

Predmet – ÚINF/UNS1/15 - Úvod do neurónových sietí

Študijný program – 2Ib, 3Ib, 2A1b, 3A1b, 2A1be, 3A1be, magisterské štúdium učiteľstva

Vyučujúci – prednášajúci a cvičiaci: doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc., RNDr. Ľubomír Antoni, PhD.

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 učiaceho pravidla 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 vytváratej siete. Sieť ART, architektúra, operácie, inicializačná fáza, rozpoznávací fáza, vyhľadávacia a adaptačná fáza. Použitie siete ART.
6. Aplikácie študovaných modelov 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: *slепý algoritmus* a *horolezecký algoritmus*. Metóda zakázaného hľadania.
10. Genetické a evolučné programovanie s typovaním, príklady použitia. Gramatická evolúcia.
11. Špeciálne techniky evolučných výpočtov. Selektčné 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. V. Kvasnička, J. Pospíchal, P. Tiňo: Evolučné algoritmy. STU Bratislava, 2000.
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 hlavne na základe písomiiek počas semestra a hodnotenia z cvičení (60% vplyv na hodnotenie). Skúška sa koná v skúšobnom období.

Konzultácie: Je potrebné sa dohodnúť individuálne.

Významné termíny:

Denní študenti majú písomky v jeden deň: **8. 11. 2018** a **20. 12. 2018**.

Externisti: **podľa dohody**.

Na získanie výsledného hodnotenia je potrebné mať 60% z oboch písomiiek a hodnotenie z cvičení aspoň 60%. Projekty a účasť sú započítané k cvičeniam. Ústna skúška sa koná v skúšobnom období.

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. V rámci cvičení sa riešia dva malé projekty, ktoré budú zamerané na použitie neurónových sietí a použitie genetických algoritmov.