



**CONTRIBUȚII LA ANTRENAREA REȚELELOR NEURONALE.
ÎNVĂȚAREA PE BAZA CORECȚIEI ERORII CU EXEMPLE NEGATIVE**

Teză susținută pentru obținerea titlului de doctor în domeniul de doctorat

Știința Calculatoarelor

(sinteză)

Autor: *Cosmin Cernăzanu-Glăvan*

Data susținerii: *25 Noiembrie 2009*

Conducător științific: *Prof. Dr. Ing. Ștefan Holban*

Referenți științifici: *Prof. Dr. Ing. Mircea Petrescu
Prof. Dr. Ing. Ștefan Gheorghe Pentiuc
Prof. Dr. Alexandru Cicortaș*

Rezumat: Teza propune o nouă abordare privind o mai bună utilizare a exemplelor negative în procesul de antrenare al rețelelor neuronale, fapt care a condus la dezvoltarea unei noi tehnici de învățare: **învățarea pe baza corecției erorii cu exemple negative**. S-a demonstrat că folosirea unui număr de exemple negative într-un procent mai mare de **5%** din numărul de exemple pozitive conduce la o îmbunătățire de peste **25%** a procentului de recunoaștere pentru un set de producție. Acest fapt a stat la baza definirii unui **model matematic general** folosit în antrenarea unui rețele neuronale cu exemple negative. S-a propus o modificare a rețelei neuronale prin introducerea pe ultimul strat a unui neuron suplimentar responsabil cu depistarea tiparelor negative prezente la intrare, pe care l-am numit **neuron block**. În acest fel procesul de arbitraj este mult simplificat, fapt care conduce la obținerea unor procente de recunoaștere superioare cu până la **5%** față de cele obținute de o rețea fără neuron block. Pentru reducerea timpului de antrenare, s-a dezvoltat o nouă tehnică de extragere de caracteristici din datele de intrare, bazată pe tehnici **data mining**. Prin această tehnică am obținut o reducere de **11 ori** a timpului de antrenare, rezultatele finale ale rețelei neuronale rămânând constante sau chiar mai bune față de cele inițiale în unele cazuri.

Principalele contribuții revendicate: Definirea unei noi tehnici de învățare pentru rețelele neuronale: învățarea pe baza corecției erorii cu exemple negative. Introducerea conceptului de neuron block – responsabil cu recunoașterea tiparelor negative.

- Definirea unui model matematic pentru antrenarea cu exemple negative
- Accelerarea procesului de recunoaștere de peste **11 ori**, prin antrenarea rețelelor cu caracteristici ale datelor de intrare

Nr. Pagini: 153 **Nr. Figuri:** 71 **Nr. Tabele:** 24 **Nr. de titluri bibliografice:** 89

Valorificări până la momentul susținerii tezei:

Nr. articole publicate în reviste de specialitate: 10

Nr. lucrări comunicate la conferințe și congrese: 10

Nr. rapoarte de cercetare (referate de doctorat, granturi ș.a.): 5

Catalogarea în seriile Teze de doctorat ale UPT – Editura Politehnica:

Seria: 10

Nr.: 22

ISSN: 1842-7707

ISBN: 978-973-625-979-1