

# Povzetek

Nevronske mreže so že priznane statistične metode za obdelavo podatkov, ki so sposobne modelirati zelo kompleksne funkcije. Zmožne so reševati probleme napovedi, klasifikacije, grupiranja in vzorčenja tako iz naravoslovnih kot družboslovnih področij, kjer je potrebna statistična obdelava podatkov. Rešitev problema dosežejo z učenjem na znanih primerih, v čemer se razlikujejo od ostalih statističnih metod. Prvi model umetnega nevrona je McCulloch-Pittova enota, iz katere se je razvil perceptron. V tem diplomskem delu so predstavljene večnivojske usmerjene mreže, katerih osnovne računske enote so perceptroni. Podrobno je opisana ena izmed metodologij za učenje nevronske mreže, in sicer metoda vzratnega širjenja, katere razvoj je omogočil hiter napredek pri raziskovanju nevronske mreže in njihovih aplikacij. S programom Statistica je obdelan klasifikacijski problem Iris na desetih večnivojskih usmerjenih mrežah, ki so za učenje uporabile učni algoritem vzratnega širjenja napake.

**Math. Subj. Class. (2010):** 92B20, 90C52, 90C35

**Ključne besede:** Nevronska mreža, enota McCulloch-Pitt, perceptron, pragovni element, večnivojska mreža, algoritem vzratnega širjenja napake

# Abstract

Neural networks are verified statistical methods for data processing which are capable of modeling very complex functions. They can solve problems of regression, classification, grouping and sampling in science and humanities research, wherever there is a need for statistical data processing. The result is achieved with learning by some known example and that is what separates neural networks from other statistical methods. First model of artificial neuron is the McCulloch-Pitts unit, from which the perceptron unit was developed. The topic covered in this work is the multilayer perceptron with singular perceptrons as their basic computing units. A more detailed description of the basic error-backpropagation algorithm is examined, which expanded the research of neural networks and their applications. The program Statistica is used to present and process the classification problem Iris with ten multilayer perceptrons networks, based on the backpropagation learning algorithm.

**Key words:** Neural network, McCulloch-Pitts unit, perceptron, threshold gate, multilayer network, error backpropagation algorithm

# Literatura

- [1] R. Rójas: *Neural Networks: A systematic introduction*, Berlin, Springer-Verlag, 1996.
- [2] StatSoft, Inc.: *Electronic Statistics Textbook*, Tulsa, OK: StatSoft, WEB: <http://www.statsoft.com/textbook/neural-networks>, 2010.
- [3] A. Dobnikar: *Neuronske mreže: Teorija in aplikacije*, Radovljica, Didakta, 1990.
- [4] J. Zupan: *Kemometrija in obdelava eksperimentalnih podatkov*, Ljubljana, Inštitut nove revije; Zavod za humanistijo in Kemijski inštitut Ljubljana, 2009.
- [5] J. Zupan, J. Gasteiger: *Neural Networks in Chemistry and Drug Design*, Weinheim, Wiley-VCH, 2. izdaja, 1999.
- [6] A. Dobnikar, M. Trebar, B. Šter, I. Gabrijel, U. Lotrič: *Poročilo o sodelovanju za leto 1996*, Ljubljana in Kranj, Razvojno tehnološki inštitut Sava d.d., 1997
- [7] A.G.Hamilton: *Logic for mathematicians*, Cambridge -New York, Cambridge University Press, 1978.