

Akademický rok – 2015/2016 Semester – Zimný

Predmet – ÚINF/UNS1/04 - Úvod do neurónových sietí

Študijný program – 2Ib, 3Ib, 4BI, 4FI, 4GI, 4MI, 5FI, 5GI, 5MI

Vyučujúci – garant a prednášajúci a cvičiaci : doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc., Mgr. Tomáš Jakab

Sylabus:

Obsah predmetu v ZS (spolu s časovým rozvrhom) pozostáva z nasledujúcich tém:

1. Základná koncepcia vyplývajúca z biológie. Lineárne prahové jednotky, polynomiálne prahové jednotky, funkcie vypočítateľné prahovými jednotkami.
2. Perceptróny. Lineárne separovateľné objekty, adaptačný proces (učenie), konvergencia perceptrónu, perceptróny vyššieho rádu.
3. Dopredné neurónové siete, skryté neuróny, adaptačný proces (učenie), metóda spätného šírenia (backpropagation).
4. Rekurentné neurónové siete. Hopfieldove neurónové siete, vlastnosti, model asociatívnej pamäti, energetická funkcia, učenie, optimalizačné úlohy (problém obchodného cestujúceho).
5. Model postupne vytvárajúcej siete. Sieť ART, architektúra, operácie, inicializačná fáza, rozpoznávací fáza, vyhľadávacia a adaptačná fáza. Použitie siete ART.
6. Aplikácie študovaných problémov pri riešení úloh z praxe.
7. **Písomka I.**
8. Motivácia k modelovaniu genetických prvkov. Genetický algoritmus. Aplikácia genetických algoritmov.
9. Genetické programovanie, koreňové stromy, Readov lineárny kód. Základné stochastické optimalizačné algoritmy: *slepý algoritmus* a *horolezecký algoritmus*. Metóda zakázaného hľadania.
10. Genetické a evolučné programovanie s typovaním, príklady použitia. Gramatická evolúcia.
11. Špeciálne techniky evolučných výpočtov. Selekčné mechanizmy v evolučných algoritmoch.
12. Použitie genetických algoritmov pri tréningu neurónových sietí. Umelý život.
13. **Písomka II.**

Odporúčaná literatúra:

1. V. Mařík, O. Štěpánková, J. Lažanský a kol.: Umělá inteligence (4), Akademie věd ČR, Praha, 2003.
2. M. H. Hassoun: Fundamentals of artificial neural networks. MIT Press, Cambridge, 1995.
3. J. Hertz, A. Krogh, R.G. Palmer: Introduction to the theory of neural computation, Addison-Wesley, 1991.
4. V. Kvasnička a kol.: Úvod do teórie neurónových sietí, IRIS, Bratislava, 1997.
5. P. Sinčák, G. Andrejková: Neurónové siete. I. diel: Dopredné siete, II. diel: Rekurentné a modulárne siete, Košice, 1997.
6. J. Šíma, R. Neruda: Teoretické otázky neuronových sítí, Matfyzpress, MFF UK, Praha, 1996.

Skúška:

Každá písomka bude trvať 80 minút. Hodnotenie predmetu bude vytvorené na základe písomiiek počas semestra a hodnotenia z cvičení. U neúspešných na písomkách bude možnosť vykonať skúšku v skúšobnom období (aktivita počas semestra bude braná do úvahy), hodnotenie z cvičení musí byť aspoň 50%.

Konzultácie: Je potrebné sa dohodnúť individuálne.

Významné termíny:

Všetci študenti majú písomky naraz **3. 11. 2015** a **15. 12. 2015**. Na získanie výsledného hodnotenia je potrebné mať 60% z každej písomky a hodnotenie z cvičení aspoň 50%. Projekty sú započítané k cvičeniam.

Cvičenia:

V prvej časti sa budú programovať úlohy pre prácu s neurónovými sieťami. V druhej časti sa budú riešiť úlohy pomocou genetických algoritmov, ktoré bude potrebné programovať. Projekty budú zamerané na použitie neurónových sietí a použitie genetických algoritmov.