

3.3 Tvorba nelineárních regresních modelů v analýze dat

Prof. Ing. Jiří Militký, CSc. a Prof. RNDr. Milan Meloun, DrSc.

Obsah předmětu: Tvorba regresních modelů je jednou z nejpoužívanějších technik matematického modelování v technické praxi. Vzhledem k neúplné znalosti modelovaného systému je nutno řešit celý komplex otázek souvisejících s tvorbou regresního modelu, odhadem jeho parametrů (numerické hledisko), stanovením jeho vlastností (statistické hledisko) a hodnocením jeho kvality. V první části předmětu budou probrány obecné principy tvorby modelů, konstrukce modelů působení chyb a technika maximální věrohodnosti pro odhad a statistickou analýzu modelových parametrů. Druhá část bude věnována nelineární metodě nejmenších čtverců (MNC) jak z hlediska numerického (včetně software), tak i z hlediska statistického. Ve třetí části budou uvedeny základní konstrukce empirických regresních modelů včetně katalogu regresních křivek.

Sylabus předmětu:

1. Obecné principy tvorby modelů
 - 1.1 Základní zvláštnosti modelování s využitím regrese
 - 1.2 Postup tvorby regresních modelů
 - 1.3 Modely působení poruch
2. Metoda maximální věrohodnosti
 - 2.1 Základní vlastnosti věrohodnostní funkce
 - 2.2 Statistické vlastnosti odhadů
 - 2.3 Konstrukce kritérií regrese
3. Metoda nejmenších čtverců pro nelineární regresní modely
 - 3.1 Vlastnosti MNC, geometrie, křivost, nelinearita
 - 3.2 Numerické problémy MNC, přeurenost modelu, špatná podmíněnost, polymodalita
 - 3.3 Techniky minimalizace kritéria MNC
 - 3.4 Statistická analýza MNC, vlastnosti odhadů, analýza reziduí a vlivných bodů, retransformace
4. Konstrukce empirických regresních modelů
 - 4.1 Příklad jedné vysvětlující proměnné - katalogy křivek, retransformace, Box-Coxova metoda, flexibilní modelování
 - 4.2 Vícerozměrné regresní modely - grafické techniky využívající zobecnění lineárních modelů, speciální aditivní nelineární modely, neparametrické metody
 - 4.3 Posouzení kvality regresních modelů

Literatura: povinná:

1. M. Meloun, J. Militký: *Statistické zpracování experimentálních dat*, PLUS Praha 1994 (1. vydání), EAST PUBLISHING Praha 1998 (2. vydání), Academia Praha 2004 (3. vydání).
2. M. Meloun, J. Militký: *Kompendium statistického zpracování dat*, Academia Praha 2002 (1. vydání), Academia Praha 2006 (2. vydání).

Literatura doporučená:

1. F. Koschin a kol.: *STATGRAPHICS aneb statistika pro každého*, GRADA Praha 1992.
2. J. Hanousek, P. Charamza: *Moderní metody zpracování dat - matematická statistika pro každého*, GRADA Praha 1992.

Semestr/hodin: 14 hodin