

Optimalizácia procesov a počtu zamestnancov metódou simulácie  
Rozhoduje manažment dobre ?

*Boh je v detailoch*

RNDr. Marta Krajčiová, samostatná konzultantka  
[www.krajciova.sk](http://www.krajciova.sk), [mail@krajciova.sk](mailto:mail@krajciova.sk)

Vo februári a marci tohoto roku som dostala príležitosť riešiť projekt Kapacitného plánovania Sekcie riadenia ESF (Európsky sociálny fond), Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky. Keď som sa dozvedela, že je potrebné optimalizovať počet zamestnancov, okamžite ma napadla myšlienka použiť na projekte metodiku simulácie. Dnes by som sa chcela s vami podeliť o svoje skúsenosti, myšlienky a povedať vám, ako sme tento projekt riešili.

Aký problém potreboval zákazník riešiť ?

Ako vyplýva z názvu projektu, hlavným problémom bolo kapacitné plánovanie, alebo návrh optimálneho počtu zamestnancov v Sekcii riadenia ESF. Optimalizovať počet zamestnancov neznamená prepúšťať ľudí, ale hľadať ich optimálny počet pre vykonávanie procesov a činností.

Manažment ESF sa rozhodol pre podporu rozhodovania použiť pri optimalizácii funkčných miest (FM) sofistikovanú metódu.

Východisková situácia

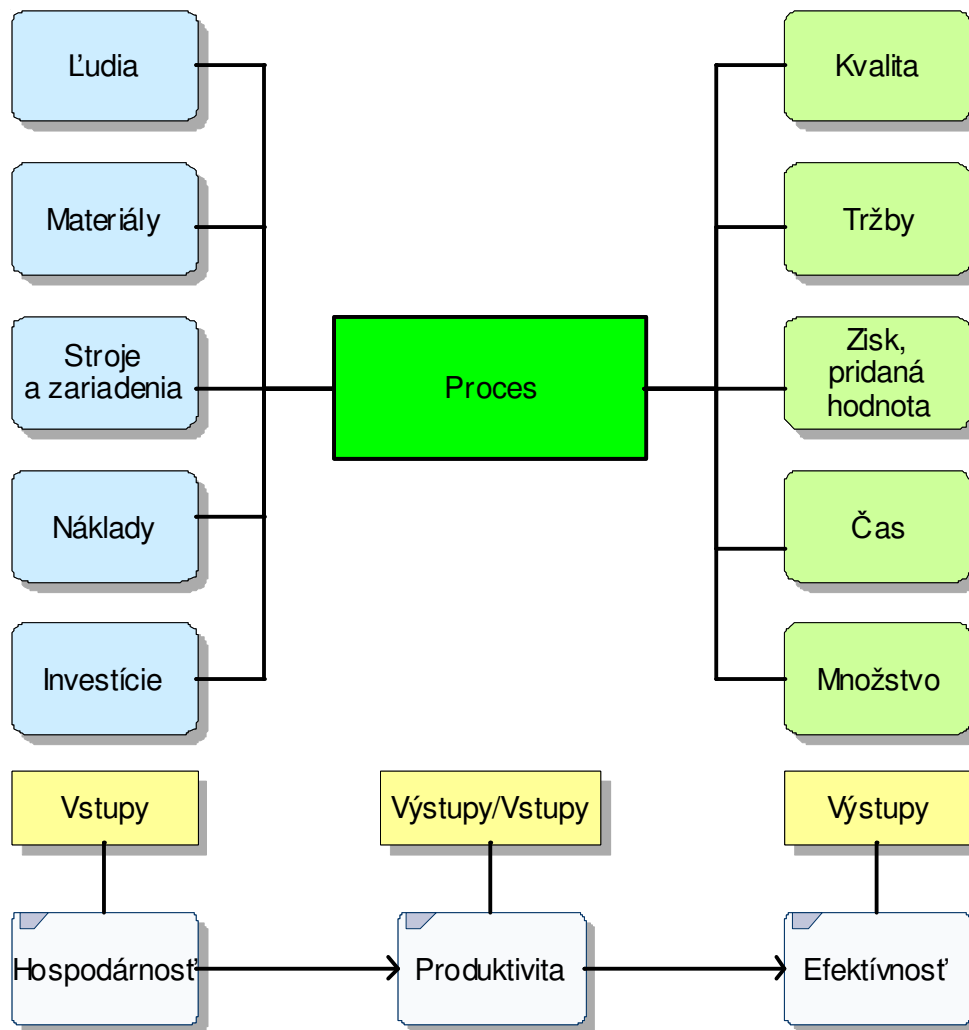
Procesy ESF boli na začiatku projektu definované a popísané, nová organizačná štruktúra bola navrhnutá v súlade s procesmi.

Na projekte bolo potrebné nájsť odpovede na tieto otázky : Aký počet zamestnancov je optimálny ? Ako sú zamestnanci vyťažení ? Aká je ich výkonnosť ? Akú dosahujú produktivitu ? Je vôbec možné v štátnej správe merať produktivitu zamestnancov ? Čo vlastne ovplyvňuje produktivitu zamestnancov a ako ju vypočítame ? Ako a čo budeme merať ? Aké sú výstupy procesov ?

Pri výpočte produktivity organizácie sme vychádzali z týchto definícií a vzorcov :

Produktivita = ako úspešne využívame fyzické zdroje - pracovníkov, výrobné zariadenia, materiál

Produktivita = výstup/vstup



**Obrázok 1 : Model produktivity**

Produktivitu organizácie môžeme sledovať na **troch** úrovniach podrobnosti :

1. Produktivita systému (Sk)

Produktivita systému = pridaná hodnota / počet pracovníkov (všetkých / jedincových)

2. Produktivita tímu (%)

Produktivita tímu = počet kusov x čas na výrobu 1 ks/ kapacita tímu (dostupný čas FM x počet FM) x 100%

3. Produktivita zdroja (%) = výkonnosť zdroja (%) = stupeň vyťaženia zdroja (%)

Stupeň vyťaženie FM = odvedený normovaný čas/čas prítomnosti v práci x 100%

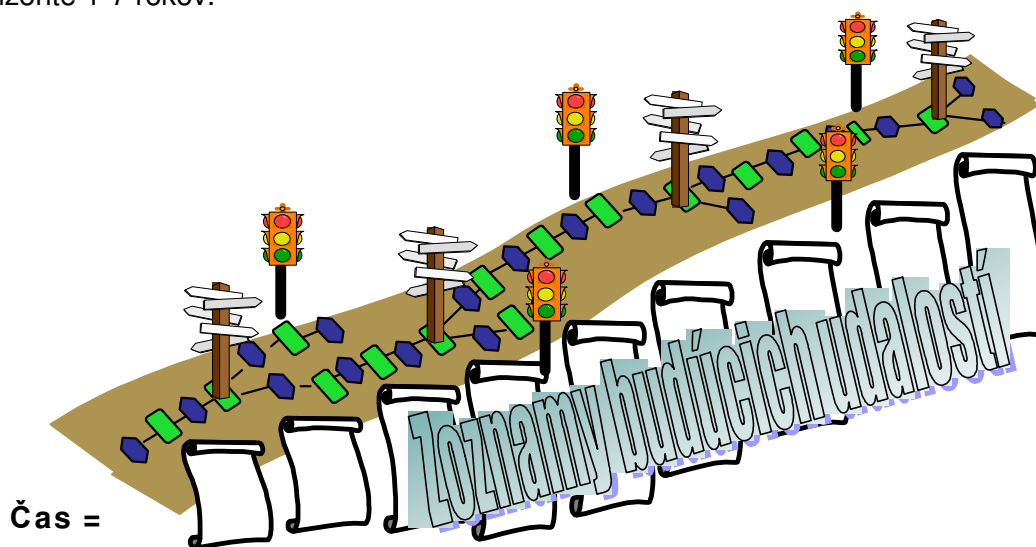
Odvedený normovaný čas =  $\sum$  čas spracovania činností, ktoré vykonáva FM v procesoch  
 Čas prítomnosti v práci = pracovná doba FM za sledované simulované obdobie

V prípade ESF sme počítali produktivitu tímu a produktivitu zdroja (FM).

## Metodika kapacitného plánovania

Na projekte sme použili metodiku simulácie procesov a organizačnej štruktúry. Cieľom simulácie je na základe vstupných dát optimalizovať procesy, organizačnú štruktúru a počet zamestnancov.

Hlavná sila simulácie spočíva v tom, že pre navrhnuté : procesy, produkty s ich početnosťami organizačnú štruktúru, FM a počty zamestnancov, môžeme predpovedať budúce správanie systému a zmenou parametrov systému optimalizovať konečný výsledok. Simulácia umožňuje v krátkom počítačovom čase (1-5 minút) predpovedať správanie systému v horizonte 1-7 rokov.



**Obrázok 2 : Simulácia procesov**

### Čo tvorí systém ?

- Ciele
- Prvky
  - Procesy do úrovne činností
  - Organizačná štruktúra do úrovne FM
  - Produkty
  - Dáta
- Vzťahy medzi prvkami systému
  - Procesy - procesy cez hierarchiu
  - Procesy - procesy cez rozhrania
  - Procesy - produkty
  - Procesy - organizačná štruktúra
  - Činnosti - funkčné miesta
  - Scenáre - procesy
  - Simulácie - procesy
  - Organizačné jednotky - organizačné jednotky cez hierarchiu
  - Organizačné jednotky - funkčné miesta

### Kedy môžeme použiť simuláciu ?

Simuláciu je možné použiť v prípade zložitých systémov (minimálne 5 parametrov), so vzťahmi : proces - organizačná štruktúra, organizačná jednotka - funkčné miesto, proces - produkty, ktoré nedokážeme ľahko spočítať napr. v MS Exceli, ktoré majú štatistické správanie, kde pracujeme s veľkým počtom vstupných dát a kedy potrebujeme rýchly výsledok pre podporu rozhodovania.

Simulácia je nástroj pre rýchlu optimalizáciu a výpočet základných charakteristík procesov a zamestnancov, kedy meníme parametre systému (v krátkom čase) a skúmame správanie procesov a ľudí v dlhšom časovom období.

Základné vstupné parametre systému sú :

- Počet zamestnancov na funkčnom mieste
- Pracovná doba zamestnancov
- Čas trvania činností
- Čas prestojov (statické oneskorenie) - čakanie na vstupy od iných procesov
- Početnosť vstupov do procesu za sledované časové obdobie
- Pravdepodobnosť vetvenia paralelných procesov

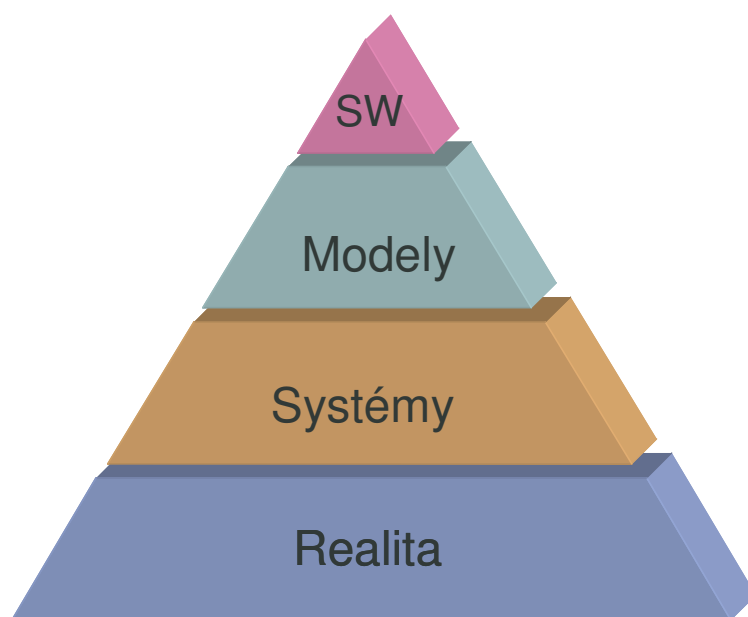
Medzi obmedzenia simulácie patria :

- Zložitá realita, ktorú je potrebné pretransformovať do systémov a modelov
- Výber vhodného procesného scenára a simulácií
- Zložitosť, počet a logický návrh procesov
- Precíznosť modelovania, dodržiavanie pravidiel modelovania, veľký detail modelovania
- Veľká prácnosť pri simulácií
- Vysoké požiadavky na presnosť vstupných dát
- Náročná interpretácia získaných údajov

Ako modelovať zložitú realitu ?

Riešením pre modelovanie zložitej reality je jej abstrakcia do systémov (procesov, organizačnej štruktúry, FM, produktov a dát) a modelov, najlepšie vo vhodnom softvérovom nástroji. Čím vyššiu úroveň abstrakcie - nadhľadu dosiahneme, tým ľahšie pochopíme princípy simulácie a tým ľahšie môžeme ďalej pokračovať v práci. Pri simulácii vyberáme vhodný procesný scenár, ktorý najlepšie odráža realitu, prípadne je kritickým miestom procesov, alebo je zovšeobecnením viacerých podobných scenárov. Výber vhodného scenára a zaradenie procesov do simulácie je možné vykonať na základe :

1. Procesnej súvislosti (do scenára patria procesy jednej skupiny procesov, medzi procesmi sú jasne definované rozhrania - tok práce a tok produktov - vstupy a výstupy procesov)
2. Časovej súvislosti (scenár má trvanie 7 rokov, 3 roky, 1 rok)
3. Súvislosti na úrovni funkčných miest (scenár vykonávajú rovnaké FM)



**Obrázok 3 : Realita, systémy, modely, SW**

## Poznáte svoje procesy ? Aký veľký detail je potrebné poznať ?

Základom simulácie je dokonalá znalosť procesov. Čo to znamená ? Aký veľký detail je potrebné poznať ? Potrebná je presná logická štruktúra procesov, presné rozhrania medzi procesmi, jasný výstup procesov a jasne definované FM pri činnostiach. Pokiaľ neurobíme pri modelovaní procesov tento detail, simulácia nám nebude fungovať.

## Presnosť dát, alebo ako pracovať s nepresnosťou ?

Je jasné, že čím presnejšie dáta máme, tým presnejšie výsledky vieme dosiahnuť. Realita je však iná. Dáta sú nepresné a presnosť metódy zberu dát je na úkor času. Otázka znie : je vôbec potrebná veľká presnosť dát ? Aká nepresnosť dát je ešte únosná ? Keď zvýšime presnosť jedného parametra, druhý je nepresný, ako dosiahneme rovnováhu systému ? Ako pracovať s nepresnosťou dát ? Prvý prístup k zvýšeniu presnosti dát je - validácia, validácia, validácia. Druhý prístup je pracovať s nepresnosťou a zmieriť sa s tým. Keď porovnávame nepresné s nepresným, dosiahneme dobrý výsledok - znamená to 70 - 80 % úspešnosť. Cieľom nie je dosiahnuť 100% presnosť. Ukazuje sa, že druhý prístup je riešením zložitej reality zberu dát.

## Paradox simulácie

Pri simulácii sa stretávame s jedným veľkým paradoxom : na jednej strane vidíme veľké obmedzenia, ktoré vyplývajú zo zložitej reality a zložitých systémov a na druhej strane je tu požiadavka na presné procesy, presné algoritmy a presné dáta. Napriek tomuto paradoxu výsledky simulácie sú optimistické a pri vhodnom kompromise v presnosti dát poskytuje simulácia dobré výsledky, ktoré slúžia manažmentu pre rozhodovanie.

## Výstupy simulácie

- Kumulované a detailné štatistiky : procesov, udalostí, funkcií a zdrojov
- Procesná štatistika - počet vytvorených procesov, počet dokončených procesov, doba spracovania procesov za sledované obdobie, statické oneskorenie procesov
- Štatistika funkcií - počet spracovaných funkcií
- Štatistika ľudských zdrojov - produktivita tímu, stupeň vyťaženia FM

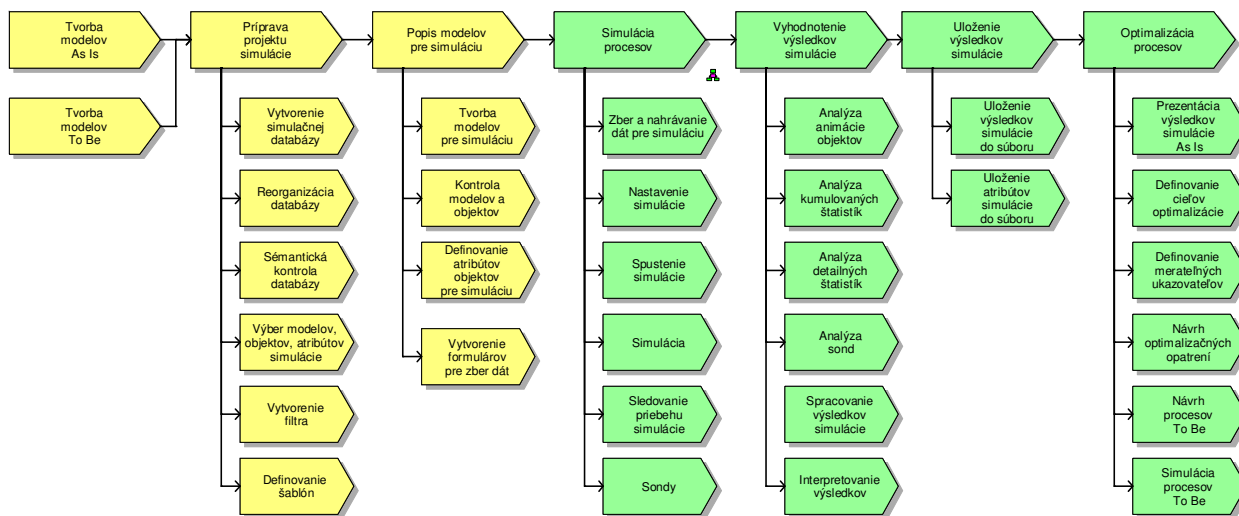
## Rovnováha parametrov vstupujúcich do simulácie a výsledkov simulácie

V súvislosti s paradoxom simulácie sa vynára otázka, ako vyhodnotiť a interpretovať výsledky simulácie ? Simulácia poskytuje množstvo dát, ktoré je potrebné spracovať do zmysluplných informácií a poskytnúť tak manažmentu organizácie podklady pre rozhodovanie. V priebehu simulácie naša snaha smeruje ku komplexnosti. Pri vyhodnotení výsledkov potrebujeme z množstva získaných dát vybrať iba niektoré dáta. Vyhodnotenie sa netýka každého parametra osobitne, ale poskytuje nám celkový pohľad na organizáciu. Porovnávame súčasný stav procesov s budúcim stavom procesov, scenár 1 so scenárom 2, prípadne 1 rok s 3 rokmi. Pri vyhodnotení sa zaoberáme tiež otázkou, ako ovplyvní zmena parametrov systému výsledky ? Ktoré výsledky odrážajú realitu ? Koľko simulácií je potrebné spustiť, aby výsledky boli čo najlepšie ?

Na základe analýzy súčasného stavu systému navrhujeme optimalizačné opatrenia, modelujeme budúci stav systému, ktorý simulujeme s novými parametrami a na základe výsledkov simulácie navrhujeme odporúčania pre podporu rozhodovania.

## Postup simulácie

Podrobný postup simulácie je zobrazený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 4 : Postup simulácie procesov

## Skúsenosti

- Pochopenie toho, čo chce zákazník, aké sú ciele optimalizácie
- Postup projektu : zákazník - realita, konzultant - modely, metodika
- Náročnosť na zložitost' problematiky, vzťahy systémov a abstraktné myslenie
- Časová náročnosť projektu
- Optimalizovať iba niektoré procesy, nie všetky naraz
- Ukazuje sa, že aj v štátnej správe je možné simulovať procesy

## Otázky na koniec

Čo si o tom myslíte ? Veríte tomu, že to funguje ? Ja som sa presvedčila v minulosti na iných projektoch a teraz na projekte ESF, že áno. Ukázalo sa, že voľba metodiky simulácie bola správna a priniesla ESF očakávané výsledky. Moja osobná skúsenosť je dobrá a o ňu som sa chcela s vami podeliť.

## Literatúra

- [1] Prof. Ing. Ján Košťuriak, PhD., RNDr. Marta Krajčiová, Procesné audity a podnikové ukazovatele, IPA Slovakia, 2007
- [2] RNDr. Marta Krajčiová, Mgr. Tamás Szőke, Kapacitné plánovanie Sekcie riadenia ESF MPSVR, Záverečná správa, marec 2007