

CREATION OF CASE STUDIES FOR STATISTICAL DATA ANALYSIS

Michal Chroboček

Master Degree Programme, FEEC BUT

E-mail: xchrob01@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Radovan Novotný

E-mail: novotnyr@feec.vutbr.cz

ABSTRACT

This contribution deals with questions related to the creation of case studies for statistical data analysis using applied computer technology. The general aim is focused on showing the solution of statistical examples in the field of electrical engineering. Solution of case study also includes tutorials, which clearly clarify the solution procedure. Clarity of explained theory and the results understanding is accentuated. MS Excel 2007 and Adobe Captivate are used.

1. ÚVOD

Metody statistické analýzy dat jsou využívány nejenom v oblasti statistického řízení procesů, ale i v etapě plánování jakosti. Jedním z možných způsobů podporujících výuku statistických metod jsou případové studie, založené na reálných problémech elektrotechnické praxe. Jednotlivé příklady jsou podpořeny ve formě multimediálních tutoriálů.

2. SHRnutí ASPEKTŮ VYTVOŘENÝCH PŘÍPADOVÝCH STUDIÍ

2.1. STATISTIKA

Statistika je obor, jež zahrnuje metody pro sběr, popis, analýzu a interpretaci povětšinou číselných údajů o hromadných jevech. Cílem statistiky je vyhledat „nejlepší“ informace z dostupných dat. Statistika se obvykle dělí na popisnou a induktivní. Mezi důvody používání statistických metod patří zejména značná finanční úspora spojená s možností induktivního usuzování a odhad vlastností základního souboru na základě mnohem menšího náhodného výběru.

2.2. STATISTICKÉ TESTY

K jednotlivým statistickým testům je zpracována nezbytná teorie, důraz je kladen především na srozumitelnost textu. Zpracovány jsou parametrické (např. t-test, f-test, jednofaktorová ANOVA) i neparametrické varianty testů (např. χ^2 test nezávislosti).

2.3. PŘÍPADOVÉ STUDIE

Případové studie jsou koncipovány jako příklady z elektrotechnické praxe na použití statistických testů. Jako výpočetní software byl zvolen MS Excel 2007. Každý řešený příklad obsahuje detailní zadání, tabulku vstupních dat (nebo odkaz na SQL Server, kde jsou data dostupná).

	A	B	C	D	E
ANO	92	128	98	78	103
NE	7	10	7	14	6

Tabulka 1: Výsledky testů kapacity kondenzátorů (tabulka vstupních dat)

Jádrem jednotlivých případových studií je řešený a komentovaný postup v MS Excel, podpořený obrázky a multimediálními tutoriály. Důraz je kladen na co největší názornost postupu řešení.



Obrázek 1: Příklad zadání parametrů z případové studie pro F test

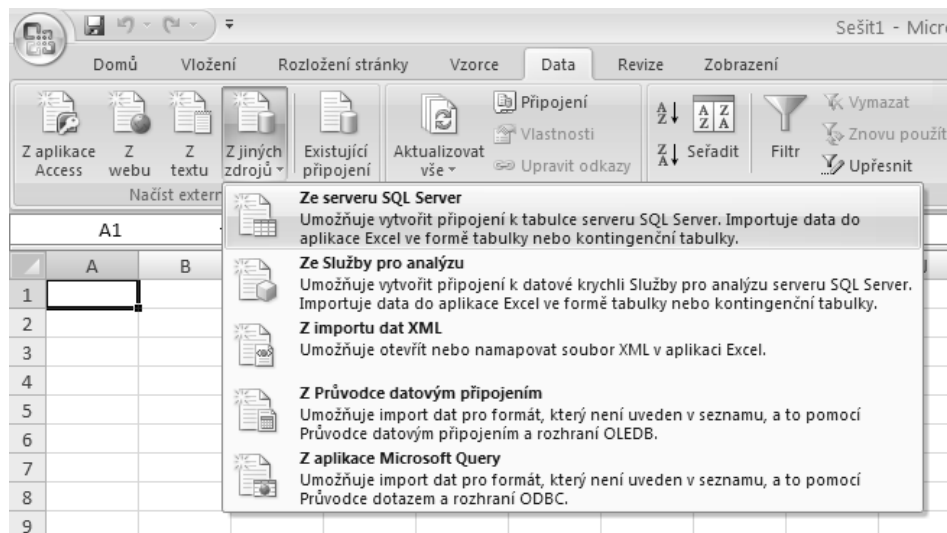
Součástí každé vytvořené případové studie je závěr, který objasňuje výsledky řešení v programu MS Excel. Důležitou částí je také interpretace významu jednotlivých statistik a výsledků daného příkladu.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Anova: jeden faktor							
2								
3	Faktor							
4	<i>Výběr</i>	<i>Počet</i>	<i>Součet</i>	<i>Průměr</i>	<i>Rozptyl</i>			
5	Sloupec 1	10	49993,96	4999,396	89,86496			
6	Sloupec 2	10	49969,51	4996,951	82,8753			
7	Sloupec 3	10	49984,44	4998,444	173,3448			
8	Sloupec 4	10	50105,25	5010,525	122,7172			
9	Sloupec 5	10	49889,52	4988,952	127,1416			
10								
11								
12	ANOVA							
13	<i>roj variabil</i>	<i>SS</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>F krit</i>	
14	Mezi výbě	2383,451	4	595,8628	4,999319	0,002023	2,578739	
15	Všechny v	5363,495	45	119,1888				
16								
17	Celkem	7746,947	49					

Obrázek 2: Příklad výstupu z případové studie jednofaktorové analýzy rozptylu

2.4. VIDEOTUTORIÁLY

Výukové tutoriály představují multimediální pomůcku, které podporují využití vytvořených případových studií. Byly vytvořeny v programu Adobe Captivate a jsou opatřeny zvukovým doprovodem. Tutoriály obsahují všechny řešené příklady i import dat z SQL Serveru do MS Excel.



Obrázek 3: Import dat z SQL Serveru

3. ZÁVĚR

Byly vytvořeny případové studie využívající možnosti programu MS Excel v oblasti modelových příkladů zaměřených na aplikovanou statistiku. Úsilí bylo věnováno zejména srozumitelnosti výkladových textů, názornosti postupů řešení a v neposlední řadě také detailnosti závěrů jednotlivých příkladů. Vytvořená sada příkladů slouží pro účely procvičení dané problematiky. Případové studie byly vybrány tak, aby mohly být použity v multimediální učebnici spolu s výukovými tutoriály.

LITERATURA

- [1] Pavlík, J. Aplikovaná statistika. [online] [cit. 2008-2-13] Volně dostupné z http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_isbn-80-7080-569-2/pages-img/090.html.
- [2] Rimarčík, M. ANOVA. [online] [cit. 2007-10-22] Volně dostupné z <http://rimarcik.com/navigator/anova.html>.
- [3] Turčan, M. *Statistika*. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. 2002, Ostrava.
- [4] Kontingenční tabulky – chi kvadrát test nezávislosti. [online] [cit. 2008-4-2] Volně dostupné z http://userweb.pedf.cuni.cz/kpsp/skalouda/chi_kvadrat.doc.

Oznámení

Příspěvek vznikl v návaznosti na řešení projektu Grantové agentury ČR 102/07/P493 – „Development in the Area of Technological Procedures Characterization“ a projektu Národního programu výzkumu, projektu 2E08051