI deve diventare più rispettosa dell'ambiente

È possibile che lo sviluppo di strumenti, piattaforme e servizi ad alte prestazioni basati sull'intelligenza artificiale provochi un aumento significativo della quantità di energia richiesta dalle aziende tecnologiche e della quantità di carbonio che emettono. L'incorporazione dell'intelligenza artificiale nei principali motori di ricerca, ad esempio, richiede quantità potenzialmente enorme di sforzo computazionale e quindi un aumento significativo dell'impronta ambientale.

Inoltre, per consentire ai sistemi di Generative AI di migliorare nella generazione di contenuti, aumenta anche la quantità di dati necessari per addestrarli. Ciò potrebbe portare a un aumento significativo del consumo di energia e delle emissioni di carbonio poiché sono necessari data center di grandi dimensioni per

archiviare ed elaborare questi dati. Di fatto, il processo di addestramento dei modelli di intelligenza artificiale richiede una potenza di calcolo e un consumo di energia significativi, con un impatto diretto sull'ambiente.

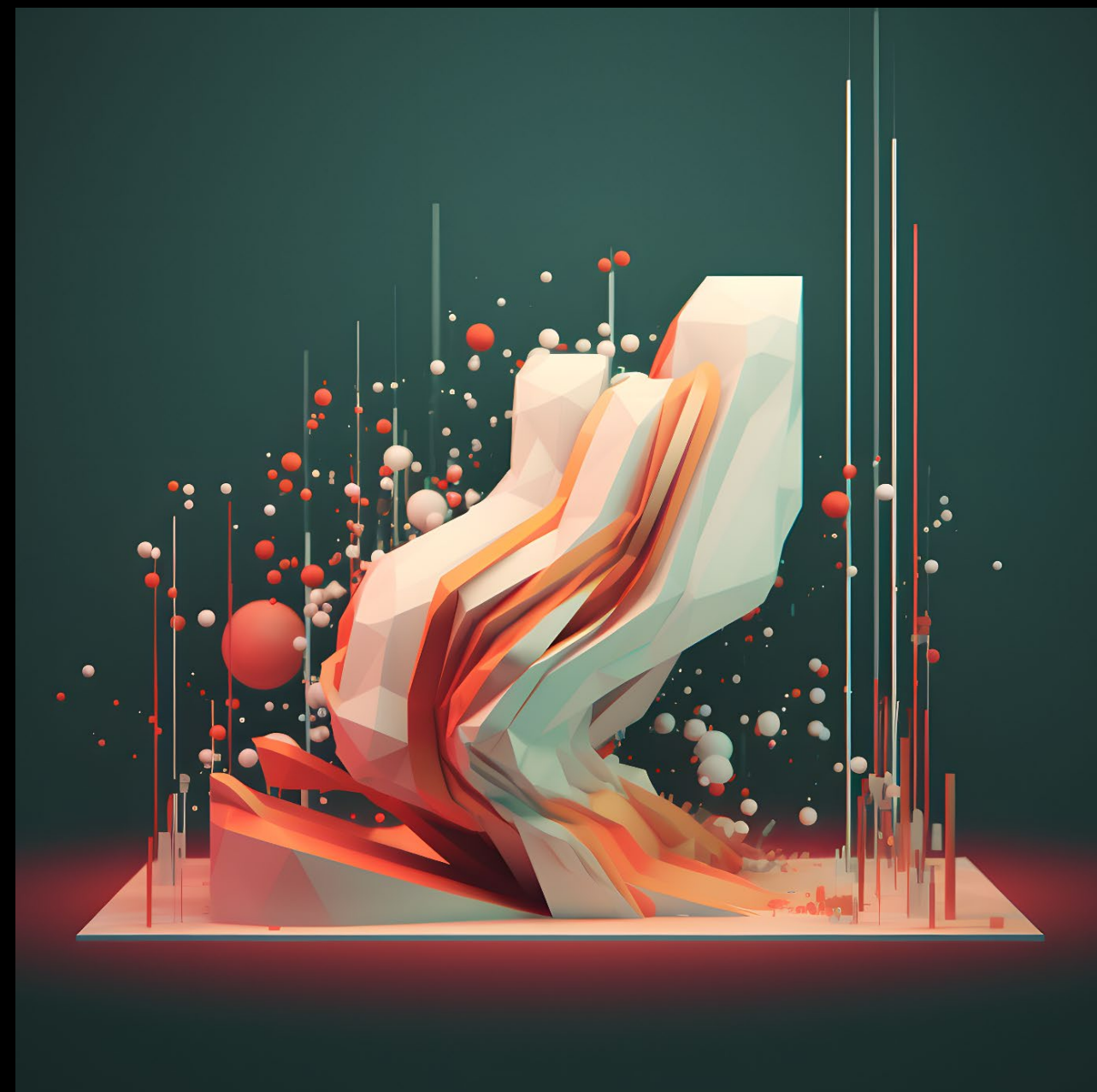
Anche se i principali attori utilizzano il cloud computing come soluzione infrastrutturale per far funzionare i propri sistemi, i data center che ospitano questi modelli richiedono una grande quantità di energia per funzionare e solo alcuni provider stanno adottando energia totalmente "pulita" per alimentarli. Inoltre, l'addestramento dei modelli di Generative AI richiede una notevole quantità di acqua per raffreddare le macchine.

L'uso della Generative AI porta anche a un aumento dei rifiuti elettronici. Le macchine utilizzate per addestrare ed eseguire modelli di intelligenza artificiale e le loro CPU/GPU vengono sostituite frequentemente, portando a un accumulo di rifiuti elettronici nelle discariche. Inoltre, poiché la Generative AI continua a evolversi e diventare più complessa, la domanda di hardware informatico più avanzato aumenterà, portando a livelli ancora più elevati di rifiuti elettronici.

La Generative AI potrebbe anche contribuire alla proliferazione dei rifiuti digitali. Man mano che la tecnologia diventerà più avanzata, l'output dei modelli di intelligenza artificiale generativa diventerà più sofisticato e realistico. Ciò potrà portare a un aumento della produzione di media digitali, come immagini e video che non vengono mai utilizzati e alla fine scartati. Questi rifiuti digitali possono anche avere un impatto ambientale significativo poiché richiedono energia e risorse per essere immagazzinati.

Con l'avanzamento della tecnologia della Generative AI, si spera che emergano nuove soluzioni hardware che possono aiutare a ridurre il consumo di energia e minimizzare l'impatto ambientale. In questo momento, le aziende devono tenere conto del potenziale

impatto dell'uso a livello aziendale della Generative AI, mentre aggiornano i propri report sulla sostenibilità: l'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale generativa che funzionano su fornitori di cloud computing totalmente rispettosi dell'ambiente può essere la prima soluzione. Nel lungo termine, l'Intelligenza Artificiale ha un grande potenziale nel migliorare le pratiche sostenibili, ad esempio nell'ottimizzare il consumo energetico delle aziende.



Una stima del mercato della Generative AI

“

La Generative AI è un argomento che ha generato un'enorme quantità di clamore in un lasso di tempo molto breve. Appare in una fase molto precoce di maturità e i progressi tecnologici, così come i quadri normativi, continueranno a plasmare l'uso della tecnologia nei prossimi anni. Ma ci sono già alcuni casi d'uso convincenti che stanno emergendo nel settore commerciale e i leader aziendali dovrebbero cercare di testare il suo potenziale per migliorare parti chiave delle loro operations nei prossimi mesi.

”

Nick Mayes, Principal Analyst di PAC



Una nicchia in rapida crescita, parte di un mercato in grande espansione

Grazie alla collaborazione con PAC (Teknowlogy Group), abbiamo definito dei dati previsionali 2022-2027. Le stime sono suddivise tra Services e Software & Cloud Platforms e presentate in due raggruppamenti:

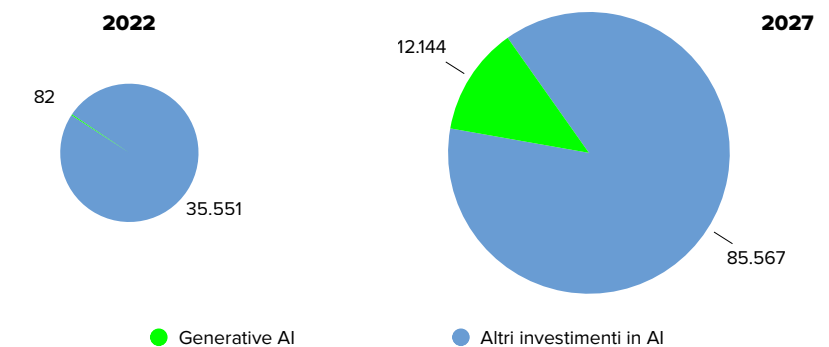
- Big-6, che include Stati Uniti, Cina, Regno Unito, Germania, Francia e India
- Rising-6, che comprende Paesi Bassi, Italia, Brasile, Belgio, Polonia e Romania.

Si prevede che la Generative AI cresca in tutti i Paesi citati, con tassi diversi e un'ampia variabilità di incidenza nel 2027 rispetto al totale degli investimenti in Intelligenza Artificiale. Quest'ultima letteralmente “esploderà” nei prossimi 5 anni in tutti i Paesi citati, mentre si prevede che la Generative AI si evolverà come una nicchia in rapida crescita che arriverà al 12% degli investimenti totali nel 2027.

Abbiamo anche chiesto agli analisti di PAC di condividere alcune raccomandazioni per gli Executive su come affrontare i progetti di Generative AI, nell'ambito degli investimenti più ampi e in costante aumento in intelligenza artificiale.

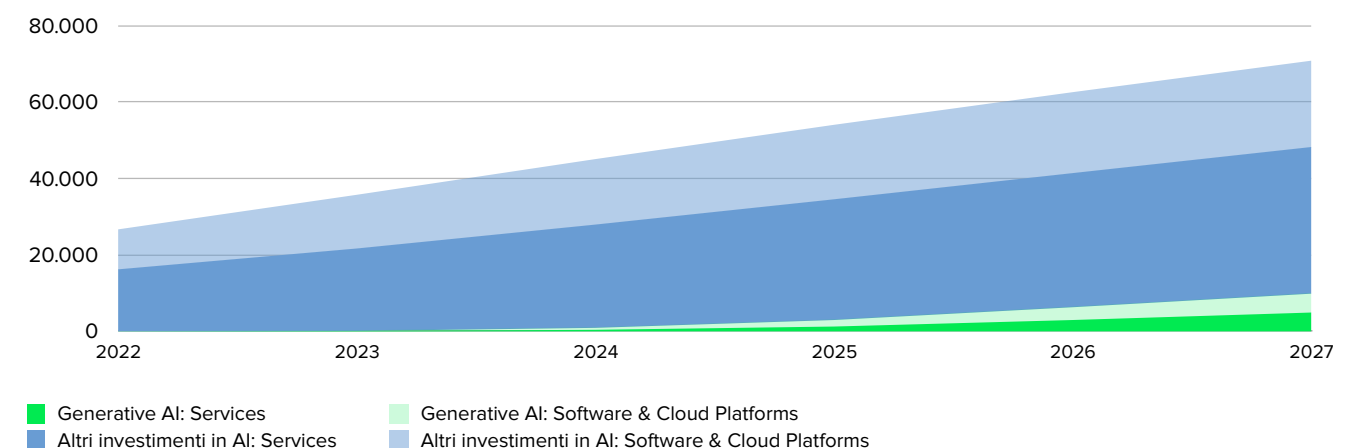
Focus sui Paesi “Big-6”: USA, Cina, Regno Unito, Germania, Francia e India

**Big-6: confronto 2022-2027 degli investimenti totali
in AI e in Generative AI (milioni di Euro)**



Un confronto ad alto livello dell'evoluzione del mercato dei Big-6 ci permette di vedere la crescente rilevanza che la Generative AI assumerà nel più ampio mercato degli investimenti in Intelligenza Artificiale. Mentre la parte generativa ha rappresentato meno dell'1% di un mercato totale di quasi 36 miliardi di Euro nel 2022, il suo peso sarà superiore al 12% di un enorme mercato da quasi 100 miliardi di Euro nel 2027.

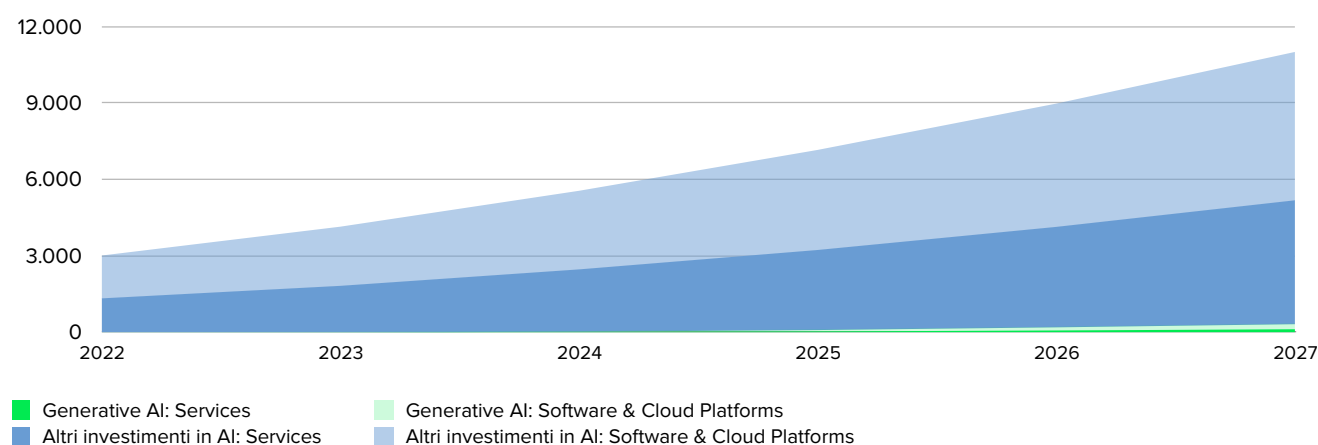
**USA: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali
in AI e in Generative AI (milioni di Euro)**





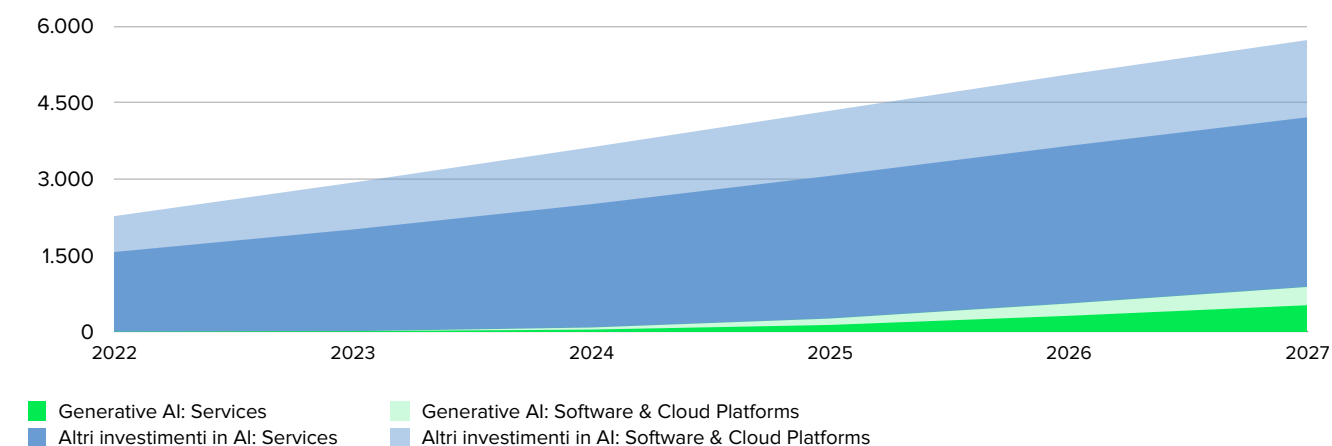
Gli Stati Uniti d'America sono il mercato più grande analizzato nel panel. Il mercato totale degli investimenti in Intelligenza Artificiale supererà la soglia dei 70 miliardi di Euro entro il 2027, rispetto ai 27 miliardi del 2022. Nei prossimi cinque anni, il mercato della Generative AI raggiungerà i 10 miliardi, equamente suddivisi tra Services e Software & Cloud Platforms.

Cina: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



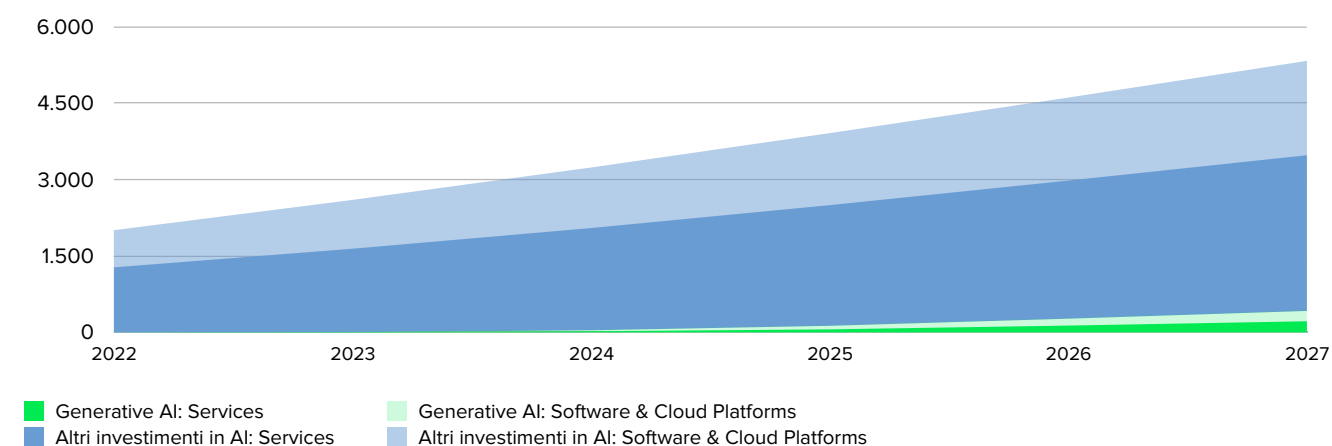
Il mercato totale cinese dell'Intelligenza Artificiale crescerà costantemente, dai 3 miliardi di euro del 2022 agli 11 miliardi del 2027. Anche il mercato della Generative AI crescerà, fino a 338 milioni. Tuttavia, la Cina è il paese nel cluster Big-6 con la più bassa incidenza di investimenti in Generative AI rispetto all'AI totale, dal momento che si prevede che raggiungerà solo il 3% nel 2027.

UK: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



Opposta alla bassa incidenza della Cina, si prevede che il Regno Unito raggiungerà la più alta incidenza di Generative AI nel panel: nel 2027 questo mercato da 900 milioni di Euro peserà per quasi il 16% del mercato totale locale dell'AI, stimato in 5,7 miliardi di Euro. Il segmento dei Services di Generative AI avrà l'incidenza maggiore, con 525 milioni previsti nel 2027.

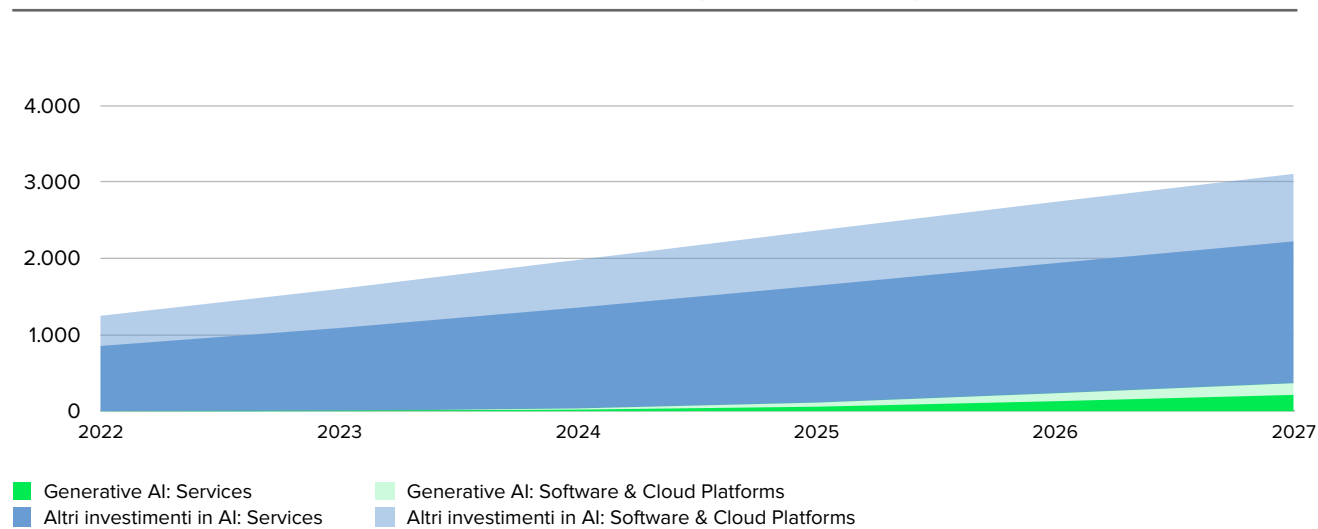
Germania: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)





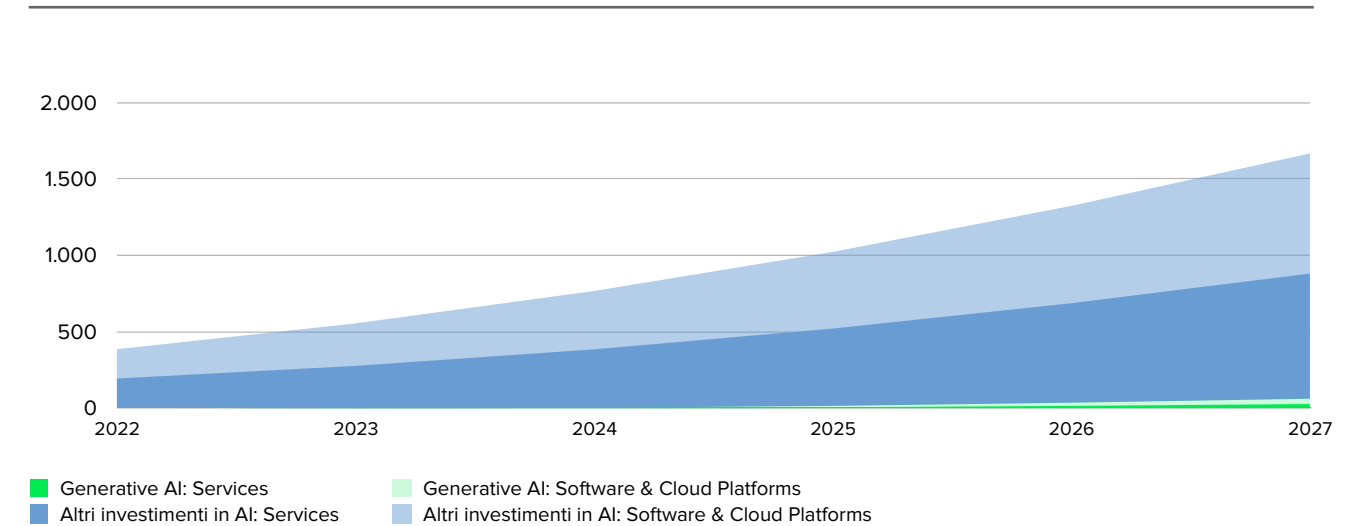
La dimensione del mercato totale dell'AI in Germania nel 2022 era simile a quella del Regno Unito, ma con un tasso di crescita più elevato: raggiungerà i 5,3 miliardi di Euro nel 2027. Tuttavia, l'incidenza del mercato dell'Generative AI è prevista solo all'8% per un totale di 434 milioni di Euro, equamente suddivisi tra Services e Software & Cloud Platforms.

Francia: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



Mentre il tasso di crescita del mercato totale francese dell'Intelligenza Artificiale sarà simile a quello tedesco, lo sviluppo della Generative AI sarà più rapido. Questo mercato raggiungerà i 375 milioni di Euro su un totale di 3,1 miliardi, con un'incidenza prevista del 12% e un peso maggiore dei Services rispetto alle Software & Cloud Platforms.

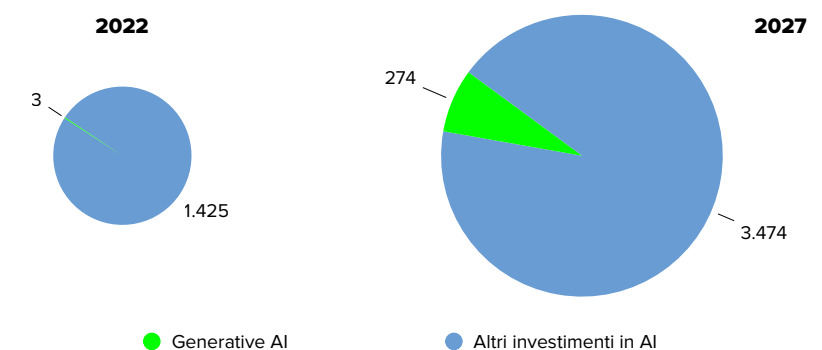
India: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



L'India è stata aggiunta al cluster "Big-6" in base alla previsione di crescita di 4 volte del mercato dell'Intelligenza Artificiale, da 387 milioni di Euro nel 2022 a 1,67 miliardi nel 2027. Tuttavia, come visto per la Cina, anche in India l'incidenza prevista di Generative AI nei prossimi 5 anni è limitata, stimata intorno al 4%. In questo Paese, l'incidenza di Software & Cloud Platforms per Generative AI sarà superiore a quella del segmento Services.

Focus sui Paesi "Rising-6": Paesi Bassi, Italia, Brasile, Belgio, Polonia e Romania

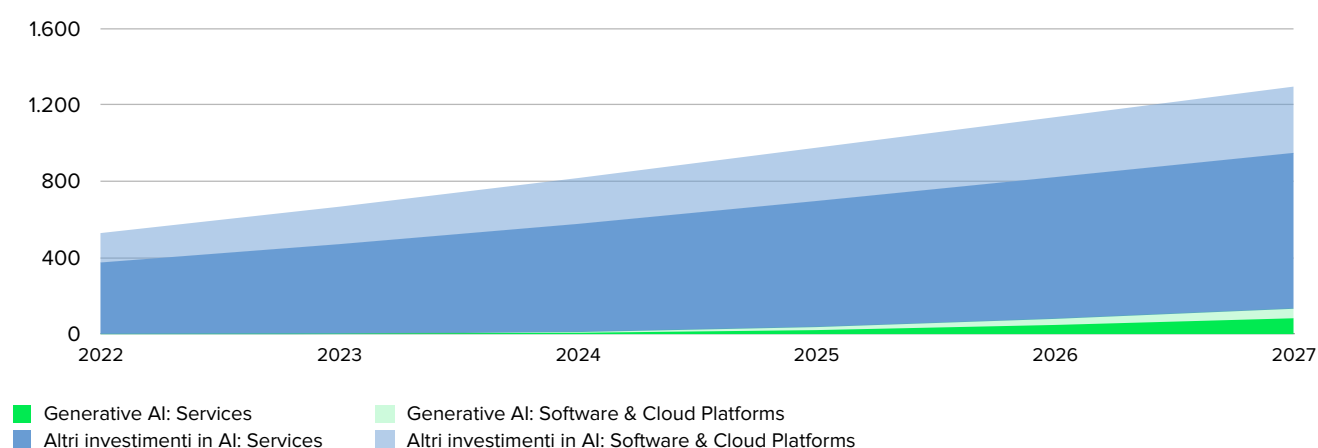
Rising-6: confronto 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)





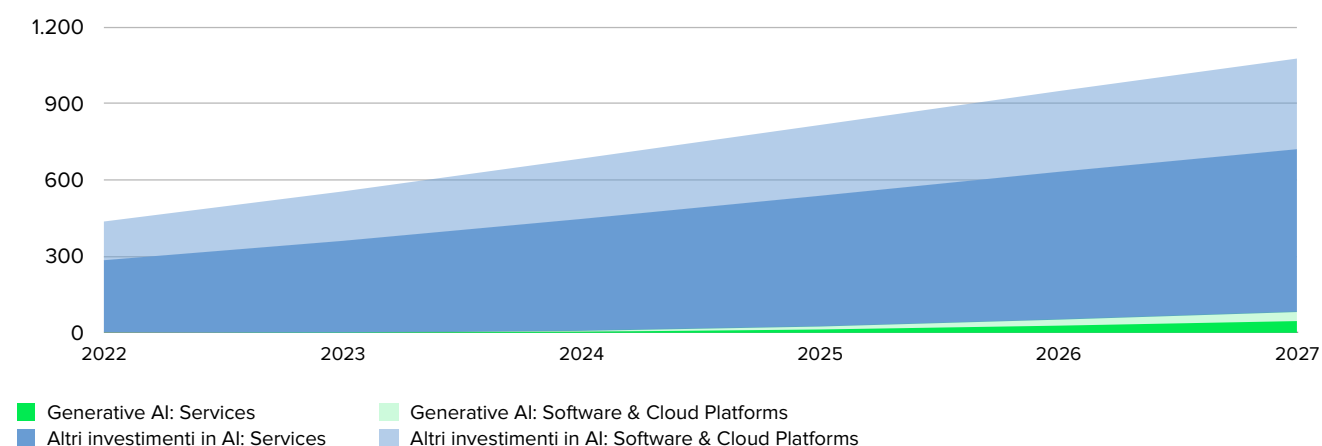
Le tendenze di alto livello osservate per il cluster Big-6 possono essere osservate anche nel raggruppamento Rising-6. In questo caso aumenteranno sensibilmente sia il mercato totale dell'AI che il segmento della Generative AI, ma l'incidenza di quest'ultima sarà di circa il 7% su un totale di 3,7 miliardi di euro di investimenti in Intelligenza Artificiale nel 2027.

Paesi Bassi: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



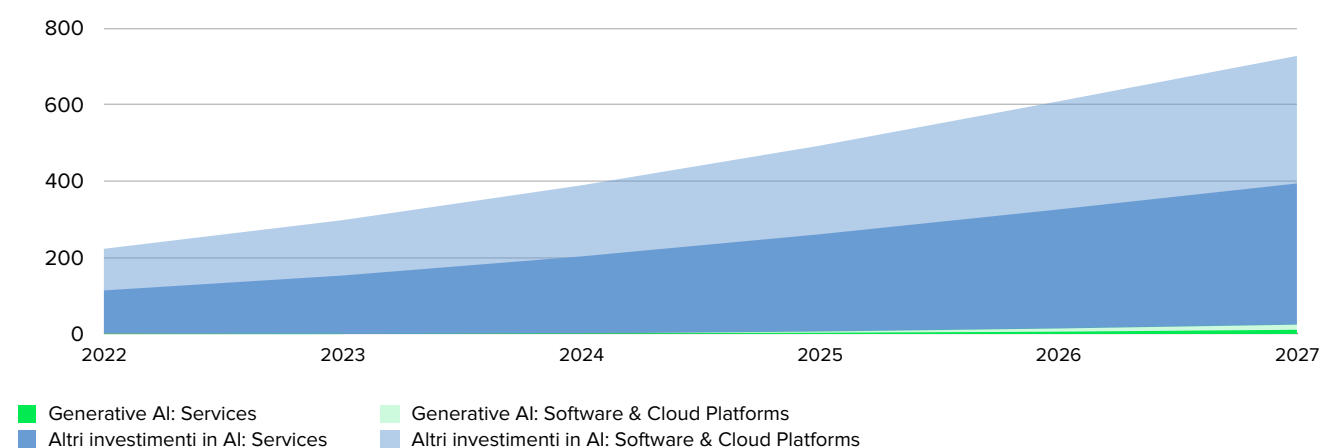
I Paesi Bassi sono il mercato leader nel cluster “Rising-6”, che comprende Paesi in cui il mercato totale sarà inferiore a 1,5 miliardi di Euro entro il 2027. In particolare, gli investimenti in Intelligenza artificiale nei Paesi Bassi dovrebbero raggiungere una dimensione totale di 1,3 miliardi di Euro. La Generative AI peserà 135 milioni, quindi quasi il 10% del totale. Il segmento dei Services sarà molto più ampio delle Software & Cloud Platforms.

Italia: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



Il tasso di crescita del mercato italiano degli investimenti totali in Intelligenza Artificiale sarà simile a quello tedesco, ma con una crescita più lenta della Generative AI e quindi una minore incidenza stimata nel 2027: 84 su 1.076 milioni di Euro. Il segmento dei Services di intelligenza artificiale generativa sarà leggermente superiore a quello delle Software & Cloud Platforms.

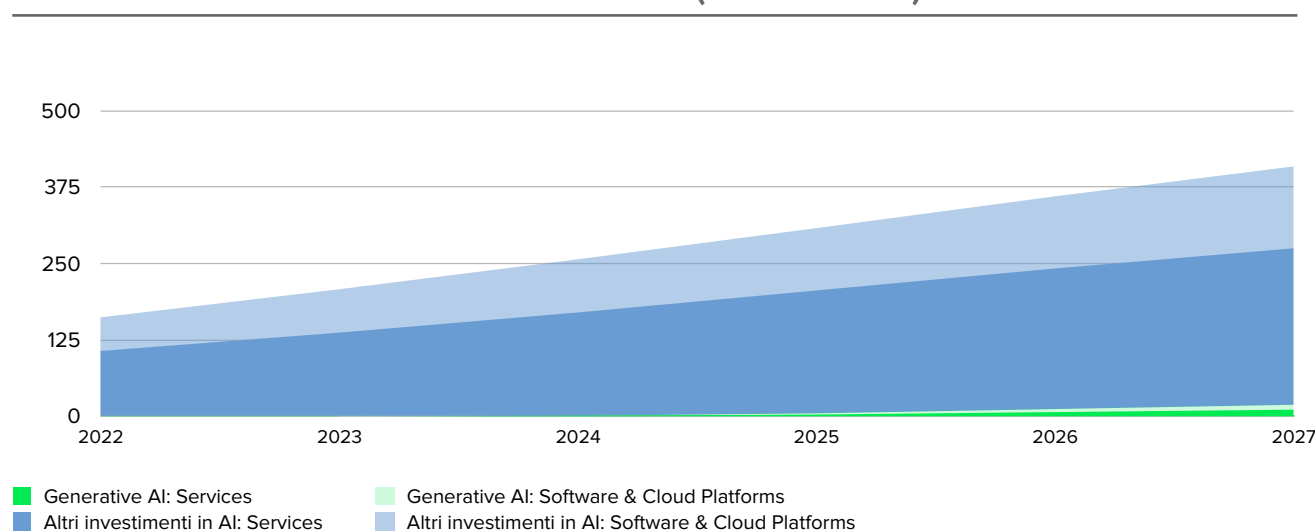
Brasile: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)





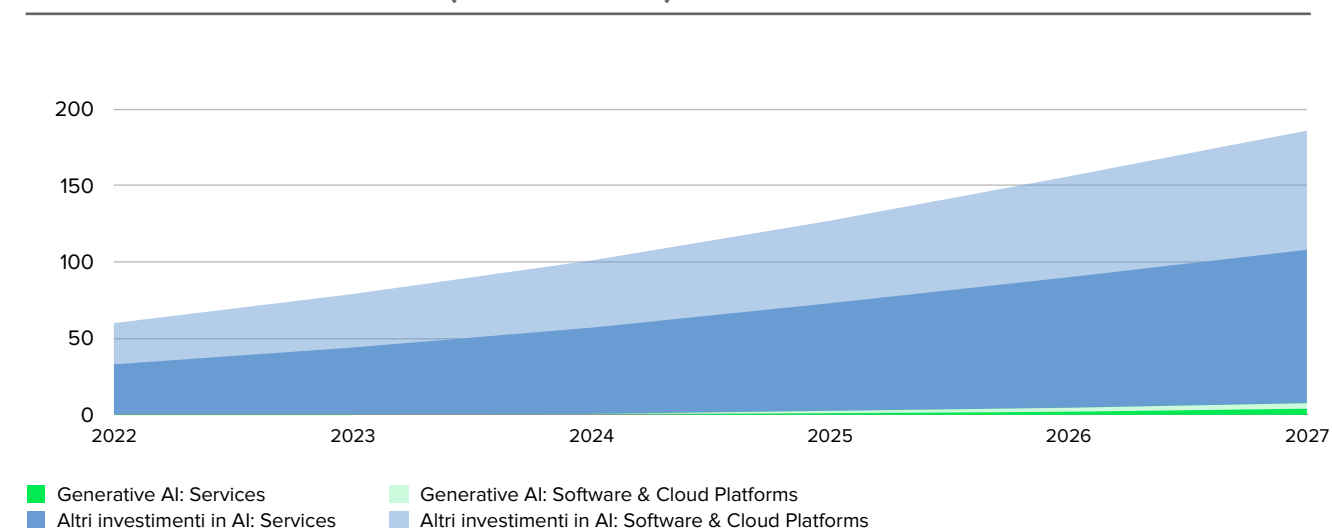
Il mercato totale brasiliano dell'Intelligenza Artificiale sarà più che triplicato tra il 2022 e il 2027: prevediamo che raggiungerà i 729 milioni di Euro. Tuttavia, come accennato per Cina e India, l'incidenza della Generative AI sarà piuttosto limitata, inferiore al 4%. Il segmento Software & Cloud Platforms peserà più di quello Services (15 vs. 11 milioni di Euro).

Belgio: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



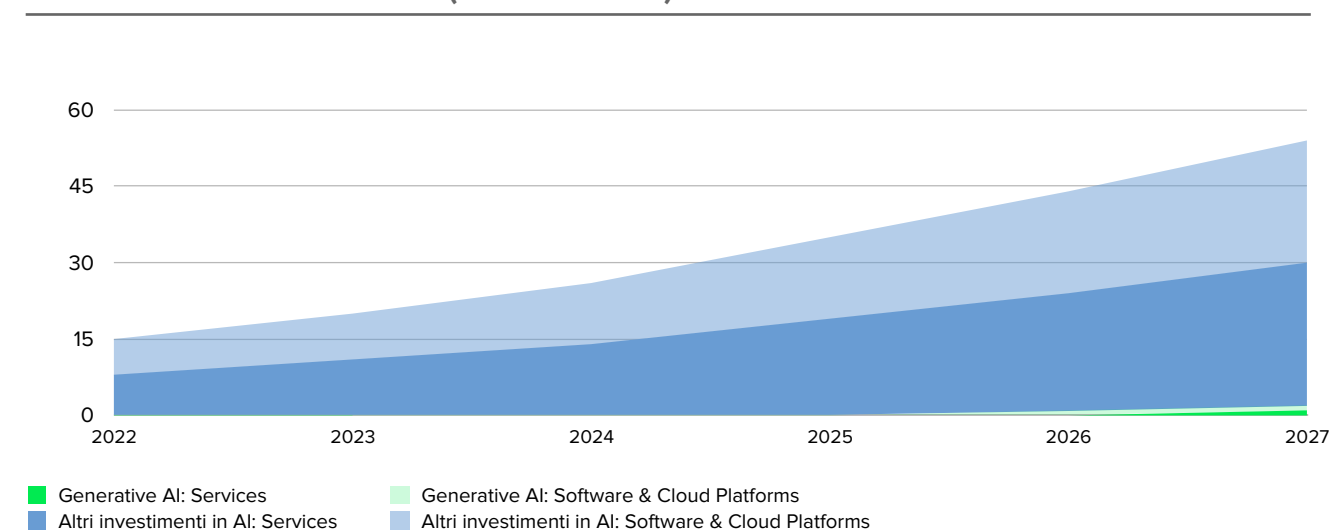
Si prevede che il mercato totale belga dell'intelligenza artificiale crescerà da 162 milioni di Euro nel 2022 fino a 407 milioni nel 2027. L'incidenza della Generative AI sarà inferiore al 5%, fino a 19 milioni di Euro, con un peso maggiore dei Services di intelligenza artificiale generativa segmento rispetto alle Software & Cloud Platforms.

Polonia: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



Il mercato polacco dell'Intelligenza Artificiale dovrebbe triplicare, passando da 60 milioni di Euro nel 2022 fino a 186 milioni nel 2027. Tuttavia, l'incidenza della Generative AI sarà limitata, con un mercato di appena 8 milioni di Euro, quasi equamente suddiviso tra Services di intelligenza artificiale generativa e Software & Cloud Platforms.

Romania: evoluzione 2022-2027 degli investimenti totali in AI e in Generative AI (milioni di Euro)



Il mercato ICT rumeno è in rapida crescita, e anche l'Intelligenza Artificiale dovrebbe crescere da 15 milioni di Euro nel 2022 a 54 milioni di Euro nel 2027. La Romania è il Paese nel panel con la minore incidenza di Generative AI rispetto alla spesa totale: meno di 3%, con investimenti previsti inferiori a 1,5 milioni di Euro nel 2027.

Le recommendation di PAC

Secondo gli analisti di PAC, l'adozione della Generative AI è ancora in una fase iniziale: la sua applicazione per supportare la generazione di immagini e la sintesi vocale ha mostrato enormi progressi e sarà ulteriormente migliorata nei prossimi anni; i miglioramenti nei modelli di intelligenza artificiale generativa per la generazione di testo forniranno output di qualità superiore, contenuti di forma più lunga e una migliore specializzazione sulle industry.

Vedremo anche la proliferazione di casi d'uso in diversi settori industriali. La Generative AI può migliorare l'uso di assistenti intelligenti per altri knowledge workers, tra cui avvocati, analisti finanziari e architetti, aiutandoli a ridurre o eliminare aspetti del loro lavoro time consuming, ma comunque importanti. Nel mondo legale, ad esempio, la Generative AI può già automatizzare la redazione dei contratti automatizzando l'interazione continua tra i team legali sui documenti in fase di trattativa, comprendendo al contempo le esigenze specifiche di tutti i clienti.

I progetti di intelligenza artificiale generativa non sono molto diversi da qualsiasi altro progetto di intelligenza artificiale, anche se potrebbero esserci considerazioni aggiuntive a seconda del caso d'uso specifico.

► Ottenere il giusto livello di buy-in dal business

- Sono necessari più stakeholders per garantire che qualsiasi investimento supporti le esigenze dell'azienda. I manager che finanziano l'iniziativa potrebbero non essere quelli che alla fine beneficeranno dell'investimento.

► Iniziare con i risultati di business

- I progetti di intelligenza artificiale devono iniziare dall'"output" e risalire la catena del valore. Gli investimenti devono essere in linea con la strategia aziendale e avere una visione chiara di ciò che si vuole ottenere, adottando procedure e misure per valutare il ritorno sull'investimento.

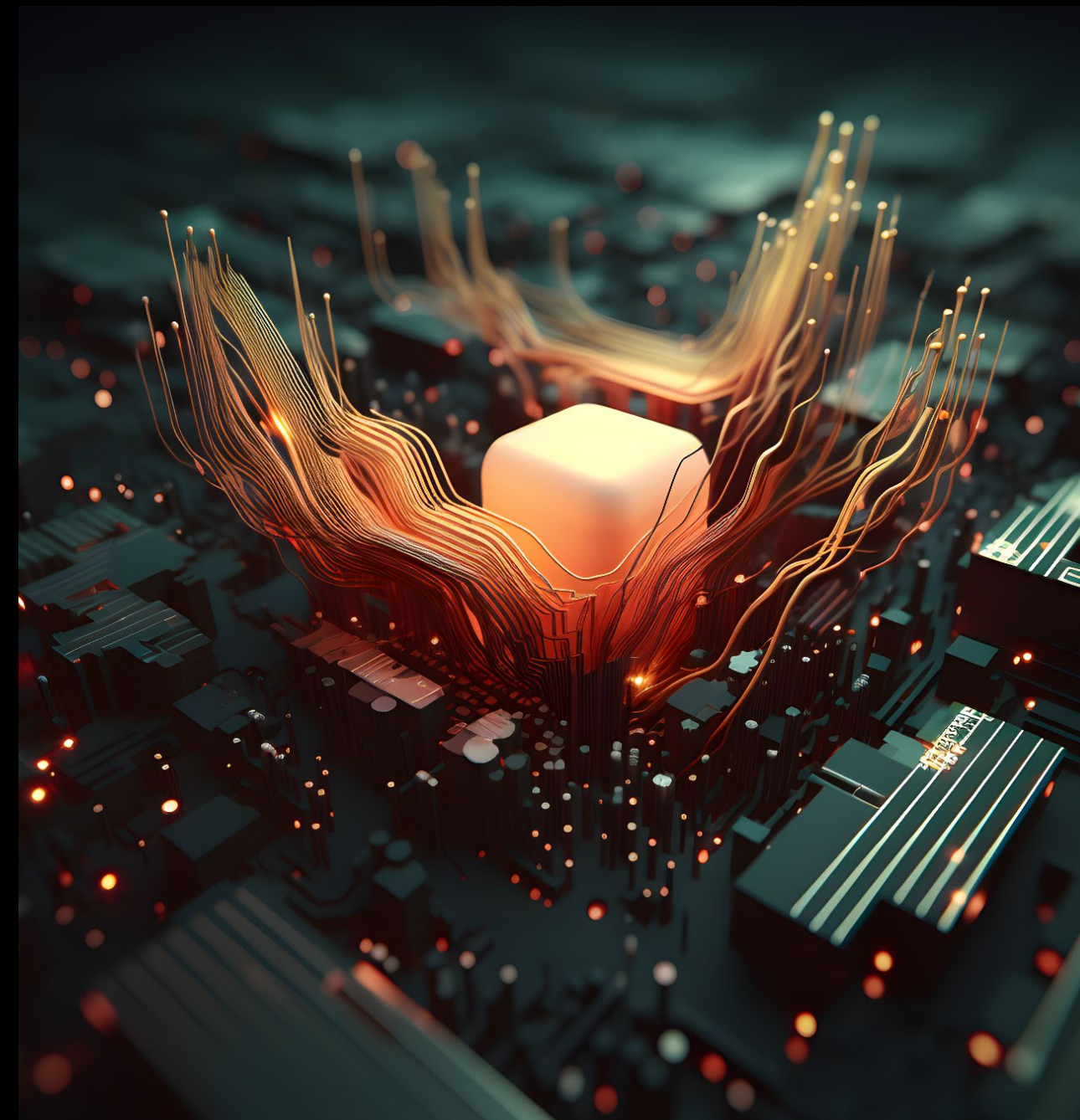
► Iniziare in piccolo ma pensare in grande

- Le potenziali sfide relative alla scalabilità e all'integrazione nel più ampio ecosistema IT aziendale devono essere prese in considerazione fin dall'inizio. Bisogna selezionare building block tecnologici che consentano l'interoperabilità e l'agilità.

► Garantire la cooperazione

- La cooperazione tra i dipartimenti di business e IT va garantita, affinché qualsiasi soluzione di intelligenza artificiale sia tecnicamente fattibile e preziosa dal punto di vista commerciale e operativo. È inoltre fondamentale coinvolgere gli utenti finali. Questo approccio di co-progettazione può aiutare a ridurre la resistenza a lavorare con le nuove tecnologie e aumentare il buy-in.

- ▶ Acquistare “off-the-shelf”, ove possibile
 - Poiché lo sviluppo dell’intelligenza artificiale è piuttosto costoso, optare per una soluzione o un servizio standard può essere un’opzione per le aziende che non dispongono delle risorse necessarie per sviluppare le proprie soluzioni di intelligenza artificiale.
- ▶ Prestare molta attenzione ai problemi di proprietà intellettuale
 - È in corso un dibattito sulla proprietà intellettuale dei contenuti generati dall’AI. I modelli AI probabilmente includeranno dei watermark per consentire la supervisione della protezione della proprietà intellettuale. Qualsiasi immagine generata dal modello conterrà una firma invisibile, la cui presenza all’interno dell’immagine potrà essere verificata in una fase successiva per la verifica della proprietà.
- ▶ Garantire la disponibilità e la qualità dei dati necessari per addestrare i modelli
 - Come per tutte le soluzioni che utilizzano grandi quantità di dati, le aziende devono adottare policy e strategie di governance dei dati per garantire conformità rispetto alle normative.
- ▶ Concentrarsi su sicurezza e compliance
 - Garantire le misure di sicurezza necessarie, nonché la conformità legale (IP, GDPR) dall’ideazione all’implementazione e alla sorveglianza post-market, inclusi il monitoraggio e l’auditing della soluzione in produzione.



Conclusioni

“

“Penso che, nonostante il clamore intorno alla Generative AI sembri alto, sia ancora basso. Stiamo vivendo un ‘momento App Store’”, ha affermato Gilbert, riferendosi alle opportunità create per le startup dal lancio nel 2008 del marketplace di Apple per le app per iPhone. “Sento che ciò che stiamo vedendo in questo momento con ChatGPT sia strabiliante”, ha aggiunto. “C’è una frontiera completamente nuova di persone che sono entusiaste di costruire cose che creino valore per i clienti su questo strumento.”

”

Ben Gilbert, co-fondatore e amministratore delegato di Pioneer Square Labs e PSL Ventures [Bishop, 2022]

I frutti stanno maturando ed è importante coglierli

Il recente rilascio di una nuova generazione di piattaforme basate sull'intelligenza artificiale innegabilmente potenti come ChatGPT, Stable Diffusion e Midjourney ha portato grande entusiasmo a proposito del potere trasformativo delle tecnologie di Generative AI per gli individui, le imprese e la società in generale. Il genio è uscito dalla bottiglia ed è qui per restare, crescendo sempre più velocemente ogni mese.

L'ascesa della Generative AI negli ultimi mesi ha scatenato un'ondata di esaltazione e curiosità su ciò di cui è capace questa tecnologia. Apparentemente, mentre la tecnologia migliora a un ritmo incredibile, il futuro della Generative AI sembra più vicino che mai: le sue applicazioni sembrano essere illimitate, con il potenziale per democratizzare vari settori. È stata rapidamente messa in piedi una massiccia fase di sperimentazione, con modelli e soluzioni che consentono di testare applicazioni e usi del mondo reale su larga scala.

La creazione di contenuti è pronta per essere reinventata: dai guadagni di efficienza alla vera disruption, che ridefinirà i processi creativi e la necessità di competenze future. La Generative AI sembra il futuro della creazione di contenuti, portando a cambiamenti significativi nel modo in cui i creativi lavorano e i contenuti vengono prodotti. L'efficienza nella generazione di contenuti aumenterà e i contenuti generati dall'intelligenza artificiale diventeranno sempre più realistici e quasi impossibili da distinguere dai contenuti generati dall'uomo.

Nell'ambito dei knowledge workers, in campi come l'editoria, la pubblicità, la programmazione e il design, l'AI sta già spingendo a una significativa rivisitazione. In alcuni casi, potrà produrre risultati più convenienti, efficienti e migliori, soppiantando così una serie di attività di basso livello. Allo stesso tempo, rappresenterà un immenso potenziale per rendere vari settori più accessibili e inclusivi.

La Generative AI è destinata a cambiare il rapporto tra tecnologia e esseri umani, mantenendo finalmente la promessa di creare vere esperienze e contenuti personalizzati per gli individui. Tuttavia, prima di incorporare la Generative AI nelle applicazioni aziendali su larga scala, è necessario testare e addestrare intensamente la tecnologia su casi d'uso specifici e identificare le insidie e i limiti esistenti.

La Generative AI si sta spingendo sempre più nei domini umani, conquistando il campo della tecnologia interattiva con una qualità mai vista, influenzando le nostre vite, le imprese e la società in generale. Le capacità avanzate di intelligenza artificiale sottostaranno tanti tipi di interazioni quotidiane, aumentando i tassi di adozione e i dati di addestramento per modelli e casi d'uso specifici, rendendo la Generative AI prevalente nella creazione di esperienze personalizzate.

Sulla strada verso l'Artificial General Intelligence

La Generative AI ha il potenziale per trasformare molti settori e cambiare il modo in cui viviamo le nostre vite. Tuttavia, solleva anche importanti interrogativi sui suoi potenziali effetti a lungo termine sulla società, l'economia e l'ambiente. Mentre la Generative AI continua a progredire, i governi e le aziende devono considerare questi effetti a lungo termine e adottare misure per mitigare eventuali conseguenze negative. Ciò include l'investimento nell'istruzione e nella formazione per garantire che le persone siano dotate delle competenze necessarie per affermarsi in un mondo in cui le macchine generano contenuti, nonché lo sviluppo di quadri regolamentari ed etici per garantire che la Generative AI sia utilizzata in modo responsabile e sostenibile.

Tutte queste possibilità sono accompagnate da cautele necessarie su governance e questioni normative, poiché i sistemi di Generative AI dovranno superare i loro svantaggi legati a disinformazione, copyright e uso improprio. La velocità con cui si sta sviluppando la Generative AI rappresenta una sfida per gli organismi di regolamentazione, che devono garantire la sicurezza dei modelli. Il coinvolgimento delle autorità internazionali garantirà una migliore compliance a livello aziendale con questi strumenti.

“ Gartner prevede che entro il 2026 le aziende che introdurranno trasparenza, affidabilità e sicurezza dell’AI vedranno i propri modelli di intelligenza artificiale ottenere un miglioramento dei risultati del 50% in termini di adozione, obiettivi di business e accettazione da parte degli utenti. Gartner prevede inoltre che entro il 2028 le macchine basate sull’intelligenza artificiale rappresenteranno il 20% della forza lavoro globale e il 40% di tutta la produttività economica. ”

[Gartner, 2022]

Mentre la Generative AI sta diventando un punto di svolta per molte industrie, è anche un passo essenziale verso il raggiungimento della General AI, nota anche come Artificial General Intelligence (AGI). È il livello successivo dello sviluppo dell’AI, in cui le macchine sono in grado di eseguire qualsiasi compito intellettuale che un essere umano può svolgere. Ciò include aree come il ragionamento, la risoluzione dei problemi, l’apprendimento e il processo decisionale.

I modelli di Generative AI utilizzano una tecnica chiamata unsupervised learning, il che significa che possono apprendere da dati non etichettati senza intervento umano. Questo approccio consente alle macchine di generare dati simili ai dati di input senza che gli venga insegnato esplicitamente cosa rappresentano. Questa capacità è essenziale per la General AI,

in quanto consente alle macchine di apprendere e adattarsi a nuove situazioni senza fare affidamento su regole o algoritmi pre-programmati.

Sebbene ci siano ancora molte sfide da superare, i progressi compiuti nella Generative AI hanno aperto nuove possibilità per le applicazioni dell’AI, oltre a fornire informazioni fondamentali su come funziona l’intelligenza umana. Lo sviluppo della General AI è l’obiettivo finale per molti ricercatori e sviluppatori: tuttavia, è un compito complesso e impegnativo che richiede scoperte significative in vari campi, come la computer vision, l’elaborazione del linguaggio naturale e la robotica.

La Generative AI è un passo essenziale verso il raggiungimento dell’Artificial General Intelligence, in quanto fornisce alle macchine la capacità di generare nuovi dati e adattarsi a situazioni nuove e in evoluzione. Raggiungere la General AI non deve essere visto come un preludio spaventoso alla singolarità tecnologica, ma piuttosto come una grande opportunità in rapida crescita per rendere la vita personale e aziendale quotidiana più facile e più produttiva.



APPENDICE

Riferimenti

- ▶ [\[Bishop, 2022\] Todd Bishop, 'We're having an App Store moment': Generative AI and ChatGPT top list of key technologies for 2023, 2022](#)
- ▶ [\[Deephaven, 2022\] Don McKenzie, I replaced all our blog thumbnails using DALL-E 2 for \\$45: here's what I learned, 2022](#)
- ▶ [\[Dentsu, 2023\] Dentsu, Dentsu Consumer Navigator: Generative AI 2023, 2023](#)
- ▶ [\[Forrester, 2022\] Rowan Curran, William McKeon-White, Christina McAllister, David Truog, Jeff Pollard, Beware Of "Coherent Nonsense" When Implementing Generative AI, 2022](#)
- ▶ [\[Gartner, 2022\] Avivah Litan and Lori Perri, What It Takes to Make AI Safe and Effective, 2022](#)
- ▶ [\[Gartner, 2023\] Brian Burcke and Jackie Wiles, Beyond ChatGPT: The Future of Generative AI for Enterprises, 2023](#)
- ▶ [\[Laird, 2023\] Jeremy Laird, Nvidia predicts AI models one million times more powerful than ChatGPT within 10 years, 2023](#)
- ▶ [\[Lancaster, 2023\] Joe Lancaster, Copyright Is the Latest Battle in the War Over A.I., 2023](#)

- ▶ [\[Marcin, 2023\] Tim Marcin, 6 scary things ChatGPT has been used for already, 2023](#)
- ▶ [\[OpenAI, 2023\] OpenAI, How should AI systems behave, and who should decide?, 2023](#)
- ▶ [\[Replikr, 2023\] Replikr, Smart Engage - Clinic Booking and Patient Engagement Solution, 2023](#)
- ▶ [\[Schwart,2023\] Eric Hal Schwartz, Microsoft Debuts 3-Second Voice Cloning Tool VALL-E, 2023](#)
- ▶ [\[Solaiman, 2023\] Irene Solaiman, The Gradient of Generative AI Release: Methods and Considerations, 2023](#)
- ▶ [\[Tabachnyk, 2022\] Maxim Tabachnyk, ML-Enhanced Code Completion Improves Developer Productivity, 2022](#)
- ▶ [\[Translated, 2022\] Translated, This Is the Speed at Which We Are Approaching Singularity in AI, 2022](#)

Reply Disclaimer

Marchi e loghi menzionati appartengono ai legittimi proprietari.

Questo documento è a scopo divulgativo e informativo, senza l'obiettivo di esaurire il panorama delle informazioni disponibili sul tema trattato.

La Ricerca si basa su informazioni raccolte anche da fonti terze, che Reply ritiene aggiornate e accurate. Tuttavia, Reply non può assicurare l'adeguatezza, completezza o correttezza di tali informazioni, né garantire o dichiarare che la Ricerca sia esaustiva in tutti i suoi aspetti.



Reply pertanto declina espressamente ogni responsabilità circa l'utilizzo delle informazioni fornite e non fornisce alcuna garanzia sulle stesse, comprese a titolo esemplificativo e non esaustivo, garanzie di commerciabilità o idoneità a un fine particolare.

Reply non garantisce inoltre che la qualità delle informazioni ottenute dai lettori attraverso la Ricerca soddisferà le aspettative dei lettori stessi.

I contenuti non specificatamente attribuiti a terzi sono stati sviluppati e/o elaborati da Reply e Reply ne è la fonte.

PAC Disclaimer

I dati di mercato di PAC citati nel documento appartengono a PAC. Per maggiori informazioni è possibile consultare www.pacanalyst.com.

I dati di PAC sono protetti da copyright. L'eventuale riproduzione o diffusione a terzi, anche parziale, richiede la preventiva esplicita autorizzazione del committente. Anche la pubblicazione o diffusione di dati, tabelle, grafici, ecc. in altre pubblicazioni richiede un'autorizzazione preventiva.

I contributi del PAC a questa Ricerca sono stati compilati con la massima cura possibile. Tuttavia, non può essere assunta alcuna responsabilità per la loro accuratezza. Le analisi e le valutazioni riflettono lo stato delle conoscenze di PAC a gennaio 2023 e possono cambiare in qualsiasi momento. Ciò vale in particolare, ma non esclusivamente, per le dichiarazioni sul futuro.

I contributi di PAC sono stati prodotti da Pierre Audoin Consultants. Reply non ha avuto alcuna influenza sull'analisi dei dati e sulla produzione dei contenuti.



REPLY è specializzata nella progettazione e nella realizzazione di soluzioni basate sui nuovi canali di comunicazione e media digitali. Costituita da un modello a rete di aziende altamente specializzate, Reply affianca i principali gruppi industriali europei appartenenti ai settori Telco & Media, Industria e Servizi, Banche e Assicurazioni e Pubblica Amministrazione nella definizione e nello sviluppo di modelli di business abilitati dai nuovi paradigmi dell'AI, Cloud Computing, Digital Media e Internet degli Oggetti. I servizi di Reply includono: Consulenza, System Integration e Digital Services. www.reply.com