

**Capgemini press contacts:**

**Tiziana Sforza**

Marketing & Communication

[tiziana.sforza@capgemini.com](mailto:tiziana.sforza@capgemini.com)

+39 348 7018984

## **TechnoVision: 5 top trend tecnologici da tenere d'occhio nel 2024**

Milano, 6 dicembre 2023 – [Capgemini](#) ha presentato "**TechnoVision Top 5 Tech Trends to Watch in 2024**", pubblicazione focalizzata sulle tecnologie che si prevede raggiungeranno un punto di svolta il prossimo anno. Nel 2023, l'AI generativa ha conquistato la scena nel dibattito pubblico e imprenditoriale globale, alimentando la convinzione che la tecnologia sia in grado di catalizzare i progressi dell'economia e della società. Sebbene continuerà a essere un argomento molto discusso anche l'anno prossimo, si prevede che nel 2024 anche altre tecnologie chiave raggiungeranno una fase di maturità o di svolta per contribuire a risolvere le sfide più urgenti per le aziende, la società e l'ambiente.

*"Per chiunque abbia seguito le notizie degli ultimi mesi, è impossibile negare l'impatto trasformativo della tecnologia. L'AI generativa è un esempio evidente, ma non l'unico", spiega **Pascal Brier, Chief Innovation Officer di Capgemini e membro del Group Executive Committee.** "Ogni giorno i team di Capgemini analizzano il panorama tecnologico per sfruttare la potenza dell'innovazione per i nostri clienti e anticipare i prossimi trend tecnologici all'orizzonte. Oltre all'AI generativa, le aree da tenere d'occhio nel 2024 includono le evoluzioni nei semiconduttori, la crittografia post-quantistica, le tecnologie per le batterie e la nuova esplorazione dello spazio: tutte saranno fondamentali per aiutarci ad affrontare le sfide delle nostre economie, delle nostre comunità e dei nostri ecosistemi."*

### **Tecnologie da tenere d'occhio nel 2024:**

#### **1) AI Generativa: *small will be the new big***

L'AI generativa ha fatto il suo ingresso dirompente nella discussione tecnologica e di business globale tra la fine del 2022 e il 2023, con aspettative di un impatto aziendale significativo. Nel 2024, sarà all'altezza dell'enorme hype che ha generato? La risposta è sì. Se da un lato gli attuali "Large Language Model" continueranno a prosperare, dall'altro cresce l'esigenza di modelli più piccoli ed efficienti dal punto di vista dei costi. Questi modelli diventeranno sempre più piccoli per essere eseguiti su installazioni a basso ingombro e con capacità di elaborazione limitate, anche ai margini delle reti o su architetture aziendali più piccole. Nel 2024, le nuove piattaforme di AI affronteranno sempre più il tema delle "allucinazioni", combinando modelli di AI generativa con informazioni di alta qualità provenienti dai Knowledge Graph<sup>1</sup>. A sostegno di tutto ciò, nasceranno piattaforme che forniranno alle aziende strumenti per sfruttare l'AI generativa senza la necessità di disporre di profonde competenze tecniche interne. Questo porterà, nel lungo periodo, alla creazione di reti interconnesse di

---

<sup>1</sup> Un Knowledge Graph è una rappresentazione strutturata dei dati e delle loro interconnessioni.



modelli progettati e messi a punto per compiti specifici, nonché allo sviluppo di veri e propri ecosistemi generativi multi-agente.

**Perché è importante:** Questi sviluppi nell'AI generativa indicano un'evoluzione verso una tecnologia più accessibile, versatile ed economica. Queste innovazioni consentiranno alle organizzazioni di portare più rapidamente su scala i casi d'uso dell'AI generativa e di ricavare un maggior valore a lungo termine da questa tecnologia.

## **2) Tecnologie quantistiche: quando il cyber incontra il quantum**

È in atto una corsa agli armamenti informatici, in cui i progressi della potenza di calcolo devono essere soddisfatti da meccanismi di difesa digitale rafforzati. Ad esempio, l'intelligenza artificiale e il Machine Learning (ML) sono sempre più utilizzati per il rilevamento delle minacce, mentre il modello di sicurezza zero-trust potrebbe diventare uno standard globale. Ma una nuova sfida sta rapidamente emergendo, guidata dallo sviluppo dell'informatica quantistica, che potrebbe rendere obsoleti gli attuali standard di crittografia come RSA ed ECC: lo sviluppo di algoritmi resistenti ai quanti sta quindi diventando una necessità impellente per mantenere la privacy e la sicurezza dei dati in futuro. Negli Stati Uniti, lo standard per la "crittografia post-quantistica" (PQC), ossia per gli algoritmi di crittografia ritenuti resistenti agli attacchi quantistici, sarà pubblicato nel 2024 dal National Institute of Standards and Technology<sup>2</sup>. Poiché il Quantum Computing Cybersecurity Preparedness Act richiede che le organizzazioni pubbliche e private che riforniscono il governo degli Stati Uniti siano pronte a migrare verso la PQC entro un anno dalla pubblicazione degli standard del NIST, questo argomento è destinato a diventare un argomento di conversazione per i consigli di amministrazione nel 2024.

**Perché è importante:** Questo cambiamento emergente promette di sconvolgere le fondamenta stesse degli standard di sicurezza informatica a livello globale. Tutti i leader aziendali e gli esperti di tecnologia saranno interessati da questa svolta, mentre sempre più organizzazioni inizieranno la loro transizione quantistica.

## **3) Semiconduttori: la legge di Moore non è superata, ma si sta trasformando**

Essendo il bene più commercializzato al mondo (prima del petrolio greggio e dei veicoli a motore)<sup>3</sup>, i semiconduttori sono cruciali per la trasformazione digitale. La legge di Moore afferma che la potenza di calcolo di un microchip raddoppia ogni due anni, mentre il suo costo si dimezza: una teoria che sta forse raggiungendo i suoi limiti fisici ed economici. L'industria dei semiconduttori è infatti sull'orlo di un'era di trasformazione, con molteplici fattori che convergono per ridefinirne il panorama nel 2024. I chip stanno raggiungendo i 2 nm, i transistor si stanno avvicinando alle dimensioni di pochi atomi e i crescenti investimenti in ricerca e sviluppo e in impianti di fabbricazione all'avanguardia stanno diventando una sfida anche per i più grandi produttori. Il 2024 dovrebbe vedere un'evoluzione della legge di Moore, con nuovi paradigmi: nonostante l'avvicinamento al limite fisico assoluto della miniaturizzazione dei chip, i chiplet<sup>4</sup> potrebbero registrare progressi nell'impilamento dei chip in 3D, innovazioni nella scienza dei materiali e nuove forme di litografia per continuare ad aumentare la potenza di calcolo.

**Perché è importante:** Si prevede un'accelerazione della trasformazione digitale in tutti i settori, grazie a oggetti connessi più potenti, dagli smartphone ai veicoli elettrici, fino ai data center e alle telecomunicazioni. Questi progressi tecnologici si rifletteranno in cambiamenti nell'ecosistema stesso dei semiconduttori, con l'emergere nel 2024 di nuove gigafabbriche, nuove normative, nuovi modelli di business e nuovi servizi di fusione.

<sup>2</sup> <https://www.nist.gov/news-events/news/2023/08/nist-standardize-encryption-algorithms-can-resist-attack-quantum-computers>

<sup>3</sup> [https://www.wto.org/english/blogs\\_e/data\\_blog\\_e/blog\\_dta\\_14jul23\\_e.htm](https://www.wto.org/english/blogs_e/data_blog_e/blog_dta_14jul23_e.htm)

<sup>4</sup> I chiplet sono sottoelementi di un chip suddivisi in blocchi funzionali.



#### **4) Batterie: la potenza della nuova chimica**

Migliorare le prestazioni e ridurre i costi delle batterie è un obiettivo importante sia per le aziende che per i governi, poiché la posta in gioco industriale è alta per ogni nazione. L'obiettivo è sostenere la mobilità elettrica e accelerare l'accumulo di energia a lunga durata, fondamentale per velocizzare la transizione energetica verso le energie rinnovabili e accelerare la nascita delle smart grid. Mentre le batterie LFP (litio ferro-fosfato) e NMC (nichel manganese cobalto) stanno diventando lo standard per le applicazioni sui veicoli elettrici, si stanno esplorando diverse tecnologie con la chimica delle batterie, come le batterie senza cobalto (ioni di sodio) o le batterie allo stato solido, con una probabile accelerazione nel 2024. Queste ultime rappresentano un cambiamento importante nella tecnologia delle batterie, soprattutto per i veicoli elettrici, in quanto hanno densità energetiche (cioè capacità di immagazzinamento) più elevate a un prezzo che diventerà inferiore a quello delle batterie tradizionali. Inoltre, riducono la dipendenza da materiali come il litio, il nichel, il cobalto, i minerali delle terre rare e la grafite, promettendo al contempo una durata di vita più lunga e una sicurezza più solida.

**Perché è importante:** In un mondo economico guidato dalla transizione energetica e dalla lotta al cambiamento climatico, questi sviluppi emergenti possono offrire un percorso verso scelte più ampie per l'industria delle batterie e un uso più sostenibile dei materiali.

#### **5) Tecnologia spaziale: affrontare le sfide della Terra dallo spazio**

Nel 2024 l'umanità si prepara a tornare sulla Luna. Questo rinnovato interesse per le tecnologie spaziali mira a guidare le scoperte scientifiche, ma anche a contribuire a risolvere le sfide più critiche della Terra, tra cui il monitoraggio dei rischi climatici e dei disastri ambientali, un migliore accesso alle telecomunicazioni, nonché la difesa e la sicurezza nazionale. La Nuova Era Spaziale è guidata non solo dalle agenzie governative, ma anche da attori privati, dalle startup alle aziende, e supportata da varie tecnologie come il 5G, i sistemi satellitari avanzati, i big data e l'informatica quantistica. Nel 2024, questo dovrebbe accelerare l'innovazione e sostenere progetti tecnologici molto promettenti nel campo della propulsione sostenibile dei veicoli spaziali (elettrica o nucleare) e delle nuove costellazioni nell'orbita terrestre bassa, destinate a comunicazioni senza soluzione di continuità e a crittografia quantistica.

**Perché è importante:** L'ultima corsa allo spazio ha rivoluzionato il mondo accelerando innovazioni rivoluzionarie come la tecnologia satellitare, il GPS, i circuiti integrati, l'energia solare e i materiali compositi. Questo ritorno alle stelle promette di fare altrettanto nei campi dell'informatica, delle telecomunicazioni e dell'osservazione della Terra.

### **Oltre il 2024: le tecnologie che caratterizzeranno i prossimi 5 anni**

#### **1) Idrogeno a basse emissioni di carbonio: verso un'alternativa affidabile ai combustibili fossili**

L'idrogeno è stato a lungo promosso come un'alternativa pulita ai carburanti, perché quando viene bruciato produce solo acqua. Tuttavia, la produzione tradizionale di idrogeno è ad alta intensità energetica e spesso si basa su combustibili fossili. Il trend verso l'idrogeno a basse emissioni di carbonio cerca di cambiare questa situazione utilizzando energia rinnovabile o nucleare per alimentare l'elettrolisi dell'acqua, scindendola in idrogeno e ossigeno con zero emissioni di carbonio. I progressi nella tecnologia degli elettrolizzatori, tra cui lo sviluppo di elettrolizzatori a membrana a scambio protonico (PEM) e a ossidi solidi, stanno migliorando l'efficienza e riducendo i costi, ma l'idrogeno a basse emissioni di carbonio non è ancora competitivo, oltre ad avere altre sfide di affidabilità e scalabilità. I paesi e le aziende di tutto il mondo stanno investendo molto nell'idrogeno a basse emissioni di carbonio come parte delle loro strategie per raggiungere la neutralità carbonica, con l'obiettivo di ridurre il costo nel prossimo futuro.



## **2) Cattura del carbonio: accelerare la decarbonizzazione dei processi ad alto contenuto di carbonio**

Sebbene la riduzione delle emissioni di carbonio rimanga la priorità assoluta, come definito dall'Accordo di Parigi, per raggiungere i propri obiettivi di decarbonizzazione anche diversi settori industriali hard-to-abate dovranno investire in tecnologie di cattura del carbonio (soprattutto alla fonte, ad esempio le fabbriche di cemento o di acciaio). I nuovi metodi di cattura della CO<sub>2</sub> stanno diventando sempre più efficienti e meno dispendiosi dal punto di vista energetico, sostenuti da ingenti investimenti pubblici soprattutto negli Stati Uniti e nell'UE. Le innovazioni includono lo sviluppo di avanzate tecnologie con solventi che richiedono meno energia per catturare e rilasciare la CO<sub>2</sub>, nonché sorbenti solidi che potrebbero offrire costi inferiori e una maggiore selettività per la CO<sub>2</sub>. Inoltre, la tecnologia a membrana, che filtra la CO<sub>2</sub> da altri gas, viene perfezionata per migliorarne l'efficienza e la scalabilità. La cattura del carbonio sta affrontando sfide specifiche come i costi, ma anche lo stoccaggio o la conversione nei processi industriali. Vi è anche una significativa attività di ricerca sulla rimozione di CO<sub>2</sub> direttamente dall'atmosfera attraverso la cattura diretta dell'aria (DAC), anche se questa applicazione rimane costosa rispetto alle soluzioni alternative di cattura del carbonio.

## **3) Biologia sintetica: sfruttare la forza della natura**

La pandemia di COVID-19 ha portato alla ribalta l'importanza della biologia sintetica per proteggere la salute pubblica, evidenziando l'immenso potenziale di innovazioni come l'mRNA sintetico per sviluppare vaccini a velocità senza precedenti. Nel novembre 2023 è stato raggiunto un importante traguardo quando l'ente regolatore dei farmaci del Regno Unito ha approvato una terapia che sfrutta lo strumento di editing genico CRISPR-Cas9 come trattamento contro le malattie falciformi, il primo di questo tipo nella storia della medicina. Ma la biologia sintetica va ben oltre: è un campo interdisciplinare che combina biologia, ingegneria, informatica e biotecnologia, consentendo applicazioni rivoluzionarie che potrebbero avere un impatto straordinario su medicina, agricoltura e sostenibilità ambientale. Trovandosi nel punto di convergenza tra i rapidi progressi tecnologici e le esigenze critiche a livello globale, questa tecnologia è destinata a diventare un tema caldo nei prossimi anni. Le innovazioni all'orizzonte includono cellule e organismi programmabili in grado di produrre nuovi farmaci, prodotti chimici green e materiali sostenibili, nonché scoperte nel campo dell'editing genetico che offrono il potenziale per curare le malattie genetiche.

### **TechnoVision 2024**

TechnoVision è un programma globale di Capgemini che offre una visione completa del mondo della tecnologia per aiutare i leader a prendere decisioni di business transformation orientate all'innovazione. Guida i decisori attraverso la miriade di tendenze tecnologiche emergenti, per concentrarsi su quelle che renderanno più efficace la loro organizzazione. L'edizione 2024 del report TechnoVision di Capgemini sarà pubblicata nel gennaio 2024.

[www.capgemini.com/technovision](http://www.capgemini.com/technovision)

### **Capgemini**

Capgemini è leader mondiale nel supportare le aziende nel loro percorso di trasformazione digitale e di business facendo leva sul potere della tecnologia. Lo scopo del Gruppo è garantire un futuro inclusivo e sostenibile, sprigionando l'energia umana attraverso la tecnologia. Capgemini è un'organizzazione responsabile e diversificata di circa 350.000 persone presente in più di 50 paesi nel mondo. 55 anni di esperienza e una profonda conoscenza dei settori di mercato rendono Capgemini un partner affidabile per i suoi clienti, in grado di fornire soluzioni innovative per le loro esigenze di business, dalla strategia alla progettazione alle operation, grazie alle competenze in ambito cloud, dati, AI, connettività, software, digital engineering e piattaforme. Nel 2022 il Gruppo ha registrato ricavi complessivi pari a 22 miliardi di euro.

*Get The Future You Want* | [www.capgemini.com/it-it](http://www.capgemini.com/it-it)