

# Chip naśladujący mózg

19 sierpnia 2011

W laboratoriach IBM-a powstały eksperymentalne układy scalone, których budowa i funkcje mają być wzorowane na budowie i pracy mózgu. Układy neurosynaptyczne odwzorowują procesy zachodzące pomiędzy neuronami i synapsami.

Systemy zbudowane w oparciu o takie układy, zwane komputerami poznawczymi, nie będą programowane w tradycyjny sposób. W założeniu mają się one uczyć na podstawie doświadczeń, odnajdować powiązania pomiędzy elementami, tworzyć hipotezy i wyciągać wnioski.

Budowa takich komputerów i układów to część programu SyNAPSE, którego celem jest stworzenie systemu, który nie tylko analizuje dane napływające jednocześnie z wielu czujników, ale potrafi też zmieniać układ połączeń.

„Nasza inicjatywa ma na celu wyjście poza obowiązujący od ponad pół wieku paradygmat von Neumanna, który określa sposób tworzenia architektury komputerów. W przyszłości od komputerów będziemy wymagali coraz więcej rzeczy, których nie da się efektywnie uzyskać za pomocą tradycyjnej architektury. Tego typu układy to kolejny bardzo ważny krok w ewolucji komputerów od kalkulatorów po systemy uczące się. To początek nowej generacji komputerów i ich zastosowania w nauce czy biznesie” – mówi Dharmendra Modha, odpowiedzialny za projekt z ramienia IBM Research.

Prototypowe układy IBM-a nie zawierają żadnych elementów biologicznych. Głównym materiałem użytym do ich budowy jest krzem. Mimo to w ich obwodach zawarto „rdzeń neurosynaptyczny” zawierający zintegrowaną pamięć (odpowiednich zreplikowanych synaps), układ obliczeniowy (zreplikowane neurony) oraz układ komunikacyjny (zreplikowane aksony).

Obecnie IBM posiada dwa tego typu układy scalone. Oba wykonano

w 45-nanometrowej technologii SOI-CMOS. „Rdzenie synaptyczne” zawierają 256 neuronów. W jednym z układów umieszczono 262 144 programowalne synapsy, w drugim 65 536 uczących się synaps. Pierwsze udane eksperymenty pokazały, że systemy radzą sobie z nawigacją, systemami wizyjnymi, rozpoznawaniem wzorców, klasyfikowaniem oraz kojarzeniem elementów.

Celem IBM-a jest stworzenie systemu układów scalonych, które będą korzystały z 10 miliardów neuronów, setek trylionów synaps, będą zajmowały mniej niż 2 decymetry sześcienną przestrzeni i zużywały około 1 kilowata mocy.

W przyszłości taki system wyposażony w odpowiednie czujniki mógłby np. zostać wykorzystany w sklepie, gdzie na podstawie wyglądu, zapachu i temperatury odróżniłby zepsute lub zanieczyszczone towary od dobrych.

„Wyobraźmy sobie sygnalizację świetlną, która na podstawie obrazu, dźwięku i zapachu rozpozna zagrożenie i tak pokieruje ruchem na skrzyżowaniu, by uniknąć wypadku” – mówi Modha.

Opracowanie: Mariusz Błoński

Na podstawie: IBM

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)