

Kognitivní modelování

Cíl a průběh kurzu

Předmět je určen studentům, kteří chtějí znát podrobněji funkční propojení jednotlivých mozkových center a pochopit způsob, jakým zpracovávají informace z prostředí. Pomocí vizualizace konkrétních oblastí a jejich vzájemné interakce mohou studenti získat vhled do oblasti neuropsychologie.

V prvních pěti přednáškách je student seznámen se základními metodami modelování kognitivních procesů a rozdíly mezi biologickými systémy a jejich napodobením pomocí systému umělých. Výklad postupuje od rozdílů biologických a umělých neuronů, přes neuronové sítě, až po rozbor struktury mozkových center a způsob jejich propojení. V průběhu přednášek je student s programem Emergent, který slouží k vizualizaci a analýze činnosti jednotlivých kognitivních funkcí. V následujících přednáškách studenti samostatně analyzují konkrétní modely. Vizualizace činnosti neuronů a neuronových sítí by měla usnadnit pochopení jejich fungování. Modely zahrnují oblast pozornosti, paměti, jazyka a vyšších kognitivních funkcí.

Požadavky na studenta

Předmět je koncipován tak, aby se každý student během výuky aktivně zapojil a prezentoval jeden model podle vlastního výběru. K dispozici jsou hotové modely pokrývající oblast kognitivní neuropsychologie, přičemž student má za úkol nastudovat příslušnou partii, aby dokázal ostatním v průběhu své prezentace vysvětlit činnost daného modelu. Během prezentace ukazuje možné modifikace činnosti, např. dysfunkce odpovídající patologiím. Díky grafické formě a nenáročnému ovládání by měl být ovládání schopen průměrný student psychologie.

Struktura přednášek

1. Kognitivní neurovědy – vznik, oblasti zájmu, používané metody, současné výzkumy

2. Neuron – biologický neuron a umělý neuron, možnosti formalizace, způsoby implementace

3. Neuronové sítě – typy sítí, způsoby propojení, excitace a inhibice, šíření chyb

4. Způsoby učení – Hebbovské učení, učení s učitelem, učení posilováním, učení bez učitele, samoorganizace

5. Seznámení s programem Emergent - základní ovládání, způsoby tvorby, způsoby vizualizace

Samostatné prezentace modelů

6. Percepce

- a) Primární vizuální reprezentace
- b) Rozpoznávání

7. Pozornost

- a) Prostorová pozornost – jednoduchý model, 4.
- b) Prostorová pozornost – komplexní model

8. Paměť

- a) Paměťový systém prefrontálního kortexu
- b) Vývoj a interakce paměťových systémů

9. Jazyk

- a) Distribuovaná reprezentace slov a dyslexie
- b) Fonologické mapování
- c) Přílišná regularizace během inflexního mapování minulého času

10. Jazyk

- a) Sémantická reprezentace
- b) Zpracování úrovně věty

11. Vyšší kognitivní funkce

- a) Kontrolované zpracování a Stroopova úloha
- b) Dynamická kategorizace a třídění

12. Závěrečné shrnutí – přístupy k modelování, možnosti a limity

Modelování, další rozvoj oblasti modelování