

AoM33PIS - Průmyslové informační systémy

Přednáška č. 4

15. 3. 2017



Katedra Kybernetiky K13133

Centrum znalostního managementu K13393



Kolik to stojí?

Být v něčem přesný je k ničemu, pokud ani nevíte, o čem mluvíte.

John von Neumann

Nucleus ROI calculator



NUCLEUS
RESEARCH



Software	0	0	0	0
Hardware	0	0	0	0
Consulting	0	0	0	0
Personnel	2 404	25 000	25 000	25 000
Training	30 519	0	0	0
Other	0	0	0	0
Total per period	32 923	25 000	25 000	25 000

FINANCIAL ANALYSIS	Results	Year 1	Year 2	Year 3
Net cash flow before taxes		-18 174	-18 174	-18 174
Net cash flow after taxes		-14 721	-14 721	-14 721
Annual ROI - direct and indirect benefits				-55%
Annual ROI - direct benefits only				-76%
Net present value (NPV)				-60 279
Payback (years)	3+			
Average annual cost of ownership		57 923	41 462	35 974
3-year cumulative ROI	-226%			
3-year IRR	#ČÍSLO!			

Motivace

- Odhad x přesné stanovení.
- Zkušený vývojář \neq odborník na odhady.
- Většina chyb vychází z nepochopení.
- Vědecké x intuitivní odhadování.
- Co chceme?
 - Zlepšit odhad $\pm 10\%$ na $\pm 5\%$?
 - Předcházet odhadům s chybou vyšší než 100%?
 - Snížení chyby pod 25%?
 - \Rightarrow umění odhadování.

Definice odhadu

- Odhad x cíl x závazek?
 1. Prozatímní vyhodnocení nebo hrubá kalkulace.
 2. Předběžná kalkulace ceny projektu.
 3. Úsudek postavený na dojmech a názorech jednotlivce.
- Odhad SW projektů ovlivňují také obchodní cíle, závazky, řízení.

- Dobrý odhad:

Dobrý odhad je odhad, který poskytuje dostatečně jasný pohled na realitu projektu, aby vedení projektu mohlo dělat dobrá rozhodnutí, jak projekt vést, aby bylo dosaženo cíle.

- Je správným odhadem jedno číslo?

Cvičení kvality odhadu práce

Otázka	Min. odhad	Max. odhad
Povrchová teplota Slunce		
Zeměpisná šířka Šanghaje		
Plocha asijského kontinentu		
Rok narození Alexandra Velikého		
Celkový objem měny USA v oběhu roku 2004		
Celkový objem Velkých jezer		
Celkové celosvětové příjmy filmu Titanic		
Celková délka pobřeží Tichého oceánu		
Počet knih vydaných v USA od roku 1776		
Nejtěžší zaznamenaná modrá velryba		

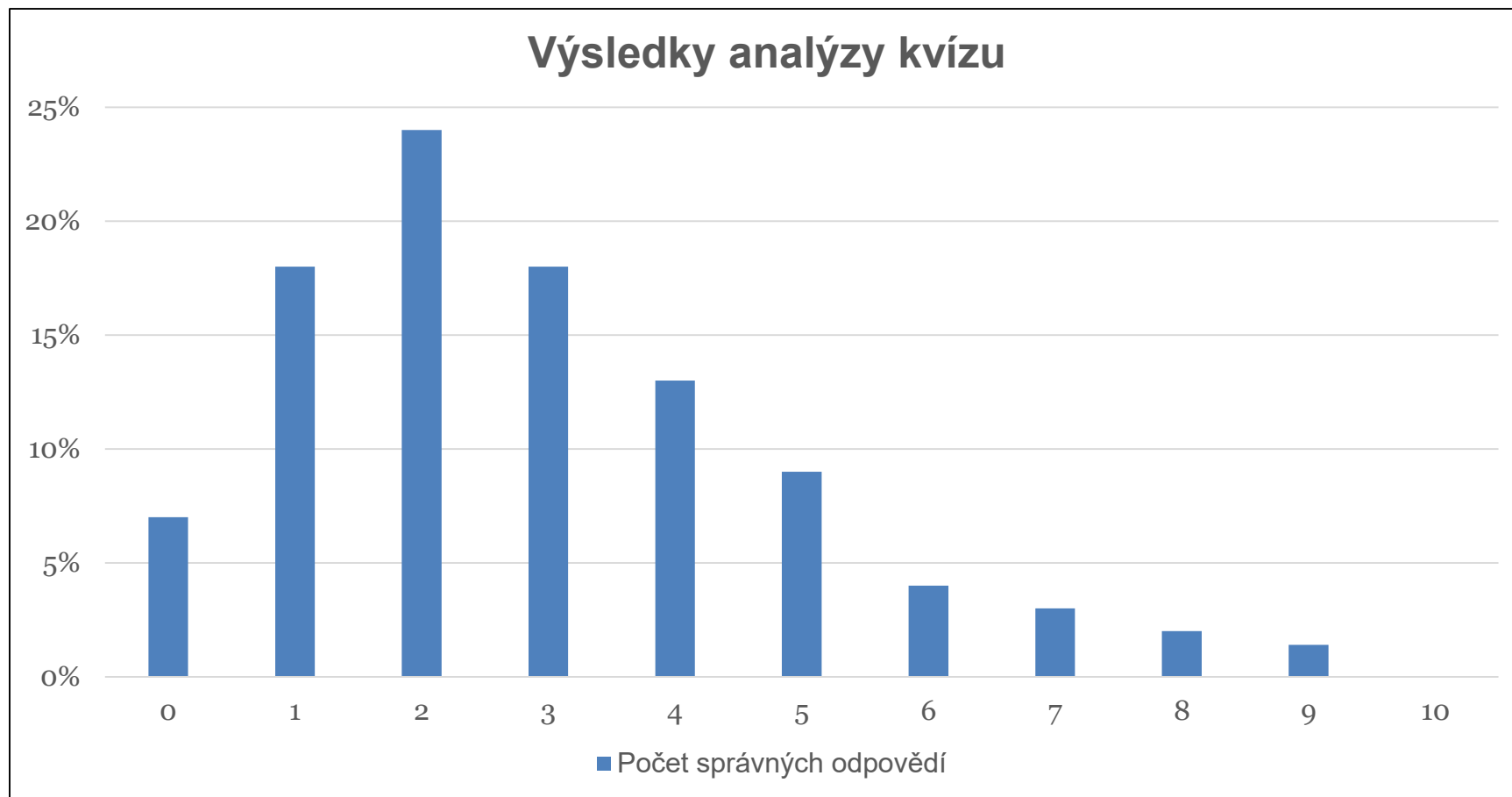
Vyplňte hodnoty, pro které myslíte, že jsou s 90% pravděpodobností správné.

Výsledek cvičení

Otázka	Správná odpověď
Povrchová teplota Slunce	10 000°F/6 000°C
Zeměpisná šířka Šanghaje	31° severní šířky
Plocha asijského kontinentu	1 713 900 ² mil / 44 390 000 ² km
Rok narození Alexandra Velikého	356 před naším letopočtem
Celkový objem měny USA v oběhu roku 2004	719,9 miliard dolarů
Celkový objem Velkých jezer	23 500 ³ km / 23 x 1 015 litrů
Celkové celosvětové příjmy filmu Titanic	1,835 miliardy dolarů
Celková délka pobřeží Tichého oceánu	84 300 mil / 135 553 kilometrů
Počet knih vydaných v USA od roku 1776	22 milionů
Nejtěžší zaznamenaná modrá velryba	380 000 liber / 170 tun

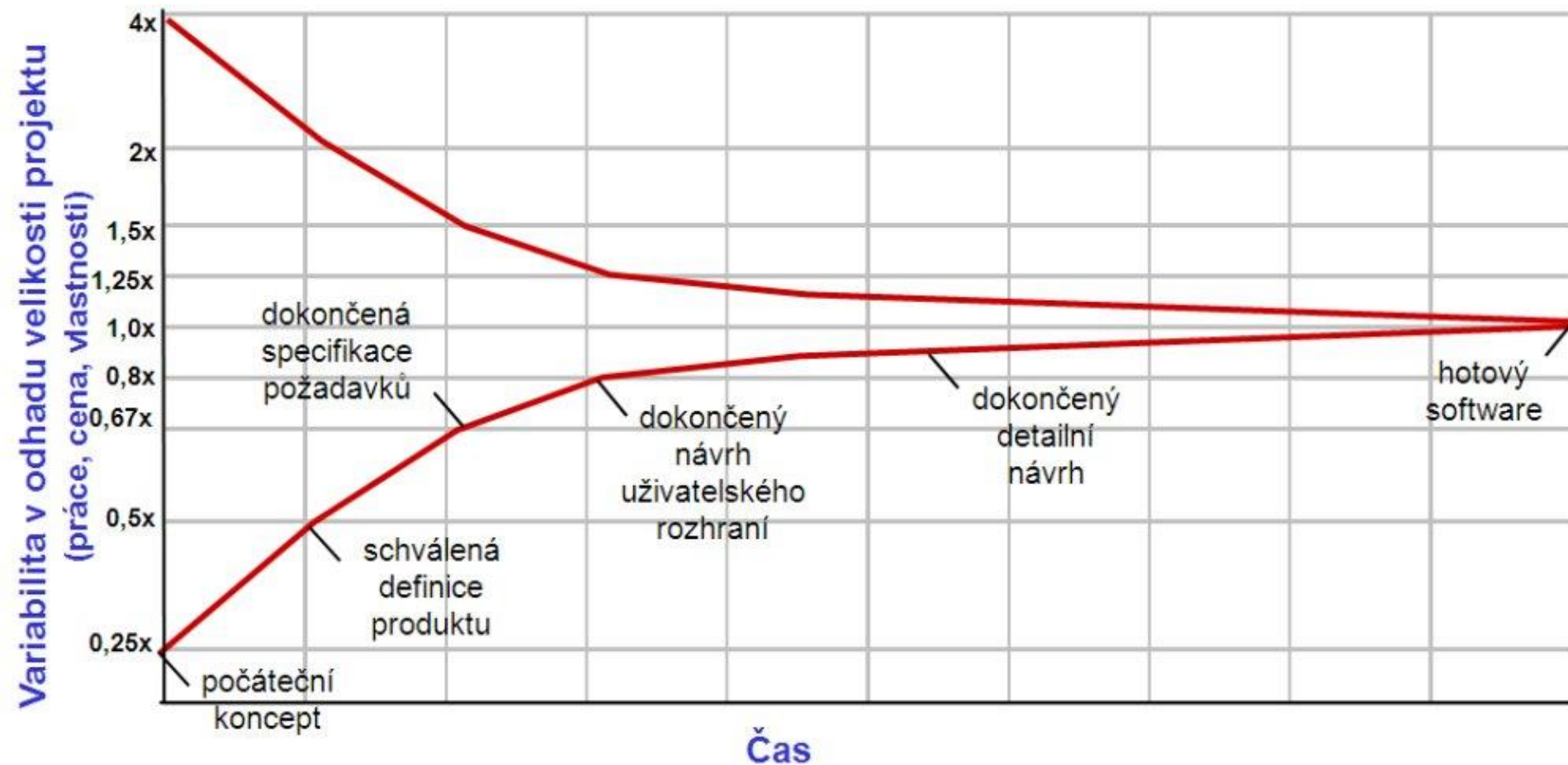
Je 90% opravdu 90%? Ne zvolili jsme úzký interval odhadu (interně)?

Jak jistá je „90% jistota“?



Intuitivních „90% jistoty“ je v praxi spíše „reálná 30% jistota!?”

Kuželový efekt odhadu projektu



Problémy v odhadech

- Nadhodnocování:
 - Parkinsonův zákon.
 - Studentský syndrom.
- Cena za podhodnocení je vyšší než za nadhodnocení.
- Pozor na zahrnutí všech aktivit:
 - Instalace, školení, řízení, testování, integrace, subdodavatelé...
- Nezapomínejme na při delších projektech ani na sociální aspekty (dovolená, nemoc, ...).
- Odhady vývojářů jsou většinou optimistické.
- Pozor na uspěchané projekty.

Velikost projektu

- Lze vyjít z počtu řádků kódu.
 - Nárůst velikosti je kvadratický!!!
 - Podobná úvaha je možná i pro počty funkcí, modulů, atd.
- Vztah mezi velikostí a produktivitou

Velikost projektu	Řádky kódu na rok práce zaměstnanců (Cocomo II)
10.000 řádků	2.000 -25.000 (3.200)
100.000 řádků	1.000 – 20.000 (2.600)
1.000.000 řádků	700 – 10.000 (2.000)
10.000.000 řádků	300 – 5.000 (1.600)

- Jaká je produktivita u větších projektů?

Parametry velikosti projektu (Cocomo II)

- Druh vyvíjeného SW.
 - Např. produktivita vývoje Intranetu je vyšší než u krabicového SW.
- Lidský faktor.
 - Schopnosti, stabilita,, zkušenosti – koeficient až 22!!!
- Programovací jazyk.
 - Nezapomínejme na vliv vývojových nástrojů.
- Další faktory:
 - Vývoj na více místech, zkušenosti s aplikacemi, nestálost platformy řešení architektury a rizik,...
- Kombinace faktorů mezi sebou a vliv velikosti!!!

Základy odhadování

- Příklad: odhadování počtu lidí v místnosti.
 - ⇒ úsudek až na posledním místě, nejdříve počítejte nebo kalkulujte!
 - Výpočet x kalkulace?
 - Počítejme s nejvíce korelovanými vstupy se softwarem.
- Sbíráme historická data.
 - Odvětvová, historická, projektová.
 - Velikost, práce, čas, chyby.
 - Jak data sbírat?
 - Co nejdříve po projektu.
 - Kalibrace hodnot.

Metody odhadování

- Individuální úsudky expertů.
 - Rozpad na smysluplné celky (úkoly) + kombinace nejlepších a nejhorších.
- Dekompozice a zpětné skládání.
 - Zákon velkých čísel!
- Odhad pomocí analogie.
- Odhady pomocí zástupce.
 - Například standardní komponenty,...
- Skupinové úsudky expertů.
 - Důležitost skupinových hodnocení (!), metody Delphi...

Metoda PERT

- Metoda založená na individuálních úsudcích expertů.
- Project Evaluation and Review Technique.
- Očekávaná hodnota a standardní odchylka:

$$o\check{c}.doba = \frac{optim. + 4 * pravn. + pesim}{6} ; std.odchylka = \frac{(pesim. - optim.)}{6}$$

Pravn. 68,3% pro ± 1 std. odchylku, pravn. 95,5% pro ± 2 std. odchylky.

- Někdy raději:

$$o\check{c}.doba = \frac{otpm. + 3 * pravn. + 2 * pesim.}{6}$$

MRE

- Vyhodnocení odhadu a skutečnosti.
- Magnitude of Relative Error.
- Relativní chyba odhadu:

$$MRE = \frac{\textit{realita} - \textit{odhad}}{\textit{realita}} \times 100\%$$

- Při zlepšování odhadů se chyba snižuje.

Jak to funguje v praxi

- Na vše existuje software.
- SW sám o sobě nikdy nic nespočítá.
- Nejlepší školou je škola života.
- Dobré firmy se nebojí o chybách diskutovat.
 - Skupinový brainstorming.
 - Učící se organizace.



Závěr

Dotazy, připomínky, názory...

Doporučená literatura

- McConnell S.: Odhadování softwarových projektů, Computer Press, 2006
- <http://www.microsoft.com/education/facultyconnection/software/softwaredetails.aspx?cid=1845&c1=en-us&c2=0>
- http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html
<http://csse.usc.edu/tools/COCOMOII.php> (kalkulátor)