

Le 8 frontiere della scienza che stanno per cambiare la nostra vita

Quali sono i settori della ricerca scientifica che stanno per cambiare tutto? Quali innovazioni sconvolgeranno il nostro mondo?

Una gamma di tecnologie sta maturando intorno a noi, trasformando il nostro mondo in modi difficili da prevedere. Anticipare ciò che verrà richiede di prestare attenzione a elementi meno noti, ma importanti, prima che ci colgano impreparati. Molti di questi sono pronti a generare tecnologie rivoluzionarie e creare interi nuovi settori.

L'ultima è stata internet, e ora? *The Future Frontiers Survey* ha messo insieme i migliori esperti e ha visto quanto è profonda la tana del bianconiglio. Siete pronti?

1. Biologia quantistica

Come possono le piante convertire la luce solare in energia chimica? In che modo gli uccelli possono rilevare il campo magnetico terrestre, per navigare per migliaia di miglia? Come può il nostro DNA mutare a caso senza una causa apparente? Cos'è la coscienza? Questa è un'area di ricerca nascente ma in crescita. Potrebbe rispondere ad alcuni dei più grandi misteri della scienza e portare a tecnologie oltre la nostra immaginazione.

2. Apprendimento automatico (da pochi dati)

Non passa giorno senza avere notizie su come l'intelligenza artificiale cambierà il nostro mondo. Ma l'intelligenza artificiale di oggi ha delle limitazioni importanti. Perché le macchine imparino, richiedono enormi serie di dati per l'addestramento. Quando si confrontano con scenari diversi

dagli esempi utilizzati in allenamento, non funzionano. L'intelligenza umana è l'opposto. Con pochissimi dati, spesso un solo esempio, generalizziamo e comprendiamo per vie astratte, fino a generare un comportamento. I sistemi di IA di oggi sono impressionanti, ma un sistema in grado di apprendere con la stessa agilità di un umano e fornire servizi di valore senza la necessità di enormi quantità di dati sarebbe un punto di svolta. Potrebbe portare a capacità sconosciute.

3. Superconduttività a temperatura ambiente

L'energia elettrica ha cambiato la condizione umana, ci ha tolto dalle tenebre e ci ha regalato una nuova era. Ma quando immagazziniamo elettricità in una batteria si degrada nel tempo, e quando trasmettiamo elettricità sui cavi si perde sempre energia. I materiali superconduttori possono raggiungere la trasmissione senza perdite e lo stoccaggio di elettricità e creare potenti campi magnetici che non si indeboliscono mai. Immagina veicoli a levitazione che possono raggiungere velocità incredibili; un mondo alimentato interamente da fattorie solari nel deserto; computer ultraveloci; economiche macchine per la risonanza magnetica; e tecnologie che non abbiamo mai sognato. Tuttavia, i superconduttori che abbiamo oggi funzionano solo quando sono raffreddati a centinaia di gradi sotto zero. Troppo costoso. La superconduttività a temperatura ambiente trasformerebbe il mondo in modi paragonabili a come quando abbiamo iniziato a usare l'elettricità.

4. Venomica

Ci sono più di 220.000 specie che producono i complessi cocktail di tossine chiamati veleni. I veleni contengono potenti proteine che si sono evolute per agire rapidamente e in modi molto precisi, legandosi a specifici target nel corpo come una serratura fa con una chiave, con effetti devastanti. In breve, sono le super droghe della natura. Se fossimo in grado di produrre farmaci con caratteristiche simili, vedremo un incredibile aumento dell'efficacia dei farmaci e una

diminuzione degli effetti collaterali. Uno dei motivi per cui i produttori di farmaci non hanno fatto più uso dei veleni è dovuto al fatto che è molto difficile districare la loro complessa chimica per identificare gli ingredienti attivi. Ma l'applicazione di nuove tecnologie stanno consentendo agli scienziati di decodificare e catalogare la struttura del veleno a un ritmo molto più veloce. Potrebbero portare a una rivoluzione nella scoperta di farmaci per il trattamento delle malattie umane.

5. Fenotipizzazione digitale

I fan della fantascienza sognano da tempo dispositivi portatili che diagnosticano malattie e disturbi con una rapida scansione del corpo. Tale tecnologia è ormai vicina alla realtà, con l'avvento di algoritmi in grado di analizzare registrazioni video, di testo e audio per identificare modelli sottili o anomalie che occhi e orecchie umani non possono registrare. La fenotipizzazione digitale potrebbe anche essere utilizzata per lo screening passivo delle popolazioni senza il loro consenso o consapevolezza. Le telecamere di sicurezza e di sorveglianza sono diventate un dato di fatto nelle città, nei trasporti, negli uffici e persino nelle scuole. Presto sarà possibile per questi sistemi catturare cambiamenti nella nostra salute fisica e mentale senza che nessuno lo sappia. La diffusione di dispositivi digitali che monitorano i nostri modelli di comportamento potrebbe persino essere pronta a cambiare il campo della psichiatria. Ciò che aziende, governi o terzi fanno con questi dati aprirà una nuova frontiera nei già complicati dibattiti sulla privacy dei dati e sui diritti digitali.

6. Neuromodulazione non invasiva

Le forze intangibili come le correnti elettriche, le onde ultrasoniche e la stimolazione magnetica possono essere utilizzate per alterare stati mentali, comportamenti o la fisiologia del cervello in modi che oggi richiedono l'ingresso chirurgico o l'assunzione di droghe. Questo sta portando a

nuovi trattamenti per la depressione o per i tremori del Parkinson, senza dover impiantare un dispositivo in profondità nel cervello del paziente.

7. Giustizia predittiva

Questa è la capacità di utilizzare l'intelligenza artificiale, le tecnologie di neuro-imaging e i big data per identificare individui e scenari in cui il crimine ha un'alta probabilità di verificarsi. L'intelligenza artificiale utilizzata nelle aule dei tribunali potrebbe contribuire a rendere la giustizia più efficiente.

8. Armi autonome letali

Che si tratti di droni, pistole o robot, ciò che definisce i sistemi letali autonomi, è che una volta schierati, prendono le proprie decisioni su quando usare la forza letale o meno. Questo è uno scenario ormai attuale, con cui presto ci si dovrà confrontare.