

- 1 INTEGROVANÝ NÁVRH KONSTRUKCÍ A SYSTÉMŮ PRO VÝSTAVBU
 - 1.1 Teoretické základy integrovaného navrhování
 - 1.1.2 Rozvoj rizikové a spolehlivostní analýzy jako nástroje kvalifikovaného rozhodování
 - 1.1.2.1-7 Metody a software pro odhad spolehlivosti a hodnocení technicko-ekonomických rizik

Zpracovali: doc. Ing. V. Beran, DrSc., Ing. P. Dlask, Ph.D. ČVUT v Praze

APLIKAČNÍ SOFTWARE *PREV* PRO HODNOCENÍ PROJEKTŮ – VÝSTUPNÍ MODUL

Souhrn

V návaznosti na minulé etapy vývoje aplikačního software je zpracována další část, týkající se interpretace spočtených hodnot. Vynikající výpočetní mechanismus nenajde odpovídající praktické uplatnění bez kvalitních výstupních informací. Tyto údaje je možné překládat v základní numerické nebo rozšířené grafické podobě.

Oblast použití

Uzavřením výpočetní (druhé) etapy vývoje software *PREV* se otevírá další prostor pro jeho využití. Zpracování aktuální fáze – výstupního modulu *PREV-out* – další směr využití bude více konkretizovat. Nabídnutými výstupními informacemi nalézá uplatnění v definovaných úlohách hodnocení projektů a vyhodnocování variantních řešení (materiálových, konstrukčních, ekonomických apod.), viz obr. 1. Součástí hodnocení je struktura kritérií uvedených na obr. 1.



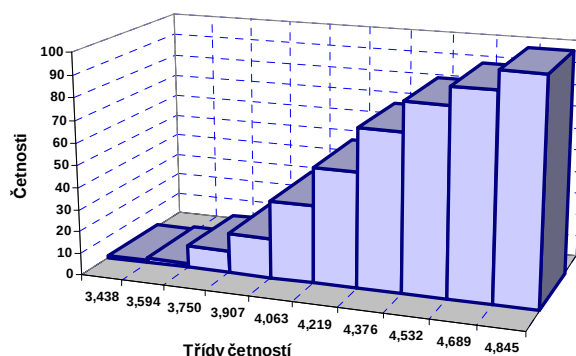
Obr. 1 Vyhodnocování variantních (materiálových, konstrukčních) řešení projektového návrhu.

Metodický a koncepční přístup

Problematika řešení je koncipována do tří navazujících kroků. Každý krok je řešen samostatně a vychází z výsledků předchozího stupně. Jedná se o následující moduly:

1. *PREV-in*: modul pro vytvoření základní výpočtové struktury,
2. *PREV-solve*: výpočtový modul zpracovávající strukturu vstupních dat,
3. *PREV-out*: výstupní modul zpracovávající numerické výsledky.

Základní struktura dat je sestavena v modulu *PREV-in*. Dále navazuje výpočetní modul *PREV-solve*, který zpracuje vstupní údaje a vypočítá výsledné simulované hodnoty. Při provádění tohoto kroku je používána obdobná metodika jakou užívá simulační nástroj *Dynamický Harmonogram* (Beran a kol, 2002) nebo simulační software *FREET* (Novák, Vořechovský 2003). Systém *PREV* disponuje oproti tomu vlastností, že se jedná o otevřený systém sestavený v tabulkovém procesoru, který si může uživatel individuálně upravovat. Není omezen možnostmi uzavřené verze distribuovaného software.

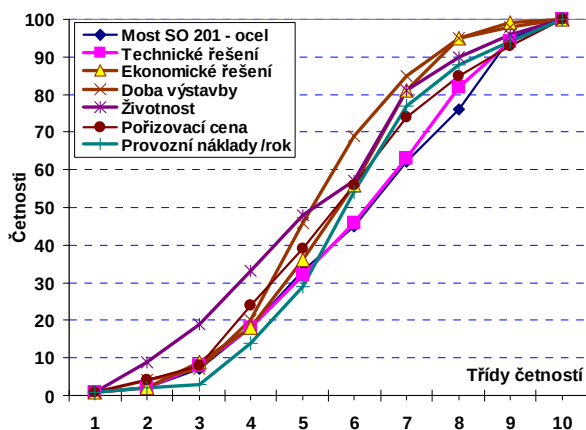


Obr. 1 Grafické znázornění 3D distribuční funkce pro výsledné hodnocení řešeného projektu.

Obdobnou otevřenost nabízí podobným způsobem např. simulační nástroj *GRAC* (Dlask, 2007).

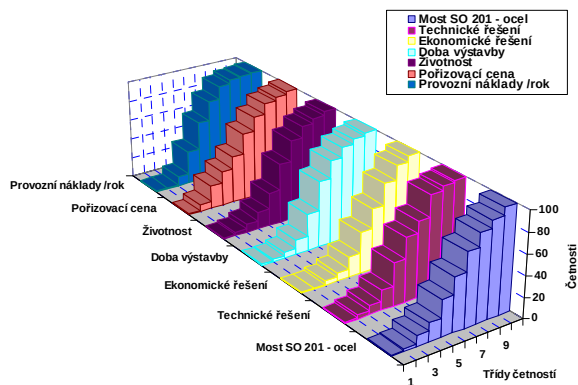
V závěrečné fázi pomocí modulu *PREV-out* jsou separovány výsledky a soustředěny do jediného místa (v našem případě do listu tabulkového procesoru MS Excel). Odtud se vybírají požadovaná data pro jejich následné zobrazení.

Na obr. 1 je uveden základní výstup distribuční funkce ze simulovaných hodnot pro výsledné hodnocení řešeného projektu. Kromě prostorové (3D) varianty je možné zobrazit také 2D grafický výstup distribučních křivek na všech úrovních stromu kritérií (viz obr. 2).



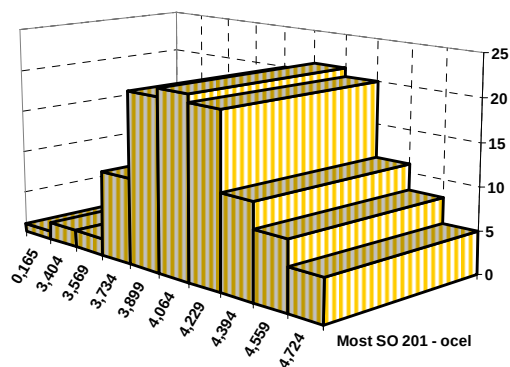
Obr. 2 Zobrazení (2D) všech distribučních křivek pro všechny hodnocené hladiny.

Rozšířenou variantou výstupů je možnost zobrazení všech distribučních křivek v prostorovém 3D grafu pro přiblížení proporčních rozdílů.



Obr. 3 Distribuční funkce pro všechny řešené hladiny v zobrazení 3D.

Četnosti výskytů a odpovídající distribuční funkce je možné zobrazovat pro interval hodnot mezi globálním minimem a maximem $\langle Min_{glob}, Max_{glob} \rangle$ nebo v rámci konkrétních simulovaných hodnot zvoleného parametru na zvolené úrovni $\langle Min_{ij,loc}, Max_{ij,loc} \rangle$.



Obr. 4 Grafické zobrazení četností výskytů simulovaných hodnot v zobrazení 3D.

Výsledky řešení

Ze spočtených numerických výsledků je možné sestavovat grafické výstupy ve formě, která poskytne doplňující informace o zpracovávané úloze. Lze tímto způsobem získat celkové hodnocení projektu, ale také hodnocení na jednotlivých hladinách (hodnocení dílčích částí, tzv. *partial evaluation*). Základními výstupy jsou četnosti výskytů simulovaných hodnot, jejich kumulovaná varianta a normovaná distribuční funkce. Kromě hodnocení (celkového, dílčího) je nedílnou součástí výsledků řešení také informace o jeho spolehlivosti.

Literatura

- Beran V. a kol.: *Dynamický harmonogram*. Academia Praha 2002.
- Novák D., Vořechovský M., Rusina R. Small-sample probabilistic assessment - FREET software. In A. Der Kiureghian, S. Madanat, and J. M. Pestana, editors, ICASP 9, International Conference on Applications of Statistics and Probability in Civil Engineering, held in San Francisco, USA, pages 91-96, Rotterdam, Netherlands, 2003. Millpress.
- Šejnoha J., Pavlíková M., Hájek P. (editoři) Technické listy 2005, díl I: Soubor úvodních technických listů. CIDEAS, nakladatelství ČVUT v Praze, duben 2006. ISBN 80-01-03486-0.
- Šejnoha J., Pavlíková M., Hájek P. (editoři) Technické listy 2005, díl II: Soubor technických listů řešení. CIDEAS, nakladatelství ČVUT v Praze, duben 2006. ISBN 80-01-03487-9.
- Sborník Výzkum proměn bydlení. Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava, Ediční středisko VŠB-TU Ostrava, 2007. Dlask P. Grafická analýza dat – aplikace GRAC. ISBN 978-80-248-1333-2.