

# Software – spolehlivost, jakost a optimalizace

Autorizovaný software pro PC byl vyvinut v letech 2007 a 2008 jako součást řešení vědeckovýzkumných projektů:

**1. Výzkumné centrum MŠMT České republiky čís. 1M06047 „Centrum pro jakost a spolehlivost výroby (CQR)“**

Příjemce: ČVUT Praha

Řešitel – koordinátor: Doc. RNDr. Gejza Dohnal, CSc.

Spolupříjemce: VUT v Brně

Odpovědný spoluřešitel: Doc. RNDr. Zdeněk Karpíšek, CSc.

Zahájení řešení: 1. 3. 2006 (projekt pokračuje) <http://www.cqr.cz/>

**2. Grantový projekt GAČR reg. č. 103/05/0292 „Optimalizace navrhování progresivních betonových konstrukcí“**

Řešitelské pracoviště: FAST VUT v Brně

Řešitel: Prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.

Spoluřešitelské pracoviště: FSI VUT v Brně

Odpovědný spoluřešitel: Doc. RNDr. Zdeněk Karpíšek, CSc.

Období řešení: 1. 1. 2005 – 31. 12. 2007 (projekt ukončen)

**3. Grantový projekt GAČR reg. č. 103/08/1658 „Pokročilá optimalizace návrhu složených betonových konstrukcí“**

Řešitelské pracoviště: FAST VUT v Brně

Řešitel: Prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.

Spoluřešitelské pracoviště: FSI VUT v Brně

Odpovědný spoluřešitel: Doc. RNDr. Zdeněk Karpíšek, CSc.

Období řešení: 1. 1. 2008 (projekt pokračuje)

**4. Výzkumný záměr MŠMT České republiky čís. MSM0021630519 „Progresivní spolehlivé a trvanlivé nosné stavební konstrukce“**

Příjemce: VUT v Brně

Řešitelské pracoviště: FAST VUT v Brně

Řešitel – koordinátor: Prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.

Období řešení: 1. 1. 2007 (projekt pokračuje)

## Vyvinuté programy pro PC:

**1. Homogenní markovské řetězce v jakosti**

Autoři: Vitásek, V., Karpíšek, Z. (2007)

Popis: VBA makro v MS Excelu pro výpočet detailních a netradičních charakteristik neshodnosti dávky výrobků pomocí homogenního markovského řetězce z bodových odhadů pravděpodobností neshodnosti jednotlivých výrobních operací. Umožňuje modelovat reálnou výrobu a interaktivně optimalizovat její jakost.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Excel 2000, 2003, 2007

## **2. Spolehlivost systému 5.2**

Autoři: Dostál, P., Jelínek, P., Karpíšek, Z. (2007)

Popis: Nová verze exe programu výpočtu funkčních a číselných charakteristik spolehlivosti kombinovaného systému pomocí vlastního vyvinutého JK-algoritmu ze zadaných funkcí spolehlivosti jeho nezávislých prvků. Umožňuje modelovat reálný spolehlivostní systém.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

## **3. Estimator 1.3**

Autoři: Jurák, P., Karpíšek, Z. (2007)

Popis: Program pro fitování diskretních rozdělení pravděpodobnosti pomocí Shannonovy, Hellingerovy, Pearsonovy a G kvazinormy za vedlejších momentových podmínek s řešičem GAMS z pozorovaných dat. Jde o implementace nových vyvinutých metod odhadů diskretních a diskretizovaných rozdělení, které nejsou součástí profesionálních statistických softwarů. Aplikace v jakosti a spolehlivosti.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista, GAMS

## **4. WJakost**

Autoři: Štarha, P., Karpíšek, Z. (2007)

Popis: Exe program pro výpočet funkčních a číselných charakteristik jakosti výrobního procesu dávek stejných montážních celků pomocí nehomogenních markovských řetězců z bodových odhadů pravděpodobností shodnosti výrobních operací jednoduchých skupin součástí tvořících montážní celek. Umožňuje modelovat reálnou výrobu a interaktivně optimalizovat její jakost.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

## **5. Jakost dávky výrobků**

Autoři: Štarha, P., Karpíšek, Z. (2008)

Popis: Exe program v Borland Delphi pro výpočet funkčních a číselných charakteristik shodnosti dávkové výroby stejných montážních celků o různých počtech součástí pomocí markovského modelu vycházejícího z nehomogenních markovských řetězců. Umožňuje modelovat reálnou výrobu a interaktivně optimalizovat její jakost.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

## **6. Fuzzy spolehlivost systému**

Autoři: Martišek, K., Karpíšek, Z. (2008)

Popis: Exe program pro výpočet funkčních a číselných fuzzy charakteristik spolehlivosti systému pomocí FJK-algoritmu z fuzzy spolehlivosti jeho nezávislých prvků. Umožňuje modelovat spolehlivost systému nezávislých dvoustavových prvků z neurčitých dob do poruchy. Jde o implementace nových vyvinutých metod z fuzzy spolehlivosti. Využití ve spolehlivosti technických systémů.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

## **7. Estimator 1.4.1**

Autoři: Jurák, P., Karpíšek, Z. (2008)

Popis: Vyšší a výkonnější verze programu Estimator 1.3 pro fitování diskretních rozdělení pravděpodobnosti pomocí Shannonovy, Hellingerovy, Pearsonovy a G kvazinormy za vedlejších momentových podmínek s řešičem GAMS z pozorovaných dat. Jde o implementace nových vyvinutých metod odhadů diskretních a diskretizovaných

rozdělení, které nejsou součástí profesionálních statistických softwarů. Využití v jakosti a spolehlivosti.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista, GAMS

#### **8. Pesfit 1.0**

Autoři: Žampachová, E., Lacinová, V., Karpíšek, Z. (2008)

Popis: Program v Matlabu pro asymptoticky nestranný odhad rozdělení pravděpodobnosti kategoriální veličiny pomocí kvazinorem. z pozorovaných četností hodnot kategoriální veličiny. Jde o implementace nově vyvinutých gradientních metod odhadů, které nejsou součástí profesionálních statistických softwarů. Využití při hodnocení jakosti.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine

#### **9. Reliab SMSO 1.0**

Autoři: Ertl, J., Karpíšek Z. (2008)

Popis: Program založený na markovském modelu pro výpočet spolehlivostních charakteristik systému vzájemně nezávislých vícecestavých prvků ze zadaných intenzit přechodu jejich stavů. Jde o program, který není součástí profesionálních statistických softwarů. Využití při popisu spolehlivosti reálných technických systémů.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

#### **10. Fitování diskretních rozdělení pravděpodobnosti**

Autoři: Vitásek, V., Karpíšek, Z. (2008)

Popis: VBA makro v Excelu pro nalezení diskretního rozdělení pravděpodobnosti pomocí Pearsonovy kvazinormy za vedlejších momentových podmínek z pozorovaných hodnot neznámého rozdělení. Jde o implementaci vyvinutých metod odhadů diskretních a diskretizovaných rozdělení, které nejsou součástí profesionálních statistických softwarů. Využití v jakosti a spolehlivosti.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Excel 2000, 2003, 2007

#### **11. FM**

Autor: Karpíšek, Z. (2008)

Popis: Exe program pro výpočet fuzzy spolehlivosti systému nezávislých prvků pomocí třídy mocninných fuzzy čísel a fuzzifikovaného Weibullova rozdělení pravděpodobnosti. Umožňuje modelování a posouzení spolehlivosti systému z expertních a nepřesných údajů. Využití ve spolehlivosti technických systémů.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

#### **12. Distribuční funkce necentrálního $t$ -rozdělení**

Autor: Maroš, B. (2007)

Popis: Program v Mathcadu umožňuje vypočítat hodnoty necentrálního  $t$ -rozdělení pro libovolné  $\delta$ . Využití při hodnocení jakosti.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Mathcad

#### **13. Výpočet jednostranných tolerančních mezí pro zadané $\alpha$ a pokrytí $P$**

Autor: Maroš, B. (2007)

Popis: Program v Mathcadu umožňuje výpočet jednostranných tolerančních mezí pro libovolné hodnoty  $\alpha$  a libovolné pokrytí  $P$ . Využití při hodnocení jakosti.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Mathcad

#### **14. Knihovna programů Matlab pro hierarchické a nehierarchické shlukování**

Autor: Žák, L. (2007)

Popis: Knihovna programů zahrnující jak přípravné operace, tak i kompletní algoritmy pro nalezení shluků u dat. Jsou zde obsaženy programy pro hierarchické shlukování, tak i nehierarchické shlukování. Využití při hodnocení jakosti výroby.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine (Matlab 5.3)

#### **15. Knihovna programů Matlabu pro fuzzy shlukovací metody**

Autor: Žák, L. (2007)

Popis: Knihovna programů zahrnující jak přípravné operace, tak i kompletní algoritmy pro nalezení shluků u dat, které jsou popsány vágními pojmy. Jsou zde obsaženy programy pro nehierarchické shlukování vágních dat a rozšíření fuzzy shlukování obsažené v Fuzzy Toolbox. Využití při hodnocení jakosti výroby.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine (Matlab 5.3)

#### **16. Knihovna programů Matlabu pro rozšíření knihovny Fuzzy Toolbox**

Autor: Žák, L. (2007)

Popis: Soubor programů pro rozšířenou práci s fuzzy množinami. Rozšíření Fuzzy Toolbox je zaměřeno na fuzzy množiny (relace) a počítání pomocí principu rozšíření. Využití při hodnocení jakosti výroby.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine (Matlab 5.3)

#### **17. Knihovna v programovacím systému MATLAB pro vizualizaci Bendersovy dekompozice**

Autoři: Vitásek, V., Popela, P. (2007)

Popis: Program v Matlabu slouží k vizualizaci uvedené dekompozice optimalizačního modelu. Využití při optimalizaci výrobního procesu. Program je používán také jako freeware v Holandsku, Švýcarsku a USA při výuce uvedeného algoritmu od léta 2007.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine

#### **18. Numericky stabilní simplexová metoda pro úlohy lineárního programování s hustou maticí soustavy omezení**

Autoři: Novotný, J., Popela, P. (2007)

Popis: Program vytvořený C++, jehož exe verze umožňuje uživateli velmi přesně řešit úlohy lineární optimalizace s hustou maticí omezení. Využití při optimalizaci výrobního procesu.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

#### **19. Oceli**

Autoři: Maroš, B., Rybková, B. (2008)

Popis: Program v Pascalu umožňuje specifikovat chování vybraných ocelí při deformaci pro teploty 20°C, 100°C, 200°C, 300°C, 400°C, 500°C, 600°C, 700°C a 750°C. Jsou to oceli ČSN 12 024.1, ČSN 12 024.3, ČSN 15 230.1, ČSN 15 230.3, ČSN 16 231.1, ČSN 16 231.3, ČSN 16 341.1, ČSN 16 341.3. Program umožňuje mimo jiné vypsát koeficienty regresních rovnic pro závislost  $y = f(\varphi, t)$  a graficky tuto závislost znázornit, přičemž  $y$  může být přetvárný odpor nebo přetvárná síla nebo měrná přetvárná práce pro logaritmický stupeň přetvoření  $\varphi$  a teplotu  $t$ . Využití v jakosti tvářecích procesů.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

## **20. Barevné kovy**

Autoři: Maroš, B., Rybková, B. (2008)

Program v Pascalu umožňuje specifikovat chování vybraných barevných kovů při deformaci pro teploty 20°C, 100°C, 200°C, 300°C, 400°C, 500°C, 600°C a 700°C. Jsou to kovy ČSN 42 3001.31, ČSN 42 3018.24, ČSN 42 3212.31, ČSN 42 3212.77, ČSN 42 3213.31, ČSN 42 3214.31, ČSN 42 322.31, ČSN 42 3223.31, ON 42 3000.21, TPC 18/20-05/04. Program umožňuje mimo jiné vypsát koeficienty regresních rovnic pro závislost  $y = f(\varphi, t)$  a graficky tuto závislost znázornit, přičemž  $y$  může být přetvárný odpor nebo přetvárná síla nebo měrná přetvárná práce pro logaritmický stupeň přetvoření  $\varphi$  a teplotu  $t$ . Využití v jakosti tvářecích procesů.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

## **21. Hliníkové slitiny**

Autoři: Maroš, B., Rybková, B. (2008)

Popis: Program v Pascalu umožňuje specifikovat chování vybraných barevných kovů při deformaci pro teploty 20°C, 100°C, 200°C, 300°C, 400°C a 500°C. Jsou to slitiny ČSN 42 4201, ČSN 42 4203, ČSN 42 4413, ČSN 42 4415, ČSN 42 4418, ČSN 42 4432, ČSN 42 4441, ČSN 42 4488. Program umožňuje mimo jiné vypsát koeficienty regresních rovnic pro závislost  $y = f(\varphi, t)$  a graficky tuto závislost znázornit, přičemž  $y$  může být přetvárný odpor nebo přetvárná síla nebo měrná přetvárná práce pro logaritmický stupeň přetvoření  $\varphi$  a teplotu  $t$ . Využití v jakosti tvářecích procesů.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

## **22. Knihovna programů Matlabu pro odladění a počítání s Fuzzy Inference System**

Autor: Žák, L. (2008)

Popis: Knihovna programů doplňující a rozšiřující hledání FIS ze zadaných dat. Využití při hodnocení jakosti výroby.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine (Matlab 5.3)

## **23. Knihovna programů Matlabu pro analýzu a předpověď časových řad**

Autor: Žák, L. (2008)

Popis: Knihovna programů zahrnující jak přípravné operace, tak i kompletní algoritmy pro nalezení vyšetřování časových řad. Jsou zde obsaženy programy pro analýzu časové řady s pomocí fuzzy množin a různé druhy posouzení kvality předpovědi časových řad. Využití v regulačních diagramech výroby.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine (Matlab 5.3)

## **24. Kvalita zpracování zakázky**

Autor: Popela, P. (2008)

Popis: Program v systému GAMS s originálním uživatelským rozhraním v MS Excel zobrazujícím Ganttovy diagramy. Využití při optimalizaci plánu výrobního procesu.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Excel 2000, 2003, 2007, GAMS

## **25. Kvalita přípravy směsi pro výrobu**

Autoři: Novotný, J., Popela, P. (2008)

Popis: Optimalizační software umožňující velmi přesně zajišťovat přípravu optimální směsi pro výrobu i v rozsáhlých úlohách. Využití při optimalizaci výrobního procesu.

Požadavky na OS: Windows XP, Windows Vista

## **26. Spolehlivost návrhu konstrukcí**

Autoři: Popela, P., Žampachová, E. (2008)

Popis: Program v systému GAMS pro modelování spolehlivých stavebních konstrukčních prvků s optimálními návrhovými parametry. Využití ve spolehlivosti.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, GAMS

## **27. APT 0.1**

Autorka: Hübnerová (Hrdličková), Z. (2008)

Popis: Matlab programs for approximation of powers of tests of equality of expected values in one-way MANOVA type Multivariate Generalized Linear Model. Application in quality management.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine

## **28. MAFsmooth**

Autorka: Hübnerová (Hrdličková), Z. (2008)

Popis: Knihovna programů v jazyku R umožňující vyhlazení několika souběžných časových řad pomocí maximálních autokorelačních faktorů. Využití v regulačních diagramech výroby.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, R

## **29. RBF3aprox**

Autor: Matoušek, R. (2008)

Popis: SW určený pro nelineární regresi dat píkoveho charakteru, který využívá výpočetní engine Matlabu a pro potřebu nelineární regrese, implementuje metody umělé inteligence. Regresní model je založen na funkcích typu RBF. Využití při optimalizaci výrobního procesu.

Požadavky na OS a software: Windows XP, Windows Vista, Matlab Engine

## Podmínky využívání uvedených autorizovaných softwarů

Podle Rady pro výzkum a vývoj, která je odborným a poradním orgánem vlády České republiky (<http://www.vyzkum.cz/>), mohou být uvedené autorizované softwarové produkty volně využívány uživateli v souladu s licenčními podmínkami tvůrců (autorů) a v souladu s dokumenty:

1. Zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů.
2. Zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění: zákona č. 81/2005 Sb. (s účinností od 23. února 2005), zákona č. 61/2006 Sb. (s účinností od 1. ledna 2006), zákona č. 186/2006 Sb. (s účinností od 1. ledna 2007), zákona č. 216/2006 Sb. (s účinností od 22. května 2005).

Bližší informace a jednání se zájemci o podmínkách využívání uvedených softwarových produktů, jejich předání uživatelům a kontakt s autory zajišťuje:

Doc. RNDr. Zdeněk Karpíšek, CSc.  
Centrum pro jakost a spolehlivost výroby (CQR)  
Odbor statistiky a optimalizace  
Ústav matematiky  
Fakulta strojního inženýrství  
Vysoké učení technické v Brně  
Technická 2896/2, 616 69 Brno  
tel. 541 142 529, 723 294 471  
[karpisek@fme.vutbr.cz](mailto:karpisek@fme.vutbr.cz)