

Strojové učení

Předmět SZZ NMS Aplikované matematicko-stochastické metody

1. „Handcrafted“ a „learned“ features, základní rozdíly. Invariance a diskriminabilita příznaků.
2. „Handcrafted“ features pro 2D objekty I – vizuální příznaky, Fourierovy deskriptory, lokální příznaky, SIFT
3. „Handcrafted“ features pro 2D objekty II – Momenty, momentové invarianty, normalizace
4. Klasifikátory v prostoru „handcrafted“ features - kNN-klasifikátor, SVM klasifikátory, Bayesův klasifikátor pro normálně rozložené třídy
5. Shluková analýza v prostoru příznaků - iterační a hierarchické metody, Wardovo kritérium
6. Redukce dimenzionality příznakového prostoru - metoda hlavních komponent, měření separability, výběr příznaků pro problém dvou tříd
7. Konvoluce a Fourierova transformace ve spojitě a diskrétní doméně
8. Digitalizace signálů a obrazů - Vzorkovací teorém, Nyquistovy nerovnosti, rekonstrukce spojitého signálu za vzorků, interpolace, kvantování, kvantizační šum
9. Histogram a jeho transformace (ekvalizace, zvýšení kontrastu, gama korekce), barva v obraze
10. Modely šumu v obraze a metody na jeho potlačení (konvoluční filtry, medián, bilaterální filtr, non-local means)
11. Detekce hran v obraze (derivační metody, frekvenční oblast, Hough transform)
12. Základní typy rozmazání obrazu, jejich modelování a odhady, inverzní a Wienerův filtr
13. Geometrická registrace (matching) obrazů – základní principy a metody (obrazová a fázová korelace, transformační modely, převzorkování)
14. Princip maximální věrohodnosti v neuronových sítích, maximalizace křížové entropie, minimalizace Kullback-Leibler divergence
15. Dopředné vícevrstvé neuronové sítě - skryté vrstvy, aktivační funkce, výstupní vrstvy
16. Stochastický gradientní sestup, algoritmus zpětného šíření chyby (backpropagation), metody s adaptivním learning rate
17. Regularizace v učících algoritmech sítí - augmentation, label smoothing, bagging, parameter tying, dropout, batch normalization, residual connection
18. Konvoluční neuronové sítě a jejich aplikace v klasifikaci, detekci a segmentaci obrazu.
19. Generativní modely - autoenkodéry, variační autoenkodéry (VAE), generativní adverzativní sítě (GAN)
20. Rekurentní neuronové sítě - Long Short-Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Unit (GRU), Attention, Self-attention