

# Simulace ve službách portfolia projektů

Víte ještě, co je to křivítko? Kdyby jeho oblá hrana aproximovala časově závislou veličinu, tak bychom fakt, že zleva doprava dle toku času propojíme jen dva body  $t_1$  a  $t_2$ , ač křivítko přikládáme tak, aby na té hraně ležely body tři, vnímali jako „klouzavou aktualizaci předpovědi“.

**M**etaforu s křivítkem uvádíme, abychom jed-  
nak zdůraznili nezbytnost aktualizací  
odhadů a současně abychom podtrhli význam  
třetího bodu; akce v čase  $t_1$  totiž zvolíme ze stra-  
tegického hlediska tak, aby měly co nejlepší  
efekt až v čase  $t_3$ , kam už „čáru jakési jistoty“  
nyní neprotáhneme (viz obr. 1 na str. 27).

Je správné rozhodovat se dle hodnot předvída-  
ných ve vzdáleném čase  $t_3$ ? Vždyť se náš názor  
na to, co bude v čase  $t_3$ , skoro jistě ještě několi-  
krát změní! Máme-li na mysli např. dlouhodobou  
rentabilitu, pak to správné je. Předpověď pro čas  
 $t_3$  dle dnešního (tedy v čase  $t_1$ ) nejlepšího vědo-  
mí je to, oč by se mělo naše dnešní rozhodování  
a plánování hlavně opírat. **Už v čase  $t_1$  nás  
zajímá vzdálený čas  $t_3$ !**

Asi tomu většina manažerů přikývne. Většina  
také přikývne, že ani **aktuální (tj. operativní  
a taktická) rozhodnutí nemají být v rozporu  
s tím, co vidíme „na strategickém horizon-  
tu“.**

Nezávazně souhlasit je snadné - než si uvě-  
domíme, že vývoj lze simulovat tak, že se nám  
dnešní (operativní a taktická) rozhodnutí  
do vzdáleného strategického horizontu promít-  
nou. To, co tam spatříme, bychom měli vzít při  
současném rozhodování v úvahu.

Zdůrazněme, že:

- dlouhodobé odhady jsou sice poněkud myl-  
né, z hlediska toho, co opravdu nastane, ale legi-  
timní, protože teď víme jen to, co vědět lze;

- dlouhodobé odhady musíme (např. kvartál-  
ně) aktualizovat;

- na novinky, které nám např. simulace  
na strategickém horizontu ukáže, je třeba přimě-  
řeně reagovat záhy;

- berme s klidem, že pro dlouhodobou simulaci  
nemáme dobrá data - zpravidla je opravdu ne-  
máme. Lze se však simulaci vyhnout? **Počíta-  
čové simulaci se vyhnout lze - tím, že své „si-  
mulační“ pokusy provedeme nebezpečně,  
draze a pomalu na reálném objektu.** Čím hor-  
ší data, tím spíš je simulace užitečná. Pro tradič-  
ně uvažující lidi je to náročná myšlenka - ale  
zkuste ji vyvrátit! (Napovím vám: trochu zpo-  
chybnit ji lze tím, že skutečnost „zná“ data, která  
my neznáme. Ale i tady simulace pomůže: platí,  
že **nevíme, co nevíme, dokud nesimulujeme.**)

## SIMULACE POČTU PRACOVNÍKŮ PRO PORTFOLIO PROJEKTŮ

Ovlivnitelné vstupní veličiny nazveme **para-  
metry**. Veličiny, které budeme pozorovat na vý-  
stupu nazveme **složky kritéria**. (Mezi složkami  
kritéria se může objevit i některý z parametrů)

### Další důležité okolnosti:

- Pracujeme s představou projektové role, ni-  
koli liniové pozice. To vede k úvahám o necelých  
velikostech pracovní kapacity. Jako bychom mís-  
to lidí přelévali z projektu na projekt „kapalinu“.

- Efektivní počet pracovníků - počítáme opa-  
kovaně tak, že nově příchozí se dle zvolené křiv-  
ky učení nové řemeslo postupně učí. Křivka uče-  
ní se často modeluje neklesající schodovitou  
funkcí, která po jistém čase dosáhne hodnoty  
Efektivní celková pracovní síla bude tedy vždy  
nejvýše rovna nominální celkové pracovní síle.

- Nábory nových pracovníků.

- Dopad nové pracovní síly lze zachytit blo-  
kem, který simuluje dočasný úbytek efektivní  
pracovní síly způsobený tím, že se novým lidem  
musí již kvalifikovaní pracovníci věnovat.

- Odchody čili fluktuace pracovníků.

### 1. Dle kterých parametrů budeme optimalizovat?

V našem ilustrativním příkladě optimalizujeme dle parametrů:

**NEW<sub>i</sub>** = počet pracovníků, které chceme přijmout ( $i = 1, 2, \dots, 9$ ; je počet náborů)

**W<sub>i</sub>** = časový interval od předchozího do  $i$ -tého náboru

**proj0<sub>j</sub>.go** = čas odstartování  $j$ -tého projektu.

V příkladě je projektů 5, ale může jich být libovolně mnoho.

Maximální počet náborů jsme pro ilustraci odhadli číslem 9; optimalizační výpočet daného příkladu má tedy 23 hledaných parametrů. Konfigurace parametrů může být i zcela jiná.

### 2. Podle kterých kritérií budeme optimalizovat?

**CASH** = kumulativní finanční tok

**COST** = kumulativní náklady

**DOST** = diskontované kumulativní náklady

**GAIN** = kumulativní tržby

**DAIN** = diskontované kumulativní tržby

**NPV** = čistá současná hodnota

**ove30** = průměrný klouzavý převis za 30 dnů (angl. over)

**und30** = průměrný klouzavý nedostatek za 30 dnů (angl. under) atd.

Zastánci rentability jako hlavního kritéria uvítají, že optimalizace probíhala v daném příkladě nejlépe, když jsme vektorové kritérium nahradili skalárním a optimalizovali jsme s cílem maxima-

lizovat jen čistou současnou hodnotu NPV portfolia projektů.

Vektor kritérií může být dle přání klienta zcela libovolný.

### 3. Bloková struktura simulačně optimalizačního modelu

Simulačně optimalizační program přiblížíme metodou „shora dolů“ (viz. obr. na následující straně).

**NEW<sub>i</sub> =  $i$ -tý nábor.** Proměnná NEW<sub>i</sub> značí jak příslušný blok, tak právě hledaný počet pracovníků. V každém náboru NEW<sub>i</sub> jsou odstartovány příslušné „křivky učení“, které zajistí, že se zvedne nejen nominální pracovní kapacita, ale že se také odstartuje růst schopností přijatých pracovníků. Praktický význam: časy náborů a potřebné počty nových lidí s předstihem ukazují, kdy a jak velký může vzniknout nedostatek pracovní síly.

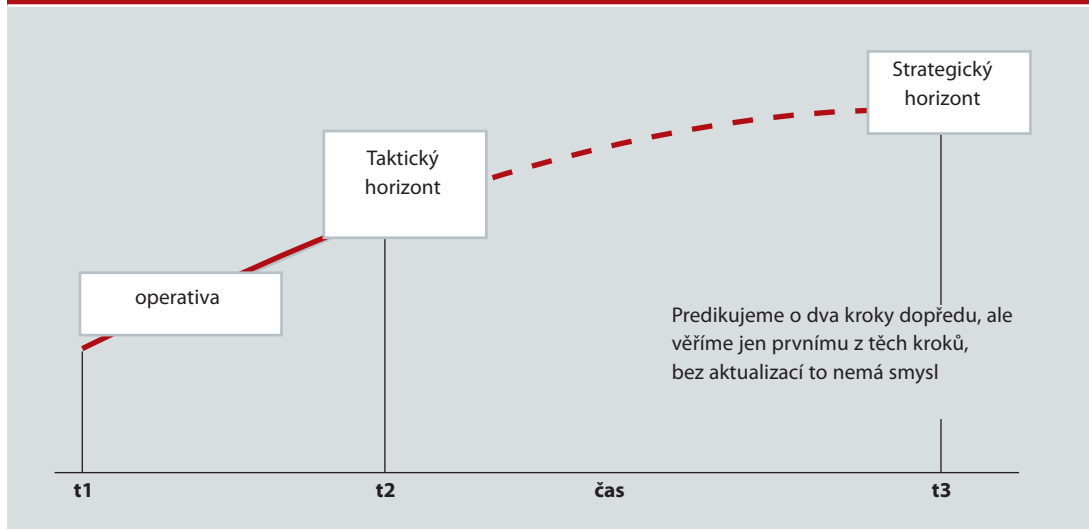
**Fluct = blok modelující svévolné odchody pracovníků.** Pro daný příklad v náhodný den roku odejde jeden pracovník; tím se sníží nominální kapacita i efektivní kapacita, a to v obou případech o číslo 1 (jsme raději pesimističtí).

**Odejdi = blok modelující propouštění**

S tímto blokem lze svázat další parametr, tzv. práh převisu efektivní pracovní síly nad potřebnou kapacitou, jehož překročení je signálem: Propouštět! Zkušenost ukazuje, že vhodný práh má na rentabilitu portfolia projektů velký vliv; a přitom nastavení prahu (a jeho optimalizační aktualizace) nestojí ani halíř.

**LabKri = blok pro počítání klouzavých měsíčních průměrů klíčových veličin.**

## OBR. 1: NÁŠ HLAVNÍ ZÁJEM - STRATEGICKÝ HORIZONT



Na konci dne se posune o jeden den index, přes který se počítá diference mezi potřebným počtem pracovních sil a efektivním počtem pracovních sil, který je - vzhledem k náborem a křivkám učení - k dispozici. Schematicky:

dif01 = dif02 (nejstarší hodnota se zahodí)

dif02 = dif03 (novější dif0i se přesune do proměnné starší o den)

atd.

dif29 = dif30

dif30 = labff-need (do nejnovější proměnné uložíme aktuální diferenci)

ave30 = (ave30\*30-dif01+dif30)/30 (zaktualizuje se měsíční průměr)

ove30 = max(0,ave30) (průměrný měsíční převis)

und30 = min(0,ave30) (průměrný měsíční nedostatek)

hold = 1 (a proběhne další simulovaný den).

**Porovnávané měsíční průměry diferencí mezi potřebným počtem pracovních sil a efektivním počtem pracovních sil**, nikoli diference v jednotlivých dnech, neboť drobné disproporce kapacit lze vyrovnávat drobnými přesuny pracovních sil mezi projekty.

**Proj0i = blok pro modelování i-tého projektu**; vytváření těchto bloků je rychlé, jestliže Směrnice pro řízení projektů vyžaduje shodnou

šablonu pro všech projekty ve firmě (viz *www.timing.cz*, sekce Reference, ředitel).

**Fant00 = blok pro modelování sumárního „projektu“**, který zachycuje vše, co už v čase **t1** běží a není tedy předmětem plánování (jen konzumuje pracovní sílu). Technika modelování je táž jako při modelování projektu.

**Fant99 = blok pro modelování sumárního „projektu“**, který zachycuje, co dokážeme odhadnout jakožto dění za naším plánovací horizontem. Technika modelování je táž jako při modelování projektu.

Absence bloků Fant00 nebo Fant99, jakkoli Fant99 je jen nepřesným odhadem, by vedla k hrubému zkreslení smyslu celého výpočtu.

### VÝSLEDKY OPTIMALIZAČNÍ STUDIE

Uskutečnili jsme 3 optimalizační studie: 1) s 50, 2) se 100, 3) se 150 iteracemi. Každá z optimalizací měla svého „vítěze“: nejlepší variantu danou konfigurací hodnot parametrů. S každou vítěznou variantou jsme provedli 100 nezávislých běhů, lišících se už jen modelováním náhody.

RNDr. Jiří Weinberger, TIMING Praha, *www.timing.cz*

*Text navazuje na Weinberger, J.: Nepřesná pravda je lepší než přesný omyl, MŘ 3/2009, s. 20*

## OBR. 2: BLOKOVÁ STRUKTURA SIMULAČNÍHO MODELU

