





Študentská vedecká konferencia Akademický rok 2024/2025



Modelovanie rozdelenia pravdepodobnosti zmesi spojitých a diskrétnych

náhodných

premenných

Meno a priezvisko študenta, ročník, odbor: Adam Harmaniak, 3.ročník, B‑MPM

Vedúci práce: doc. Ing. Tomáš Bacigál, PhD.

Katedra / Ústav: Katedra matematiky a deskriptívnej geometrie

Bratislava 21. apríla 2025

**Abstrakt**

**Názov práce:** Modelovanie rozdelenia pravdepodobnosti zmesi spojitých a diskrétnych náhodných premenných

**Abstrakt:**

**Obsah**

[Úlohy a metódy štatistického modelovania 5](#_Toc190706326)

[1.1 Regresia 5](#_Toc190706327)

[1.1.1 Lineárna regresia 6](#_Toc190706328)

[1.1.2 Nelineárna regresia 6](#_Toc190706329)

[Bibliografia 7](#_Toc190706330)

**Kapitola 1**

**Úvod**

Adsadada

**Kapitola 2**

# Úlohy a metódy štatistického modelovania

Štatistické modelovanie je neoddeliteľnou súčasťou analýzy údajov, ktorá umožňuje pochopiť a kvantifikovať vzťahy medzi rôznymi premennými. Tento prístup sa využíva naprieč rôznymi disciplínami od ekonomiky a medicíny až po moderné strojové učenie, pričom jeho cieľom je nielen predikcia budúcich hodnôt, ale aj interpretácia vzťahov medzi premennými.

Základnou úlohou štatistického modelovania je konštrukcia modelov, ktoré opisujú správanie sa systému na základe dostupných údajov. Tieto modely môžu byť deterministické alebo stochastické, pričom v praxi sa často pracuje so stochastickými modelmi, ktoré berú do úvahy náhodnosť a neistotu v údajoch. Efektívne štatistické modely umožňujú analyzovať závislosti, identifikovať vzory a optimalizovať rozhodovacie procesy.

Dôležitým aspektom štatistického modelovania je výber vhodných metód na analýzu údajov. Kľúčovými prístupmi sú regresia a klasifikácia, ktoré predstavujú dva základné typy úloh v štatistickom modelovaní. Regresia sa zameriava na kvantitatívne predikcie, pričom jej cieľom je odhadovať spojitú výstupnú premennú na základe vstupných údajov. Klasifikácia, naopak, rieši problém zaradenia jednotlivých objektov do preddefinovaných kategórií na základe ich vlastností.

Táto kapitola sa zameria na základné úlohy a metódy štatistického modelovania so zameraním na regresné a klasifikačné techniky. Najprv bude predstavený koncept regresie, jej rôzne varianty a metódy odhadu parametrov modelu. Následne bude popísaná klasifikácia ako nástroj na rozpoznávanie vzorov a rozhodovanie na základe historických údajov. Cieľom tejto kapitoly je poskytnúť prehľad o dvoch hlavných oblastiach štatistického modelovania, ktoré zohrávajú kľúčovú úlohu v analýze dát a v aplikáciách, ako sú predikčné modely a automatizované rozhodovacie systémy.

## Regresia

Regresia predstavuje jednu zo základných metód štatistického modelovania, ktorej cieľom je kvantifikovať vzťah medzi závislou premennou (výstupnou veličinou) a jednou alebo viacerými nezávislými premennými (vstupnými veličinami, prediktormi). Tento prístup sa široko využíva v analýze údajov, predikčných modeloch, optimalizácii rozhodovania a v oblasti strojového učenia.

Regresné modely sa najčastejšie delia na lineárne a nelineárne. Zatiaľ čo lineárne regresné modely predpokladajú lineárny vzťah medzi premennými, nelineárne modely umožňujú zložitejšie prepojenia, ktoré sú často lepšie prispôsobené reálnym údajom.

### Lineárna regresia

Najjednoduchší a najpoužívanejší model v rámci regresie je jednoduchá lineárna regresia, ktorá opisuje vzťah medzi nezávislou premennou 𝑋 a závislou premennou 𝑌 prostredníctvom rovnice:

(1)

kde:

* je konštanta (priesečník s osou 𝑌)

* je regresný koeficient (sklon priamky)
* reprezentuje chybový člen

Ak máme viacero nezávislých premenných, používame viacnásobnú lineárnu regresiu, ktorá je rozšírením základného modelu:

(2)

Takéto modely sa využívajú napríklad v ekonomike na predikciu cien, v medicíne na analýzu faktorov ovplyvňujúcich zdravotný stav pacientov alebo v strojovom učení na predikciu výkonnosti systémov.

### Nelineárna regresia

V mnohých prípadoch je vzťah medzi premennými komplexnejší a vyžaduje nelineárne modely. Polynomiálna regresia je jednou z jednoduchých foriem nelineárnej regresie. Závislosť medzi premennými tu teda nie je lineárna, ale zahŕňa mocniny nezávislých premenných:

(3)

Nelineárne regresné modely nachádzajú uplatnenie v oblastiach ako predikcia komplexných systémov, bioinformatika a spracovanie obrazu.

# Bibliografia

1. BACIGÁL, T. Pokročilé metódy štatistického modelovania [online]. Dostupné z: https://tomas-bacigal.quarto.pub/pokrocile-metody-statistickeho-modelovania/
2. KLEIN, D. Pokročilé štatistické metódy [online]. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2020. Dostupné z: https://unibook.upjs.sk/img/cms/2020/pf/pokrocile-statisticke-metody.pdf
3. GEEKSFORGEEKS. Understanding Nonlinear Regression with Examples [online]. 31. január 2024. Dostupné z: https://www.geeksforgeeks.org/non-linear-regression-examples-ml/