

REZUMAT

ETAPA a V-a

Testarea si exploatarea Instrumentului de lucru cu Inteligenta Artificiala. Elaborarea Platformei de caracterizare a materialelor nanomagnetice cu RNA bazata pe instrumentul de lucru obtinut. Analiza si caracterizarea unei prime noi clase de materiale nanomagnetice

Această etapă a avut ca obiective specifice testarea si exploatarea modelului si aplicatiei pentru caracterizarea materialelor nanomagnetice cu RNA precum si generalizarea si optimizarea instrumentului de inteligenta artificiala pe baza validarii experimentelor numerice si a implementarii software.

In cadrul activitatii de proiectare in C++ a unei platforme integratoare pentru modulele de software realizate, a fost realizat un program software care inglobeaza modulele corespunzatoare antrenarii si exploatarei retelei neuronale. Produsul-program dispune de toate facilitatile privind setarea parametrilor pentru antrenarea, precum si de o interfata usor de utilizat pentru introducerea datelor de intrare si utilizare, extragerea rezultatelor produse. Configurarea finala a produsului s-a facut pe baza feed back-ului realizat prin experimentare. In cadrul activitatii de generalizare si optimizare a instrumentului de inteligenta artificiala pe baza validarii experimentelor numerice si a implementarii software, s-au creat premisele teoretice si operationale pentru dezvoltarea unor tehnici noi pentru antrenarea retelelor neuronale care vizeaza explorarea cat mai sistematica a spatiului de cautare in vederea determinarii unui minim local al functiei de eroare cat mai apropiat de cel global. Tehnica se bazeaza pe algoritmi genetici segregativi pentru minimizarea fara restrictii in R^n care exploreaza subpopulatii de solutii constituite pe baza de similitudine. Au fost definiti noi operatori pentru depasirea zonelor plate si strategii de asigurare a variabilitatii bazate pe energia informationala. Algoritmul genetic are grefat un mecanism de cautare tabu bazat pe memorii asociative, un mecanism de gestiune a zonelor neexplorate din spatiul de cautare si o componenta pentru ierarhizarea zonelor celor mai promitatoare pentru gasirea unui optim local cat mai bun.

Cercetarea s-a bazat mai ales pe studiul nano particulelor magnetice – **pulberi**, pe nanomateriale fabricate in **fire si bezi nanocristaline si amorfe**, si sub forma de **straturi subtiri**.

Rezultatele sunt in cea mai mare masura reflectate si au fost validate prin articolele publicate si comunicari stiintifice sustinute. Etapa a V-a, s-a finalizat cu obtinerea unui **Instrument de Inteligenta Artificiala** capabil sa descopere noi materiale nano-magnetice pe baza *experientei* acumulate pe parcursul *invatarii*.

Corelarea datelor rezultate din masuratori experimentale cu modelarea teoretica a domeniilor magnetice la scara nanometrica reprezinta inca o problema serioasa. Ar trebui reformulata teoria domeniilor magnetice sau completata pentru nanomateriale magnetice. Se constata, urmare a analizei noastre asupra datelor experimentale acumulate in cantitati importante și a sintezei teoretice asupra comportarii nanomaterialelor magnetice, ca fenomenul magnetic la aceasta scala este puternic dependent de compozitia chimica a materialului. Acest aspect va impune noi cerinte in determinarea masuratorilor si a metodelor de detectare ale fluctuatiilor de compozitie in raport de rezolutia nanometrica.

Metoda computationala de inalta performanta si Instrumentul IT realizat au permis descoperirea unei noi insule de substante nanomagnetice – pe diagrama Inoue, raspunzand la obiectivul principal al acestui proiect.