

Memristor – the fourth fundamental circuit element (**Memristorul** - cel de al patrulea element fundamental de circuit)

Romanian version

Leon Chua, profesor la Universitatea din California la Berkeley, a spus acum 37 de ani că ar putea exista un al patrulea element fundamental de circuit pe lângă rezistor, condensator și inductor. Rezistorul rezistă la electricitate, condensatorul înmagazinează electricitatea, inductorul rezistă la fluxul magnetic (și implicit) la trecerea curentului electric) iar al patrulea element de circuit, prezis teoretic și numit de Chua memristor, ar înregistra cât de mult current a trecut prin circuit.

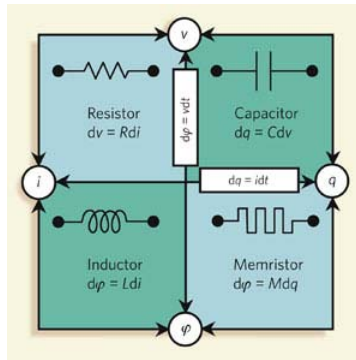
Recent, oamenii de știință de la Hewlett-Packard au creat cu succes primul memristor din lume. Într-o lucrare publicată în revista Nature (April 30, 2008) Williams și alți avanți de la HP au arătat că memristorul a fost produs ! Acum HP are câțiva memristori precum și un “chip” de siliciu garnisit cu memristori.

Dacă memristorii vor fi comercializați s-ar putea ajunge la “chip”-uri de memorie foarte denși și cu consum foarte mic de energie. Oamenii de știință au creat mai de mult dispozitive care funcționează ca niște memristori, dar au folosit în acest scop un număr apreciabil de tranzistori și mai mulți condensatori. “Chip”ul cu memristori funcționează asemănător memoriei flash și reține datele chiar atunci când calculatorul a fost scos din funcțiune.

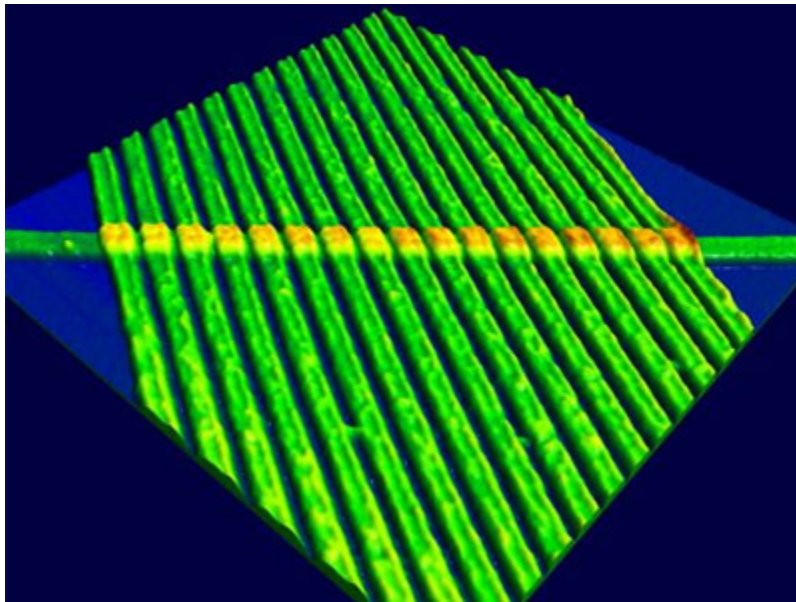
Un memristor stochează informația în mod eficient deoarece mărimea rezistenței sale electrice se modifică când se introduce în el un curent. Un rezistor tipic are o valoare a rezistenței fixă și stabilă. În contrast cu rezistorul, memristorul poate lua o valoare mare a rezistenței (care poate fi interpretată într-un computer ca valoare logică “1”) sau o valoare mai mică a rezistenței (care poate fi interpretată într-un computer ca valoare logică “0”). Astfel datele pot fi înregistrate și reînregistrate, fiind controlate de current. Williams spune că “într-un fel un memristor este o rezistență variabilă care, prin valoarea pe care o ia reflectă propria sa istorie”.

Este interesant că memristor-ul (numele vine de la prescurtarea denumirii de “memory resistor”) poate stoca și regăsi un număr mare de valori intermediare, spre deosebire de chip-urile contemporane care rețin doar valorile “zero” sau “unu”.

Memristorii pot funcționa fie în regim digital, în care o celulă de memorie poate fi în starea “on” sau în starea “off”, fie în regim analog în care fiecare celulă reține o valoare oarecare a rezistenței. Este extrem de important faptul că aceste valori cresc ori de câte ori celula primește un semnal electric, ceea ce imită modul în care neuronii creierului construiesc memorii din ce în ce mai puternice cu cât sunt stimulați mai mult.



Schema celor patru elemente fundamentale de circuit: rezistorul, condensatorul, inductorul și memristorul



Imaginea la microscopul electronic a unui grup de 17 memristori fiecare cu o grosime de 50 nm, echivalent unui număr de 150 de atomi