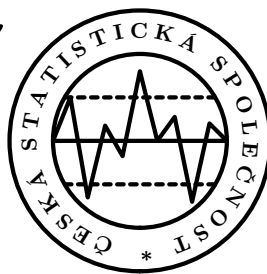


Informační Bulletin



České Statistické Společnosti

číslo 3, ročník 18, listopad 2007

STATISTICKÉ VÝPOČETNÍ PROSTŘEDÍ 2007

STATISTICAL COMPUTING ENVIROMENT 2007

Jiří Žváček

Abstrakt: V článku jsou popsány současné tendence ve vývoji software a jeho využívání, které poněkud rozšiřuje pojetí Statistického výpočetního prostředí a je navrhován termín Statistické informační technologie. Ve druhé části je popsán současný stav v oblasti statistického softwaru.

Abstract: New tendencies in the development of information technology are described in the paper and the term Statistical information technology instead of Statistical computing enviroment is suggested.

In the second part of the paper the situation in the statistical computing software is described.

Před dávnými časy (1987) jsme na VŠE spolu s kolegy ze Slovenska začali zavádět předměty z oblasti výpočetní statistiky. Cílem bylo zavést kurzy, které by učily statistiky zpracovávat statistické úlohy na současné výpočetní technice.

V Čechách jsme zavedli předmět **Výpočetní statistika**, ve které jsme probírali širší spektrum oblastí od programování a speciálních numerických metod až po ovládání softwarových produktů, zatímco kolegové se zaměřili spíše přímo na **Statistické pakety**.

Vzhledem k dynamice vývoje softwaru vznikla i u nás lidovější varianta kursu Výpočetní statistika, který tvořilo ovládání softwarových prostředků pro statistické výpočty a který jsme nazvali **Statistické výpočetní prostředí**. Zahrnoval zejména práci se statistickými pakety, tabulkovými procesory a práci s databázemi. Vzhledem k tomu, že zejména tabulkový procesor často pro jednodušší statistické výpočty a zejména přípravu dat postačuje a že prostředí je třeba ještě rozšířit přinejmenším o prostředky publikování, převažují dnes spíše takovéto kurzy.

V tomto přehledu se pokusím shrnout to, co se podle mého názoru podstatného událo v oblasti statistického výpočetního prostředí za tento rok.

1. Zásadní změna prostředí

Duchu doby by lépe odpovídal název **statistické informační technologie**, protože dochází k zásadním změnám.

Statistikové totiž kromě vlastního počítání potřebují výpočetní prostředky například i ke

komunikaci kam lze zařadit třeba vyhledávání, sběr a výměnu informací, **prezentaci** tedy jakým způsobem publikovat statistiku tiskem a na internetu moderními technologiemi,

výpočtům v širším slova smyslu včetně interaktivní analýzy a stále důležitější grafické prezentace,

podpoře výuky včetně online komunikace a multimediálních interaktivních učebnic vytvářených pomocí matematického a statistického softwaru.

Přirozeně už nejde pouze o počítače (a tím méně o stolní počítače), ale o všechny technické prostředky, které statistik či student při své práci využívá. Sledovat je tedy třeba širší okruh prostředků, softwaru a zejména a v první řadě internet.

V tomto směru bude tedy třeba doplnit své vzdělání (a příslušný kurs) a naučit se tato zařízení ovládat a programovat.

2. Vývoj v oblasti informačních technologií

Málokterá oblast lidské činnosti vykazuje tak dlouhé období dynamického vývoje.

2.1. Hardware

Posledních třicet let exponenciálně rostou technické možnosti a za nimi pádí naše schopnost je využívat. Konec platnosti [Moorova zákona](#)¹ je stále v ne-dohlednu.

Základní tendence jsou

- jsme v oblasti **nanotechnologií**, procesory i další zařízení jsou stále menší,
- mění se architektura, procesory jsou 64bitové a vícejádrové,
- ceny hardwaru dramaticky klesají,
- procesory se vyskytují v mnoha zařízeních a produktech (platební karty, RFID identifikace, ...).

Důsledkem je, že z mnoha dalších zařízení se postupně stávají specializované počítače (obsahují kromě procesoru i paměti, operační systémy a komunikaci). Zřejmě již zanedlouho budeme obklopeni miniaturními chipy, po zvířatech a zboží dostáváme i my postupně svůj **RFID**².

I počítače budou vypadat úplně jinak. Přinejmenším již dnes začínají převažovat levné notebooky a nastupují ultramobilní **UMPC**³.

Počítat se bude zejména na mobilních zařízeních a i na jiných zařízeních než jsou počítače. Pro statistiky jsou aktuální zejména:

- **Kalkulačky** což jsou dnes specializované vědeckotechnické počítače, které mají stejné schopnosti jako matematické pakety a jsou navrhovány speciálně pro výuku a mobilní výpočty. (Viz třeba [TI-Nspire](#)⁴, který umí i symbolické výpočty.)
- **Mobily** dnes mají operační systémy, prohlížeče a přístup k internetu (třeba Nokia má Symbian [S60](#)⁵) a existuje řada programů pro podporu matematiky a statistiky na mobilech (viz např. [matematika](#)⁶). Programování mobilů se příliš neliší od programování počítačů a potenciálně mají stejné možnosti.

¹ <http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law>

² <http://www.pcworld.cz/pcw.nsf/redakcni-blok/-cipovani_lidi_vstoupilo_do_dalsiho_kola>

³ <http://www.itnews.sk/buxus_dev/generate_page.php?page_id=43273&-buxus_itnews=71bce3993137526cb5fd0752fd0fb461>

⁴ <<http://en.wikipedia.org/wiki/TI-Nspire>>

⁵ <<http://www.s60.cz/c/s60-cz/>>

⁶ <<http://milanl.wz.cz/java/matematika/index.htm>>

- **PDA** jsou malé počítače do ruky, které dnes už mohou totéž co stolní počítače. Pokud mají operační systém Windows Mobile, tak mají i trochu redukováný EXCEL a WORD. Existují již i první statistické pakety pro mobilní zařízení (třeba [Statgraphics Mobile](http://www.statgraphics.com/statgraphics_mobile.htm)⁷), na němž lze počítat i spolupracovat s počítačem. Nejnovější (např. [Fooleo](http://digiweb.ihned.cz/c4-10050430-21293980-i00000_d-palm-uvadi-na-trh-foleo-zarizeni-podobne-mininotebooku)⁸) již pracují s plnohodnotným prohlížečem (Opera 9) a mohou tedy využívat všech služeb internetu.

2.2. Internet

Masová dostupnost internetu spolu s rostoucí kvalitou připojení již má za následek, že mnoho činností expanduje na internet. Kromě informací a komunikace jsou to zejména ekonomické činnosti, který již je významnější než mnohé klasické ekonomické činnosti. Zájmem významných ekonomických subjektů se stává **všeobecná dostupnost internetu** a internet se postupně stává **primárním zdrojem informací**. Postupně se na něj přenáší i většina písemných a vizuálních dat.

Mění se dokonce hovorový jazyk, i čeština přejímá krátká anglická slova jako jsou **web**, **blog**, **chat**, **web2**, **wiki** atd. (viz třeba [Slovníček](http://www.root.cz/slovnicek/)⁹). Ten kdo je mimo oblast informatiky (lama) může mít trochu problémy při hovoru s mladou generací.

Širokopásmový rychlý internet umožňuje využívat i prostředky, které mění náš pohled na výpočetní prostředky (multimedialita, interaktivita).

Internet se stává nejenom nejvýznamnějším motorem vývoje v mnoha oblastech ale i prostředím, ve kterém jsme každodenně.

2.3. Software

Výpočetní prostředky se paradoxně stávají mnohem jednodušší – hardware je velmi podobný a většina rozdílů je v softwaru.

Dnešní software většiny moderních přístrojů si již nelze představit bez internetu. I ve statistice každý program či paket (dokonce i výrobek) musí mít internetovou stránku, která umožňuje realizovat celou řadu služeb. Úspěšnost softwaru je přitom stále více závislá na kvalitě poskytovaných služeb.

Novinkou poslední doby je zejména **Web 2**. Není druhá generace webu ale nové anglické slovo. V anglickém jazyce je to foneticky „web k“, tedy

⁷ <http://www.statgraphics.com/statgraphics_mobile.htm>

⁸ <http://digiweb.ihned.cz/c4-10050430-21293980-i00000_d-palm-uvadi-na-trh-foleo-zarizeni-podobne-mininotebooku>

⁹ <<http://www.root.cz/slovnicek/>>

něco co je poskytováno z webu uživateli nebo naopak od uživatele na web. Týká se to celého postoje k internetu, ale projevuje se to zejména u softwaru.

2.3.1. Uživatelská podpora Snad ke každému úspěšnějšímu softwaru si prodávající vytváří možnosti pro kumulaci zkušeností a znalostí uživatelů. Kromě diskusního fóra existuje mnoho dalších aktivit jako je nabídka maker, tutoriálů, webinářů (seminářů na internetu) atd.

Velmi se osvědčilo **umožnění tvorby uživatelských pluginů**, které umožňují operativně doplňovat do základní aplikace jednoduchým způsobem další činnosti. Umožňují to ty nejpokročilejší programy právě proto, aby zbytečně neobtuly a přitáhly pozornost hravé odborné veřejnosti (snad každý je zná z Total Commanderu, všech prohlížečů atd.). Podmínkou je, aby implementace byla i pro průměrně zdatného uživatele snadná.

2.3.2. Stahovatelný software Velká většina dnešního softwaru je k dispozici na internetu a i komerční software lze přinejmenším na zkušební dobu použít. Kromě známých komerčních programů a služeb hraje stále důležitější roli software zdarma, který má více forem (viz pěkný [graf vztahů](#)¹⁰), založených zejména na vlastní aktivitě uživatelů.

Zřejmě nejdynamičtější oblastí vývoje software je **opensource**¹¹ software. Model otevřené spolupráce je tak úspěšný, že často vzniká i na základě komerčního programu, na který již nemá autor či firma dost sil pro adekvátní podporu. Kolem skupiny nadšenců se vytvoří okruh přispívajících a produkt se rychle vyvíjí. Příklady je mnoho (Linux, Firefox, Open Office, PHP) a okruh se stále rozšiřuje (přibyla Java). Přehled je na stránce [SourceForge.net](#)¹², která eviduje více než 132 000 projektů a poskytuje základní služby.

2.3.3. Webové aplikace Webová aplikace, též **online software** je software, který ovládáme z internetu (program je mimo počítač uživatele).

Vznikla řada internetových služeb, které umožňují přenést mnohé činnosti a data na internet a jistou formou je sdílet s dalšími uživateli. Tímto směrem vrhly i velké softwarové firmy Microsoft, Google a AOL.

Je to také reakce na přechod k mobilním zařízením a současné práci na více počítačích.

¹⁰ <<http://www.gnu.org/philosophy/category.png>>

¹¹ <http://cs.wikipedia.org/wiki/Open_source_software>

¹² <<http://sourceforge.net/index.php>>

2.3.4. Wiki Fenomén internetové encyklopedie [Wikipedia](http://www.wikipedia.com/)¹³ vytvářené uživateli internetu inicioval vytvoření nového mezinárodního slova a zavedl nový způsob práce na webu. **Wiki** je internetový obsah vytvářený a editovatelný návštěvníky.

Wikipedia je realizována jako opensource software [MediaWiki](http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki)¹⁴, takže ji může provozovat každý a existuje řada serverů, které umožňují hostování wiki stránek.

Vzniká mnoho nejrůznějších wiki stránek a stránek s obdobnou filozofií. Jsou to například [Wikibooks](http://wikibooks.org/)¹⁵ což jsou kolektivně upravované knihy, obdobně [Wiktionery](http://wiktionary.org/)¹⁶ jsou slovníky a třeba [Wikinews](http://en.wikinews.org/wiki/Main_Page)¹⁷ jsou novinky.

Stránky typu wiki jsou vhodné pro dokumenty, na kterých pracuje více autorů a kde záleží na rychlosti aktualizace.

3. Statistický software

I na statistický software je vhodné se podívat z hlediska současných tendencí.

3.1. Software zdarma

Stále více produktů je k dispozici zdarma, zejména pro nekomerční účely. Je toho mnoho a musí se to umět najít a naučit ovládat. Důležitou roli hrají přehledy

- [Free Statistical Software](http://www.pezell.com/)¹⁸ je rozsáhlý přehled Pezullův,
- [FreeBSD/math](http://www.freebsdsoftware.org/math/)¹⁹ je přehled matematického softwaru zdarma.

Software poskytovaný zdarma má nejrůznější formy, které se liší zejména způsobem přístupu k vlastnickým právům.

3.1.1. Opensource Je i hodně statistických opensource projektů (řádově 900 jich souvisí se statistikou). Mezi nejvýznamnější patří

The R Project [<http://www.r-project.org/>](http://www.r-project.org/) Jazyk **R** je opensource klon komerčního paketu **S+** s velmi širokou škálou navazujících produktů a dynamickým vývojem. Nové verze by měly vycházet vždy 1.4. a 1.9.,

¹³ [<http://www.wikipedia.com/>](http://www.wikipedia.com/)

¹⁴ [<http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>](http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki)

¹⁵ [<http://wikibooks.org/>](http://wikibooks.org/)

¹⁶ [<http://wiktionary.org/>](http://wiktionary.org/)

¹⁷ [<http://en.wikinews.org/wiki/Main_Page>](http://en.wikinews.org/wiki/Main_Page)

¹⁸ [<http://statpages.org/javasta2.html#Freebies>](http://statpages.org/javasta2.html#Freebies)

¹⁹ [<http://www.freebsdsoftware.org/math/>](http://www.freebsdsoftware.org/math/)

lze se zúčastnit vývoje na beta verzích a objednat si novinky. Současná verze je 2.5.0, vše podstatné je na specializované [rwiki stránce](#)²⁰. R má wikibook [Statistical Analysis using R](#).²¹

OCTAVE <<http://octave.sourceforge.net/>> je open source varianta paketu MATLAB. Viz [wiki/GNU-Octave](#)²². Časté inovace. V 3/2007 reorganizován do paketového systému. Vznikla česká podpůrná stránka [Octave](#)²³.

MATLAB klonů je více, např.

SciLab <<http://www.scilab.com/>> je podobný MATLABu (popis viz [Scilab-Wikipedia](#)²⁴) a má nyní verzi 4.1.

Z mnoha dalších jsou „živé“ například

- **Gretl**²⁵ zajímavý opensource pro časové řady a ekonometrii (s možným výstupem do TeXu).
- **OpenEpi**²⁶ epidemiologická statistika.
- **Gnumeric**²⁷ spreadsheet s mnoha funkcemi.
- **Tanagra**²⁸ je pro datamining.
- **Slovak Math Ubuntu**²⁹ je speciální implementace Linuxu obsahující některé OS matematické programy.
- **PAST**³⁰ je pro statistiku v paleontologii.

3.1.2. Online software Prakticky vše lze dnes spočítat online. Například

- **Interactive Statistical Calculation Pages**³¹ přehled (Pezullo).
- Interaktivní prostředí pro R (opensource **R commander**³²) lze instalovat na vlastní stránky.

Funkční verze tohoto prostředí je na **R Online**³³.

²⁰ <<http://wiki.r-project.org/rwiki/doku.php>>

²¹ <http://en.wikibooks.org/wiki/Statistical_Analysis:_an_Introduction_using_R>

²² <<http://en.wikipedia.org/wiki/GNU-Octave>>

²³ <<http://www.octave.cz/>>

²⁴ <<http://en.wikipedia.org/wiki/Scilab>>

²⁵ <<http://en.wikipedia.org/wiki/Gretl>>

²⁶ <<http://www.openepi.com/Menu/OpenEpiMenu.htm>>

²⁷ <<http://www.gnome.org/projects/gnumeric/>>

²⁸ <<http://chirouble.univ-lyon2.fr/~ricco/tanagra/en/tanagra.html>>

²⁹ <<http://people.tuke.sk/peter.mann/ubuntu/slovak-math-ubuntu-livecd.html>>

³⁰ <<http://folk.uio.no/ohammer/past/>>

³¹ <<http://statpages.org/>>

³² <http://en.wikipedia.org/wiki/R_Commander>

³³ <<http://user.cs.tu-berlin.de/~ulfi/cgi-bin/r-online/r-online.cgi>>

- [Wessa](#)³⁴ je další verze pokročilého interaktivního rozhraní pro R, kde je mnoho hotových interaktivních statistických výpočtů. Zde je možno publikovat i vlastní algoritmy (postarají se o úpravy při změnách verzí R).
- [Fyzikální generátor náhodných čísel online](#)³⁵.
- [WebMathematica](#)³⁶ obsahuje mnoho online matematických výpočtů, např. [eFunda: Exponential Curve Fitting](#)³⁷.

3.1.3. Statistické wiki Existují rozšíření wiki pro matematiku, které umožňují implementovat spousty užitečných vlastností. Třeba textové zadávání grafů ([Graphviz](#)³⁸, grafika [Graph](#)³⁹, [interaktivní grafy TeX editor](#)⁴⁰, [hodnoty matematických a statistických funkcí](#)⁴¹, [výpočty](#)⁴² atd.

Speciálně pro statistiku jsou již aktivní anglické wikiknihy

- [Handbook of Descriptive Statistics – Wikibooks, collection of open-content textbooks.](#)⁴³
- [Probability – Wikibooks, collection of open-content textbooks.](#)⁴⁴
- [Statistics – Wikibooks, collection of open-content textbooks.](#)⁴⁵

3.2. Novinky v oblasti paketů

Statistické pakety si stále udržují svou zdánlivou nezbytnost.

Rozšiřuje se okruh služeb poskytovaných k paketu. Jsou to např. videozáznamy přednášek (podcast, viz [vysvětlení termínu](#)⁴⁶, [webcasty](#)⁴⁷), internetové vysílání kursů ([Webcasts](#), [webcast](#)⁴⁸), odpovídání na technické dotazy,

³⁴ <<http://www.wessa.net/stat.wasp>>

³⁵ <<http://www.randomnumbers.info/>>

³⁶ <http://www.efunda.com/webM/home/webM_home.cfm>

³⁷ <<http://www.efunda.com/webM/numerical/curvefitexp.cfm>>

³⁸ <<http://graphviz.org/>>

³⁹ <http://meta.wikimedia.org/wiki/Graph_extension>

⁴⁰ <http://meta.wikimedia.org/wiki/Touchgraph_Extension>

⁴¹ <<http://meta.wikimedia.org/wiki/MathStatFunctions>>

⁴² <<http://meta.wikimedia.org/wiki/Help:Calculation>>

⁴³ <http://en.wikibooks.org/wiki/Handbook_of_Descriptive_Statistics>

⁴⁴ <<http://en.wikibooks.org/wiki/Probability>>

⁴⁵ <<http://en.wikibooks.org/wiki/Statistics>>

⁴⁶ <<http://www.lupa.cz/clanky/podcast-revoluce-v-internetovem-vysilani/>>

⁴⁷ <<http://www.akamonitor.cz/webcasting.htm>>

⁴⁸ <<http://www.akamonitor.cz/eseminar.htm>>

internetový deník (blog)), výměna souborů, analýz a skriptů. Řada novinek a zejména chyb statistického software je na stránkách IASC⁴⁹.

Za největší letošní novinku pokládám vznik seznamu statistických paketů List⁵⁰ a popisů jednotlivých produktů na internetové encyklopedii Wikipedia. Paráda je, že můžeme prakticky na jednom místě sledovat celou problematiku paketů.

Nejnovější stav můžeme sledovat na stránce Comparison of statistical packages⁵¹.

Věcně za nejzajímavější pokládám rozšiřující pluginy v Pythonu a vůbec vývoj u SPSS a verze pro PDA u STATGRAPHICSu a WINKSe.

Významnější inovace nastaly zejména u následujících produktů (subjektivně v pořadí užitečnosti změn)

JMP <<http://www.jmp.com/>> Paket původně pro Apple koupený firmou SAS. Nyní verze 7. Online kursy (Webcasts). Má emailové novinky i RSS. Také rostoucí sbírku skriptů na nejrůznější témata.

SPSS <<http://www.spss.com/>> U nás spss.cz⁵². Jeden z nejstarších a nejrozšířenějších paketů vypustil verzi SPSS 15⁵³ s větší podporou pdf. Jde cestou uživatelských pluginů a moderních jazyků (Python). Pro Vistu potřebuje doinstalovat plugin. Připravuje se verze 16 s rozhraním pro projekt R.

STATGRAPHICS Plus <<http://www.statgraphics.com/>> Inovoval na verzi 15.2 a zejména vznikla verze **Statgraphics Mobile** pro handheldy s operačním systémem Windows Mobile.

SYSTAT <<http://www.systat.com/>> Oblíbený paket, nyní ve verzi 12.

BMDP <<http://www.statsol.ie/bmdp/bmdp.htm>> Nyní verze BMDP 2007.

STATISTICA <<http://www.statsoftinc.com/>> inovovala na verzi **STATISTICA 8**⁵⁴. České zastoupení⁵⁵ o tom mlčí a ceny pouze na optání, tedy asi individuální. Zaujala mne propagace pomocí lákavých titulků: **STATISTICA je skutečný lídr mezi statistickými balíky.**

Xplore <<http://www.xplore-stat.de/>> Humboldtovy university je nyní ve verzi 4.7. A ve vykleštěné podobě pro akademické účely zdarma.

GAUSS <<http://www.aptech.com/>> Inovoval na verzi 8.

⁴⁹ <<http://www.csdassn.org/softlist.cfm>>

⁵⁰ <http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_statistical_packages>

⁵¹ <http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_statistical_packages>

⁵² <<http://spss.cz/>>

⁵³ <http://spss.cz/sw_spss_whatsnew.htm>

⁵⁴ <<http://www.statsoft.com/list.htm>>

⁵⁵ <<http://www.statsoft.cz/>>

MINITAB <<http://www.minitab.com/>> Inovoal na verzi 15. **ActivStats** for MINITAB je interaktivní multimediální statistický text, ve kterém jsou animace, dynamické grafy a videoklipy.

S-PLUS <<http://www.insightful.com/>> U nás podporuje tento paket firma **TriloByte**⁵⁶, **Veliký pokrok**. Verze 7 pracuje s obrovskými soubory, implementuje pokročilou statistiku atd. Nyní už verze 8 umožňuje snadné doplňování dalších funkcí. Vhodný pro profesionály, lze v něm napsat vlastní aplikace.

WINKS <<http://www.texasoft.com/>> Malý, jednoduchý a levný (od 99 dolarů i méně) paket, naprosto postačující pro výuku. Nyní verze 6 a verze pro PDA. On-line manual, tutoriály metod atd.

NCSS <<http://www.ncss.com/>> Rozsáhlý paket je ve verzi NCSS 2007, přibyla řada procedur, makra atd. Studentská verze 6 je pro výuku zdarma.

GENSTAT <<http://www.vsn-intl.com/>> Britský paket s dobrou podporou, inovoal na verzi 9. Je **zdarma pro 85 rozvojových zemí**.

StatPlus 2007 <<http://www.analystsoft.com/en/>>
Jednoduchý a levný paket (120 \$).

QCexpert <http://www.trilobyte.cz/extras/qcexpert_3.pdf>
Jediný větší český statistický paket, má verzi 3.

Na rozumný levný paket pro výuku milionů studentů stále čekáme.

3.3. Tabulkové procesory

Prakticky zbyl pouze EXCEL, který je nyní ve verzi EXCEL 2007. Podrobný přehled ze statistického hlediska je na stránce [Chyby, problémy a opravy](#)⁵⁷, včetně základních numerických problémů a oprav.

K EXCELU existuje mnoho statistických nadstavb (viz přehled [EXCEL Add-Ins](#)⁵⁸). Konkrétně třeba [UNISTAT](#)⁵⁹, který je dokonce lokalizován do češtiny (už pracuje i s Windows Vista a Office 2007), ale i mnohem levnější [Winstat](#)⁶⁰, [Sigmazone](#)⁶¹, [Lumeaut](#)⁶² je pro studenty a učitele na rok zdarma, [statistiXL](#)⁶³ stojí na rok 40 \$ a australský [XLStat](#)⁶⁴ je zcela zdarma.

⁵⁶ <<http://www.trilobyte.cz/>>

⁵⁷ <<http://www.daheiser.info/EXCEL/frontpage.html>>

⁵⁸ <<http://dmoz.org/Computers/Software/Spreadsheets/EXCEL/Add-Ins/>>

⁵⁹ <<http://www.unistat.com/>>

⁶⁰ <<http://www.winstat.cz/>>

⁶¹ <<http://www.sigmazone.com/>>

⁶² <<http://www.lumenaut.com/statistics.htm>>

⁶³ <<http://www.statistixl.com/>>

⁶⁴ <<http://www.deakin.edu.au/~rodneyc/XLSTATS.HTM>>

I u nás se objevují hotové statistické skripty pro EXCEL (letos zejména Klára Mrázová⁶⁵), objevila se i učebnice Mat-MAPLE⁶⁶ s návody pro EXCEL a MATLAB.

Počítat v EXCELU lze interaktivně i na webu XL2Web⁶⁷.

3.4. Matematické systémy

Matematické systémy začínají dnes být vážným konkurentem statistických paketů v oblasti výuky. Obchodně se zaměřují na pozdější úspěch, takže jejich znalost lze očekávat u lepších středoškoláků. Pracují i se symbolickou matematikou, takže jsou dobře použitelné i v oblasti teorie.

Nejvhodnější jsou podle mne nyní:

MATHEMATICA <<http://www.wolfram.com/>> (u nás Elkan⁶⁸).

Popis nejlépe na Wiki Mathematica⁶⁹.

Nová, údajně revoluční verze **Mathematica 6** přináší dynamické a interaktivní grafy a výpočty. Pro statistiku jsou zajímavé zejména symbolické statistické výpočty a zpracování dat.

Vzhledem k tomu, že existuje zdarma **Mathematica Player**⁷⁰, který po instalaci umožňuje prohlížení dokumentů vytvořených v Mathematice, je tedy možno psát výukové stránky pro internet (viz třeba [pravděpodobnost](#)⁷¹ či [statistika](#)⁷²).

Mathematica umožňuje také publikovat interaktivní výpočty na stránce. Na firemní stránce je mnoho aplikací zdarma od uživatelů, v 17. 6. 2007 to bylo 268⁷³ statistických úloh. Problém je v tom, že jsou publikovány zejména ve firemním časopise **The Mathematica Journal**⁷⁴ a je třeba zaplatit za přístup. Zdarma jsou [wiki Mathematica](#)⁷⁵ např. [eFunda](#)⁷⁶ ale jsou jich tisíce z mnoha oborů.

⁶⁵ <<http://www.pcsvet.cz/art/author.php?id=429&page=2%20>>

⁶⁶ <http://www.vscht.cz/mat/matstat/stat_m_e/Stat_MATLAB_EXCEL.html>

⁶⁷ <<http://www.itksoftware.com/home.jsp>>

⁶⁸ <<http://www.elkan.cz/>>

⁶⁹ <<http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematica>>

⁷⁰ <<http://www.wolfram.com/products/player/download.cgi>>

⁷¹ <<http://demonstrations.wolfram.com/topic.html?topic=Probability&limit=20>>

⁷² <<http://demonstrations.wolfram.com/topic.html?topic=Statistics&limit=100>>

⁷³ <http://library.wolfram.com/infocenter/BySubject/Mathematics/-ProbabilityStatistics/?page=1;pages_count=100000>

⁷⁴ <<http://www.mathematica-journal.com/issue/v10i2/>>

⁷⁵ <http://www.mathematica-users.org/webMathematica/wiki/wiki.jsp?pageName=Main_Page>

⁷⁶ <http://www.efunda.com/webM/home/webM_home.cfm>

MAPLE <<http://de.wikipedia.org/wiki/MAPLE>> popis na [wikiMAPLE](#)⁷⁷.

Je vzhledem k cenám častější (na internetu Evropané nadávají, že MATHEMATICA je v Evropě o 70 % dražší než v USA). Verze **MAPLE 11** podporuje **interaktivní dokumenty** a **pracuje se na prohlížeči MAPLE dokumentů zdarma**. Už MAPLE 10 umožňovala publikovat do HTML dynamické grafy (viz [výukové listy k pravděpodobnosti](#)⁷⁸).

MATHCAD <<http://www.mathcad.com/products/mathcad/>> též [Mathsoft.cz](#)⁷⁹ a informace na [Wiki/Mathcad](#)⁸⁰. Každoroční inovace je 14, demo 13.1 pro studenty a učitele je prodlouženo na 4 měsíce. Spousty řešení statistických úloh na [uživatelském fóru](#)⁸¹.

MATLAB <<http://www.mathworks.com/>> [Wiki/MATLAB](#)⁸² (speciálně [programování](#)⁸³). Statistic Toolbox inovoval na verzi 5.3. MATLAB je populární zejména u inženýrů a má výbornou podporu uživatelů.

Matematické systémy jsou velmi vhodné pro psaní dynamických interaktivních výukových textů.

3.5. Specializované programy

Sem zařazujeme zpravidla **dílčí statistické systémy**, které pokrývají pouze určité statistické metody. Je jich obrovská spousta pro nejrůznější úlohy a často to jsou astronomicky drahé speciální programy pro bohaté firmy a úřady. Mnoho statistických firem si vytváří vlastní software.

Vystopovat lze zejména některé okruhy šířeji použitelných metod, které mají vlastní statistické programy a pakety. Dynamický vývoj je zejména ve dvou oblastech:

Datamining Datamining je tak trochu paběrkování na datových smetištích, kde vyslovovat klasické předpoklady o náhodných veličinách se zdá být neadekvátní, takže klasické statistické usuzování jde trochu stranou. Metody jsou spíše heuristické, fundamentalističtí statistikové trochu ohruňují nos, takže se převážně zařazují do informatiky. Metody bývají jako samostatné programy u všech významnějších firem. Asi nejpokročilejší je asi nová SPSS Clementine 10.

⁷⁷ <[http://en.wikipedia.org/wiki/MAPLE_\(software\)](http://en.wikipedia.org/wiki/MAPLE_(software))>

⁷⁸ <<http://phi.kenyon.edu/personal/hartlaub/MellonProject/mellon.html>>

⁷⁹ <<http://www.mathsoft.cz/>>

⁸⁰ <<http://en.wikipedia.org/wiki/MathCad>>

⁸¹ <<http://collab.mathsoft.com/>>

⁸² <<http://en.wikipedia.org/wiki/MATLAB>>

⁸³ <<http://en.wikibooks.org/wiki/Programming:MATLAB>>

Statistické grafy Význam grafiky obecně stoupá, možnosti počítačů a požadavky na estetické ztvárnění se zvyšují.

Toho využily spousty firem specializovaných na statistickou grafiku. Novinek je příliš mnoho, bylo by to na několik samostatných článků.

Z ostatních novinek mne zaujaly zejména:

AM <<http://am.air.org/>> Analýza složitých výběrů.

JMP Genomics 3.0⁸⁴ Je určen pro statistické analýzy v genetice.

Interactive Neural Network Book⁸⁵ Je interaktivní učebnice teorie odhadu pomocí neuronových sítí (funkční demo zdarma).

SSI <<http://www.ssicentral.com/index.html>> Má novou stránku a nejslavnější program LISREL (strukturální modely) je ve verzi 8.8. Starší verze pro výuku zdarma.

Xtremes Webpage <<http://www.xtremes.math.uni-siegen.de/xtremes/>> Stránka ke knize Extremální rozdělení a specializovanému programu (starší verze pro výuku zdarma). Nová kniha (3. vydání, vyjde tuto zimu), program 4.0, StatPascal.

Resampling Stats <<http://www.resample.com/>> Samotný program už ve verzi 5.0, ad-ony k EXCELU a MATLABu.

Specializované programy sice odebírají paketům významnou část trhu, ale zejména v oblasti výuky je plně nahradit nemohou.

3.6. Výukové stránky

Výukové stránky pomalu vznikají na stránkách kateder, někde i oddělené od katedrální stránky (VŠE) a sem tam některý učitel dává konečně alespoň vzorce na web. Jsou projekty ve výhledu, vše co víme je na stránkách kateder na [Statspol](#)⁸⁶.

4. Závěr?

Z pohledu informačních technologií vidím tyto tendence:

- Klasický model výuky statistiky v počítačové učebně skomírá. Studenti mají mobilní hardware, mnoho interaktivity lze nahradit internetem a stejně není na přímou výuku čas.

⁸⁴ <<http://blogs.sas.com/jmp/index.php?/archives/-11-JMP-Genomics-3.0-is-into-production!.html>>

⁸⁵ <<http://www.neurosolutions.com/products/nsbook/>>

⁸⁶ <<http://www.statspol.cz/>>

- Kvůli ceně se ani při výuce nepoužívají jednotným způsobem statistické pakety (když vůbec). Chybí jednoduchý rozšířený statistický paket, jakási minimální norma znalostí a nejhorší je, že u statistiků mizí tradiční vynalézavost a kutilství.
- Aktivita uživatelů začíná převažovat nad možnostmi specializovaných firem. Řada firem dokonce vzdává vlastní vývoj a svůj software převádí na opensource. Kdysi to udělal Netscape, dnes SONY a rozumný software bez uživatelské podpory nenajdete. Na wiki stránce k produktu se dozvíme více než než na stránce výrobce a v širších souvislostech. I ve statistice je spousta diskutovaných a řešených problémů uživatelů ba i jejich softwaru na uživatelských stránkách.

4.1. Co by šlo udělat

To je hlavně na Vás, to nemůže udělat jeden.

Opensource minipaket Ve spolupráci s informatiky, obsahující pouze skutečně potřebné metody pro základní výuku a umožňující pluginy.

Možnost se nabízí – diplomka u informatiků jako základ **opensource projektu**.

V Čechách i na Slovensku je dost programátorů, kteří s tím mají zkušenosti. Určitě to umí studenti informatiky a měli by to umět statistikové, kteří se specializují na Výpočetní statistiku.

Statistické wiki stránky Šlo by vytvořit statistický wikislovník, wikibook atd. Pokud by chtěla alespoň malá skupina lidí spolupracovat, lze to založit. Přínejmenším by se omezila rostoucí terminologická džungle. Určitý návrh podal student (jak symptomatické) pod značkou **Glivi**⁸⁷ podle fungujícího **WikiProject_Mathematics**⁸⁸.

Publikovat na webu Spousta článků má dočasný charakter, přibývají odkazy, barevné a dynamické obrázky, videa. To vše je možno snadno realizovat na internetu. Je třeba se jenom dohodnout, bylo by dobré, kdyby to zájemce našel vše co nejdříve na určitém místě.

Kdo není na internetu, jako by nebyl.

Z akcí České statistické společnosti se pravidelně vytvářejí CD, které obsahují texty referátů, prezentace atd. S určitým zpožděním se objevují i na stránce www.statapol.cz (jsou zde všechny dosavadní sborníky

⁸⁷ <http://cs.wikipedia.org/wiki/Wikipedista:Glivi/Návrh_projektu_matematika>

⁸⁸ <http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:WikiProject_Mathematics>

z akcí společnosti a kompletní texty statistických bulletinů v pdf).

Bylo by vhodné, aby takto postupovali i další organizátoři, lze to zařídit i na stránce společnosti.

Výpočetní statistika Měl by být zaveden jiný způsob výuky. Výpočetní statistiky a navázána těsnější spolupráce s informatiky, aby statistika navázala na dynamiku vývoje. Statistikové musí znovu začít pracovat s daty, programovat a publikovat na současné úrovni a nebýt pouze mačkači knoflíků.

Řekl bych, že zejména současné pokolení studentů, zvyklé na počítače, hry a dynamiku, musí současná výuka Výpočetní statistiky spíše odrazovat (alespoň podle toho, co čtu na internetu).

Internetovská, průběžně inovovaná verze bude na adrese:
<http://www.stahroun.me.cz/eseje/stakan2007/index.htm>.

Adresa: Jiří Žváček, V úvalu 84, Nem. Motol, LDN, 7. stanice

E-mail: jzvacek@seznam.cz

XLStatistics PRO VÝUKU STATISTIKY NA FAME, UTB VE ZLÍNĚ

Petr Klímek

Adresa: Ing. Petr Klímek, Ph.D., ÚIS FaME UTB, Mostní 5139, 76001, Zlín

E-mail: klimek@fame.utb.cz, pklimek@seznam.cz

Úvod

Na konferenci STAKAN 2007 na Rusavě vyvolal příspěvek [3] poměrně živou diskusi, a proto se nyní budeme podrobněji zabývat softwarem XLStatistics, který je s úspěchem používán pro výuku statistiky na FaME, UTB ve Zlíně. Jedná se totiž o velice jednoduchý program, který je pro účely výuky zdarma.

1. Představení a hardwarové požadavky

XLStatistics je soubor sešitů pro MS Excel (pro verze 97 a vyšší), který může sloužit pro výpočty mnoha typů statistických úloh.

Jeho autorem je Dr. Rodney Carr z Deakin University Warrnambool (Austrálie) (e-mail: rodneyc@deakin.edu.au). Pro zkušební účely a pro výuku je program zdarma, jinak licence stojí 30 AUD nebo 20 USD. S rostoucím počtem licencí cena ještě dále klesá. Vidíme, že v porovnání s komerčními statistickými softwarovými produkty je tato cena víceméně symbolická.

XLStatistics obsahuje 11 základních sešitů (Data Analysis Workbooks) pro analýzy jak numerických (numerical), tak i kategoriálních (categorical) proměnných. Dále zde můžeme nalézt dalších 5 sešitů (Other Workbooks), pomocí kterých lze provádět další možné analýzy a výpočty. Jejich kompletní seznam je na obrázku 1.

XLStatistics - Excel Workbooks for Statistical Data Analysis © Rodney Carr 1997-2003

Data Analysis Workbooks				
Number of Variables	1	1 Numerical 1Num	1 Categorical 1Cat	
	2	1 Numerical 1 Categorical 1Num1Cat	2 Categorical 2Cat	2 Numerical 2Num
	3	1 Numerical 2 Categorical 1Num2Cat	2 Numerical 1 Categorical 2Num1Cat	
	n	1 Numerical n Categorical 1NumnCat	n Categorical nCat	n Numerical nNum
		n Numerical 1 Categorical nNum1Cat		
Other Workbooks				
Probability Functions	PDF	Transform	Transfrm	Options Help
Sample Selection	SampSel	Populate	Populate	<input type="checkbox"/> Hide Launchpad
Quality Control	Control			<input type="checkbox"/> Zoom sheets to fit window

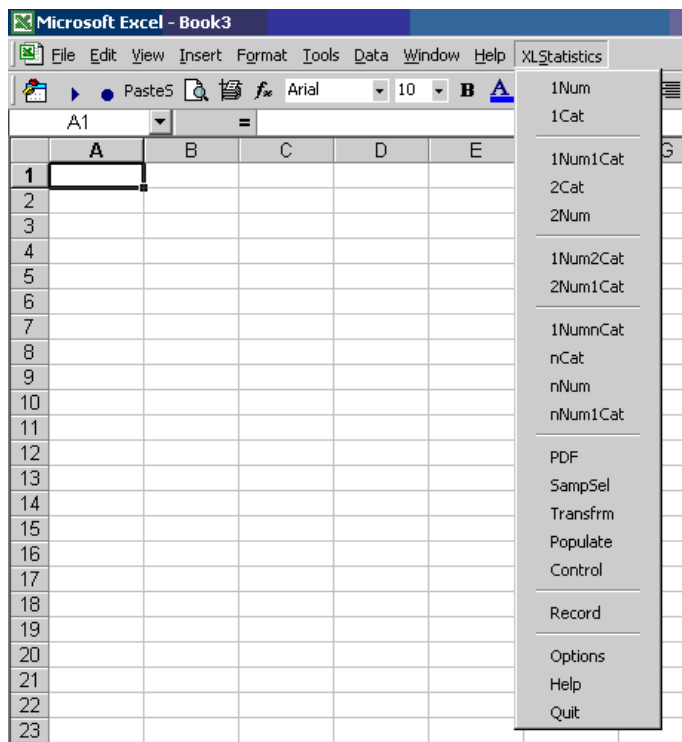
Obrázek 1: Hlavní sešit XLStatistics

2. Instalace a odinstalace

XLStatistics spolupracuje s MS Excelem a MS Wordem ve verzích 97 a vyšších. Požadavky na hardware jsou tedy shodné s těmito produkty. Po stažení z webové adresy <http://www.deakin.edu.au/~rodneyc/XLStats.htm> dostáváme archiv XLS5.zip (cca 6 MB). Tento archiv rozbalíme do předem připravené nové složky. V něm je obsaženo celkem 70 souborů. Nyní můžeme postupovat v následujících krocích:

1. Otevřeme soubor XLStats.xls a zároveň vytvoříme na ploše jeho zástupce pro snadnější spuštění.

2. Skrytí hlavního souboru (volitelně). Jestliže na obrázku 1 zaškrtneme políčko Hide Launchpad můžeme pracovat s XLStatistics z hlavního menu na liště MS Excelu. Pro některé uživatele to může být pohodlnější (viz obrázek 2).



Obrázek 2: Hlavní sešit XLStatistics

3. Naše data umístíme do vlastního sešitu.
4. Označíme naše data, která chceme analyzovat.
5. Vybereme si vhodnou analýzu ze sešitů XLStatistics (na obrázku 1 nebo 2).
6. Data, která jsou v XLStatistics označena modře, můžeme nahradit našimi daty, ostatní buňky nelze editovat. Nápověda je skryta pod buňkami, které jsou označeny červeně.
7. Prohlédneme si výsledky a provedeme další úpravy, jestliže jsou potřebné.

8. Uložíme naše výsledky. Nelze ovšem ukládat přímo v sešitech XLStatistics, ale zvláště v jiném sešitu pomocí kopírovat–vložit, protože sešity XLStatistics jsou navzájem provázány a naše úpravy by mohly způsobit chyby ve dalších výpočtech.

Pokud chceme XLStatistics odinstalovat, jednoduše celý adresář se soubory programu vymažeme.

V tabulce 1 je uveden kompletní seznam sešitů a jednotlivých procedur, které XLStatistics umožňuje provádět.

Tabulka 1: Kompletní seznam sešitů a listů XLStatistics

Sešit	Listy
<p>One numerical variable (Single-sample data)</p> <p>1Num</p>	<p>Numerical and graphical summaries</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sample means, standard deviations, etc – Frequency charts (many variations) – Box-and-whisker plots <p>Tests, etc</p> <ul style="list-style-type: none"> – t-test for μ – Confidence, Tolerance and Prediction intervals – Sign test and confidence interval for the media – Chi-square test for variance – Residuals plots – Power analysis/sample size selection – Test for normality <p>Other graphs</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bar chart with error bars – Cumulative frequency plots of the data or log of the data on a probability scale.
<p>One categorical variable</p> <p>1Cat</p>	<p>Numerical and graphical summaries</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sample proportions tables, bar charts, etc <p>Tests</p>

Tabulka 1: Pokračování

Sešit	Listy
	<ul style="list-style-type: none"> - Large- and small- sample tests for proportions - Confidence intervals for proportions - Power analysis/sample size selection - Goodness-of-fit test - Runs test <p>Other graphs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pie chart - Frequency chart with error bars
<p>One numerical variable, one categorical variable</p> <p style="text-align: center;">1Num1Cat</p>	<p>Numerical and graphical summaries</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sample means, etc - Frequency charts - Box-and-whisker plots - Plots of means with error bars <p>Tests</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oneway Analysis of Variance and Fixed)(Random effects - Test for intercept term - Kruskal-Wallis test - Residuals plots - Hartley's test - Two-sample t-tests and confidence intervals for the difference between two means - Mann-Whitney test - F-test - Power analysis/sample size selection (2 level only) - Randomised 2-group test <p>Other graphs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Means plots with error bars or bands of various types - Frequency charts
<p>Two categorical variables</p> <p style="text-align: center;">2Cat</p>	<p>Summary tables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Counts, proportions, Row- or Column % tables, etc

Tabulka 1: Pokračování

Sešit	Listy
	<p>Tests</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chisquare test – Two-sample t-tests and confidence intervals for the difference between two proportions – Small-sample tests for the difference between two proportions – Analysis of 2x2 tables (Odds ratio, Fisher’s exact test) <p>Other graphs</p> <ul style="list-style-type: none"> – Plots of proportions with error bars of various types
<p>Two numerical variables</p> <p style="text-align: center;">2Num</p>	<p>One-and two-variable numerical summaries</p> <p>Scatterplots with axes and/or their direction swapped</p> <p>Linear regression, with or without constant term</p> <ul style="list-style-type: none"> – Estimates, confidence intervals, tests for the parameters – Scatterplot with regression line, etc – Residuals plots – Prediction and inverse prediction. Prediction bands <p>Fitting a user-defined function to data using various methods:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Linearizable functions with linear least squares regression – Polynomials – Non-linear least squares regression – Least squares regression on straight lines allowing for a possible break-point <p>Fitting a smooth curve to data using various methods:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Moving Average (mean or median)

Tabulka 1: Pokračování

Sešit	Listy
	<ul style="list-style-type: none"> - Means of Grouped data with error bars/bands - Locally weighted regression - LOWESS <p>Analysis for ordinal variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spearman's rho - Kendall's tau-b <p>Adding labels to points in a scatterplot</p>
<p>Two numerical variables, one categorical variable</p> <p style="text-align: center;">2Num1Cat</p>	<p>(Multiseries) scatterplots with axes and/or their direction swapped</p> <p>Multiline/multiaxes plots</p> <p>Linear regression (Analysis of Covariance).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Various choices (with or without constant term, etc) for the analysis - Scatterplot with regression lines, etc - Plots of the slopes and intercepts with error bars - Hypothesis tests <p>Fitting a user-defined function to data (group-by-group) using various methods:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linearizable functions with linear least squares regression - Polynomials - Non-linear least squares regression - Least squares regression on straight lines allowing for a possible breakpoint <p>Fitting a smooth curve to data (group-by-group) using various methods:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moving Average (mean or median) - Means of Grouped data with error

Tabulka 1: Pokračování

Sešit	Listy
	bars/bands – Locally weighted regression - LOWESS
One numerical variable, two categorical variables 1Num2Cat	Summary tables – Means, standard deviations, etc. Basic tests – Two-way Analysis of Variance (Balanced data only). Choices of Fixed and/or Random effects, Interaction – Residuals plots Graphs – Means plots with error bars or bands, etc.
n Numerical variables (Multiple regression package) nNum	Single-variable summaries – Frequency charts and combined frequency – Side-by-side boxplots – Means plots – Numerical summaries Two-variable summaries – Scatterplots, scatterplot matrix – Two-variable regression – Correlation, correlation matrix – Multiline/axis plots Multiple regression – Regression equation, usual summary statistics and tests – Prediction – Residuals analyses <ul style="list-style-type: none"> – Plots of residuals – Jarque-Bera test for normality – Ramsey test for model specification error – Durbin-Watson test for serial correlation. Corrections for serial correlation (Cochran-

Tabulka 1: Pokračování

Sešit	Listy
	<p>Orcutt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glejser test for heteroscedasticity - Analysis of variance and Model comparison <p>Analysis of repeated measures data</p> <ul style="list-style-type: none"> - Case-by-case plots - Plots of means - Side-by-side boxplots - Analysis of variance
<p>n Categorical variables</p> <p>nCat</p>	<p>Pivot Tables showing Counts or Percentages (uses Excel's built-in Pivot Wizard)</p>
<p>1 Numerical and n Categorical variables</p> <p>1NumnCat</p>	<p>Pivot Tables showing appropriate numerical variable (summaries of the numerical uses Excel's built-in Pivot Wizard)</p>
<p>n Numerical variables and 1 Categorical variable</p> <p>1NumnCat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Numerical summaries of all the numerical variables category-by-category - Multiple plots of means
<p>Propability PDF</p>	<p>Probabilities and inverse probabilities, graphs, etc, for the most common distributions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beta - Binomial - Chisquare - Exponential - F-distribution - Gamma - Hypergeometric - Lognormal - Normal - Poisson - t-distribution

Tabulka 1: Pokračování

Sešit	Listy
	– Weibull – User defined
Sample selection SampSel	Selecting random samples from specified distributions Selecting random samples from a population (with or without replacement) Free-hand forming or altering of data
Transforming data Transfrm	Various transformations of data, with associated summary information
Population (census data) Populate	Summarize data for a whole population (1 numerical variable or 1 categorical variable)
Quality Control Charts Control	For drawing the common control charts: \bar{x} , S, R, I, %MR, p&np, c and u.

[podle dokumentace programu]

3. Použití při výuce statistiky na FaME, UTB ve Zlíně

V bakalářských studijních programech FaME, UTB ve Zlíně nalezneme dva hlavní statistické předměty:

- Metody statistické analýzy (Statistical Analysis Methods, garant doc. Ing. R. Pomazal, CSc., rozsah 2-2-0, z, zk – 1. ročník);
- Aplikovaná statistika (Applied Statistics, garant Ing. P. Klímek, Ph.D., rozsah 2-2-0, z, zk – 2. ročník).

Jsou vyučovány v prezenční a kombinované formě BS (MSA pro oba obory, APS pro obor ekonomika a management) a také v CŽV.

Stejně jako na ostatních školách jsme stáli před otázkou, jaký program při výuce statistiky používat. Po několika pokusech s demo a akademickými verzemi komerčních programů typu Statgraphics, SPSS nebo Statistica jsme začali v roce 2004 používat i XLStatistics. Stal se studenty a kantory značně oblíben pro svoji jednoduchost instalace/odinstalace, přehlednost a snadné

ovládání. Další výhodou je, že je pro účelu výuky zdarma. Pro studenty je výhodou, že program pracuje v prostředí MS Excelu, které je jim z kurzů informatiky již důvěrně známé. Rozsah nabízených statistických procedur bohatě pokrývá potřebu výše uvedených dvou kurzů statistiky.

4. Další produkty – XLMath

Od stejného autora jako XLStatistics je i program XLMath, který je podle mého názoru také vhodný jako pomůcka pro výuku základních kurzů vysokoškolské matematiky především na ekonomických fakultách. Opět má výhody jako předešlý program – je pro výukové účely zdarma (jinak stojí jedna licence pouze 7 US\$) a pracuje jako soubor provázaných sešitů v MS Excelu. Instalace je podobná jako u XLStatistics, opět můžeme editovat modře označené buňky, červené obsahují nápovědu. Součástí balíčku souborů je samozřejmě i dokumentace v MS Wordu (v angličtině). Na obrázku 3 je hlavní menu tohoto programu. Vidíme, že zde máme pokryty programy kurzů vysokoškolské matematiky na ekonomických fakultách.

XLMathematics Ver 2 - Excel workbooks for mathematical computations

Express	Expression evaluation	Limit	Limits of functions
TabFun	Tabulating functions	Seq&Ser	Limits of sequences and series
SysLin	Solving systems of linear equations	Deriv	Differential calculus
Graph	Graphing	Newton	Solving equations using Newton's Method
FunOps	Operations on Functions	Integ	Integral calculus
GrafPap	Producing graph paper		
Documentation			
XLMath.doc		Options	Help

© Rodney Carr 1996-99

Obrázek 3: Hlavní sešit XLMath

V následující tabulce je seznam všech možností výpočtů a analýz v programu XLMath.

Tabulka 2: Kompletní seznam sešitů a listů XLMath

Sešit	Listy
Graphing Graph.xls	Many different varieties of graphs: <ul style="list-style-type: none"> – Single function – Functions with data – Many functions on the same axes – Functions defined only at a discrete set of points – Graphs in polar coordinates – Conic sections – Parametric curves – Graphs of functions of two variables
Expression evaluation Express.xls	For using Excel as a simple calculator
Tabulation of functions TabFun.xls	Table of functions using Excel
Graph Paper GrafPapr.xls	Use for producing and printing graph paper of various types (linear/log)
Operations on functions FunOps.xls	Many different varieties of graphs: <ul style="list-style-type: none"> – Plots of functions with their inverses – Transforms of functions – Composites of functions
Solving systems of linear equations SysLin.xls	Solve systems of linear equations using Gauss-Jordan elimination.
Limits of functions Limit.xls	Determine limits of functions numerically. Handles limits at infinity, etc. Includes graphs with asymptotes, etc.
Differential calculus Deriv.xls	Functions and their derivatives with <ul style="list-style-type: none"> – Tangent lines and secant line approximations – Numerical calculation of derivatives – Graphs of the derivative
Integral calculus Integ.xls	Numerical integration <ul style="list-style-type: none"> – Riemann sums – Trapezoidal rule – Simpson's rule

Tabulka 2: Pokračování

Sešit	Listy
	– Integration of functions defined only at discrete points
Newton's Method Newton.xls	Numerical solution of equations using Newton's method (with graphs, etc.)
Sequences and Series SeqSer.xls	Determine limits of sequences and series numerically

[podle dokumentace programu]

Literatura

- [1] CARR, R. *XLMathematics. Excel workbooks for Mathematical Analysis*. Version 2. Dokumentace k programu.
- [2] CARR, R. *XLStatistics. Excel workbooks for Data Analysis*. Version 5. Dokumentace k programu.
- [3] KLÍMEK, P. *Historie a současnost výuky statistiky na FaME*. UTB ve Zlíně. Příspěvek a prezentace na konferenci STAKAN 2007 na Rusavě.

Bulletin uzavírající poznámky

Obě témata tohoto Informačního Bulletinu byla přednesena a prodiskutována v nočním bloku konference STAKAN 2007 při moderování profesorem Antochem a docentem Dohnalem za hojně účasti skvělých účastníků konference. Kdo na konferenci nebyl, tak měl smůlu si to naživo všechno vychutnat. Snad někdy příště! K obou příspěvkům se autoři rádi uvolili. Příspěvek docenta Žváčka je se souhlasu přetištěn z Forum Statisticum Slovaca 5/2007.

Autor Microsoft Excel nadvahy XLStatistics, XLMathematics a XLGenetics Rodney Carr z Austrálie nás dokonce bez poplatku zaregistroval. Patří mu naše pozdravy a poděkování.

Mikulášská akce v Praze 6. 12. 2007!

Balbínova poetická hospůdka v Balbínově ulici 6, Praha 2.
Začátek v 11:00 hodin. Odborný program do 16:00 hodin,
potenciální přednášející příspěvků pište organizátorům na
eliska.cezova@ccqr.cz.

Program bude včas na <<http://www.statspol.cz/>>

OBSAH BULLETINU

<i>Jiří Žváček</i> Statistické výpočetní prostředí 2007	1
<i>Petr Klímeck</i> XLStatistics pro výuku statistiky na FaME, UTB ve Zlíně..	15
Bulletin uzavírající poznámky	27

Nepřehlédněte nově v roce 2007!

Nové verze programů a (video)tutoriály:

- MATHEMATICA 6 + Mathematica Player
<<http://demonstrations.wolfram.com/>>
6 hodin přednášek z konference v češtině:
<<http://media.feld.cvut.cz/archive/math/math2007-0X.rm>>, $X \in \{1, 2, 3\}$
- MAPLE 11
<<http://www.maplesoft.com/demo/>>
- MATLAB R2007b, DVD na 30 dní zadarmo.
Po registraci vstoupit do *Recorder Webinars* na:
<<http://www.mathworks.com/>>
- STATISTICA 8
<<http://www.statsoft.com/downloads/movies/interactivedemos.html>>
- R verze 2.6.0, MINITAB 15, Statgraphics Centurion XV, JMP 7, StatXact 8, ...

Více viz článek docenta Žváčka.

ISSN 1210 – 8022. Informační Bulletin České statistické společnosti vychází čtyřikrát do roka v českém vydání. Příležitostně i mimořádné české a anglické číslo.
Předseda společnosti: Doc. RNDr. Gejza Dohnal, CSc., ÚTM FS ČVUT v Praze, Karlovo nám. 13, 121 35 Praha 2, e-mail: gejza.dohnal@fs.cvut.cz
Redakce: Ing. Pavel Stríž, Ph.D., e-mail: striz@fame.utb.cz
Uzávěrka: čísel 4/2007 a 1/2008 je 25. 11. 2007 půlnoc
FTP: exp.uis.fame.utb.cz; uživatel: csts; heslo: csts
WEB server: <<http://www.statspol.cz/>>