

3.5 Vícerozměrné prediktivní metody a neuronové sítě

Ing. Karel Kupka, PhD

Obsah předmětu: Vícerozměrné modelování umožňuje hledat složité souvislosti mezi mnoha vzájemně se ovlivňujícími proměnnými. Znalost takových vztahů v podobě modelu dovoluje zasahovat do procesů, řízeně měnit důležité parametry tak, aby proces poskytoval žádané výsledky, predikovat a stabilizovat výstupy, případně a předpovídat budoucí vývoj. Předmět se zabývá obecnými aspekty modelování, na které navazují příklady regresních a klasifikačních modelů, jejich výhod, nevýhod a možných aplikací. Těžiště předmětu spočívá v tématu neuronových sítí, kde se po obeznámení s teoretickými základy a principy a zaměříme se na jejich praktické použití. Výklad je kombinován s procvičováním probíraných metod na počítači s důrazem na získání zkušeností a obezřetnosti při používání a interpretaci neuronových sítí a dalších vícerozměrných modelů.

Sylabus předmětu:

1. Úvod
 - 1.1 Základní principy statistického modelování.
 - 1.2 Posuzování kvality modelu.
 - 1.3 Obecné předpoklady, transformace, ortogonalizace.
2. Predikce spojitéch a nespojitéch proměnných.
 - 2.1 Vlastnosti predikce a predikčních modelů.
 - 2.2 Regrese PCR a PLS.
 - 2.3 Klasifikační modely, diskriminační analýza, stromy.
 - 2.4 Víceúrovňová diskretní proměnná, Voronoiovy teselace.
3. Neuronové sítě a jejich aplikace
 - 3.1 Model neuronu, Rosenblatův perceptron.
 - 3.2 Perceptronová síť. Modelování diskretní odezvy.
 - 3.3 Neurony se spojitou aktivační funkcí.
 - 3.4 Neuronové sítě, optimalizace, aplikace.
 - 3.5 Inverzní problém, stabilita a dimenzionalita modelu.
 - 3.6 Architektury neuronových sítí.
 - 3.7 Praktické postupy modelování neuronovou sítí.
 - 3.8 Neuronové modely časových řad (NNTS).
 - 3.9 Vlastnosti predikce NNTS.
 - 3.10 Výzkumné a průmyslové aplikace prediktivních modelů.

Povinná literatura:

- (1) K. Kupka: Skripta k předmětu Vícerozměrné modelování
- (2) M. Meloun, J. Militký: Statistické zpracování experimentálních dat, Academia Praha 2004

Doporučená literatura:

- (1) V. Mařík, O. Štěpánková, J. Lažanský a kol.: Umělá inteligence (4 díl), Academia Praha 2003
- (2) P. Berka: Dobývání znalostí z databází, Academia Praha, ISBN 80-200-1062-9
- (3) M. Berthold, D.J.Hand (eds) Intelligent Data Analysis, Springer 2007
- (4) T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer 2001

Délka: 14 hodin