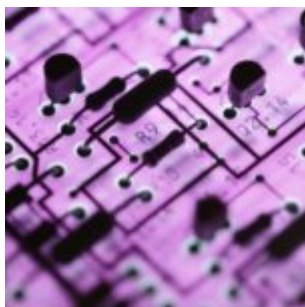


Jak przełomowa konstrukcja chipa może zrekompensować zapotrzebowanie AI na energię



Sztuczna inteligencja rozwija się szybciej, niż większość z nas jest w stanie nadążyć, ale jej zapotrzebowanie na energię grozi zahamowaniem postępu. Teraz naukowcy z Uniwersytetu Florydy przedstawili radykalne rozwiązanie – chip, który **wykorzystuje światło do znacznego zmniejszenia zużycia energii**, jednocześnie zwiększając możliwości sztucznej inteligencji w zakresie wyszukiwania wzorców. Ta innowacja może zmienić wszystko, od aplikacji na smartfony po globalne centra danych, oferując ratunek dla przeciążonych sieci energetycznych i krok w kierunku bardziej zrównoważonej sztucznej inteligencji.

Najważniejsze punkty:

- Nowy krzemowy chip fotoniczny wykonuje obliczenia AI przy użyciu światła, zmniejszając zużycie energii nawet 100-krotnie w porównaniu z tradycyjną elektroniką.
- Chip doskonale radzi sobie z konwolucjami – podstawowym zadaniem AI polegającym na rozpoznawaniu wzorców w obrazach, filmach i tekście – osiągając 98-procentową dokładność w testach.
- Miniaturowe soczewki Fresnela, cieńsze niż ludzki włos, są wytrawiane na chipie, aby natychmiast przekształcać dane zakodowane laserowo.

- System może przetwarzać wiele strumieni danych jednocześnie, wykorzystując różne długości fal światła, co zwiększa wydajność.
- Eksperci przewidują, że technologia ta wkrótce stanie się standardem w sprzęcie AI, umożliwiając szybsze i bardziej ekologiczne uczenie maszynowe.

Światło kontra energia elektryczna: wyścig o zrównoważone zasilanie AI

Wraz z rozwojem modeli AI stają się one coraz bardziej „głodne” – zużywają energię elektryczną w tempie, które niepokoi ekspertów ds. energii. Centra danych zużywają już więcej energii niż niektóre małe kraje, a prognozy sugerują, że zapotrzebowanie AI może wkrótce przewyższyć podaż. Tradycyjne chipy, oparte na kilkudziesięcioletniej technologii tranzystorowej, osiągają fizyczne granice. Jednak obliczenia oparte na świetle oferują wyjście z tej sytuacji.

Zespół Uniwersytetu Florydy, kierowany przez eksperta w dziedzinie fotoniki półprzewodnikowej Volkera Sorgera, całkowicie pominął konwencjonalną elektronikę w przypadku jednego z najbardziej wymagających zadań AI: splotów. Te operacje matematyczne pozwalają sztucznej inteligencji identyfikować twarze na zdjęciach, tłumaczyć języki, a nawet diagnozować wyniki badań medycznych. Dzięki kodowaniu danych w świetle laserowym i przepuszczaniu ich przez mikroskopijne soczewki na chipie, system wykonuje te obliczenia niemal bez wysiłku.

„Wykonywanie kluczowych obliczeń związanych z uczeniem maszynowym przy niemal zerowym zużyciu energii stanowi ogromny krok naprzód dla przyszłych systemów sztucznej inteligencji” – powiedział Sorger. „Ma to kluczowe znaczenie dla dalszego zwiększania możliwości sztucznej inteligencji w nadchodzących latach”.

Jak działa chip – i dlaczego zmienia zasady gry

Sercem tego przełomowego rozwiązania są soczewki Fresnela – płaskie, ultraprecyzyjne elementy optyczne wygrawerowane bezpośrednio na krzemie. Gdy dane są przekształcane w światło laserowe, soczewki te manipulują nimi jak cyfrowy magik, wykonując konwolucje w ułamku czasu i energii wymaganej przez chipy elektroniczne. Efekt? System, który klasyfikuje odręczne cyfry z niemal idealną dokładnością, zużywając przy tym niewiele energii.

Jeszcze bardziej imponująca jest zdolność chipa do wykonywania wielu zadań jednocześnie. Dzięki zastosowaniu laserów o różnych kolorach (multipleksowanie długości fal) przetwarza on wiele strumieni danych jednocześnie – podobnie jak autostrada, na której każdy pas ruchu obsługuje oddzielną komunikację bez zakłóceń. Technika ta może pozwolić przyszłym systemom sztucznej inteligencji na jednoczesną analizę obrazu, dźwięku i tekstu bez większego wysiłku.

Hangbo Yang, współautor badania, podkreślił tę zaletę: „Możemy mieć wiele długości fal lub kolorów światła przechodzących przez soczewkę w tym samym czasie. To kluczowa zaleta fotoniki”.

Przyszłość: optyczna sztuczna inteligencja w Twojej kieszeni

Konsekwencje są ogromne. Jeśli chipy AI oparte na świetle zostaną powszechnie przyjęte, mogą one zmniejszyć ślad węglowy centrów danych, wydłużyć żywotność baterii w urządzeniach mobilnych i umożliwić stosowanie aplikacji AI w czasie rzeczywistym, które wcześniej były uważane za zbyt energochłonne. NVIDIA i inni producenci chipów już stosują komponenty optyczne w niektórych systemach, ułatwiając

integrację.

Sorger przewiduje, że w niedalekiej przyszłości „optyka oparta na chipach stanie się kluczowym elementem każdego chipa AI, z którego korzystamy na co dzień”. Przyszłość ta może nadejść szybciej niż się spodziewamy – naukowcy już pracują nad skalowaniem tej technologii do użytku komercyjnego.

Na razie prototyp stanowi dowód, że AI nie musi być energochłonna. Dzięki światłu jako sprzymierzeńcowi, następna generacja uczenia maszynowego może świecić jaśniej niż kiedykolwiek.