

Odhadování ceny SW - COCOMO 2

Potřeba změnit COCOMO 81



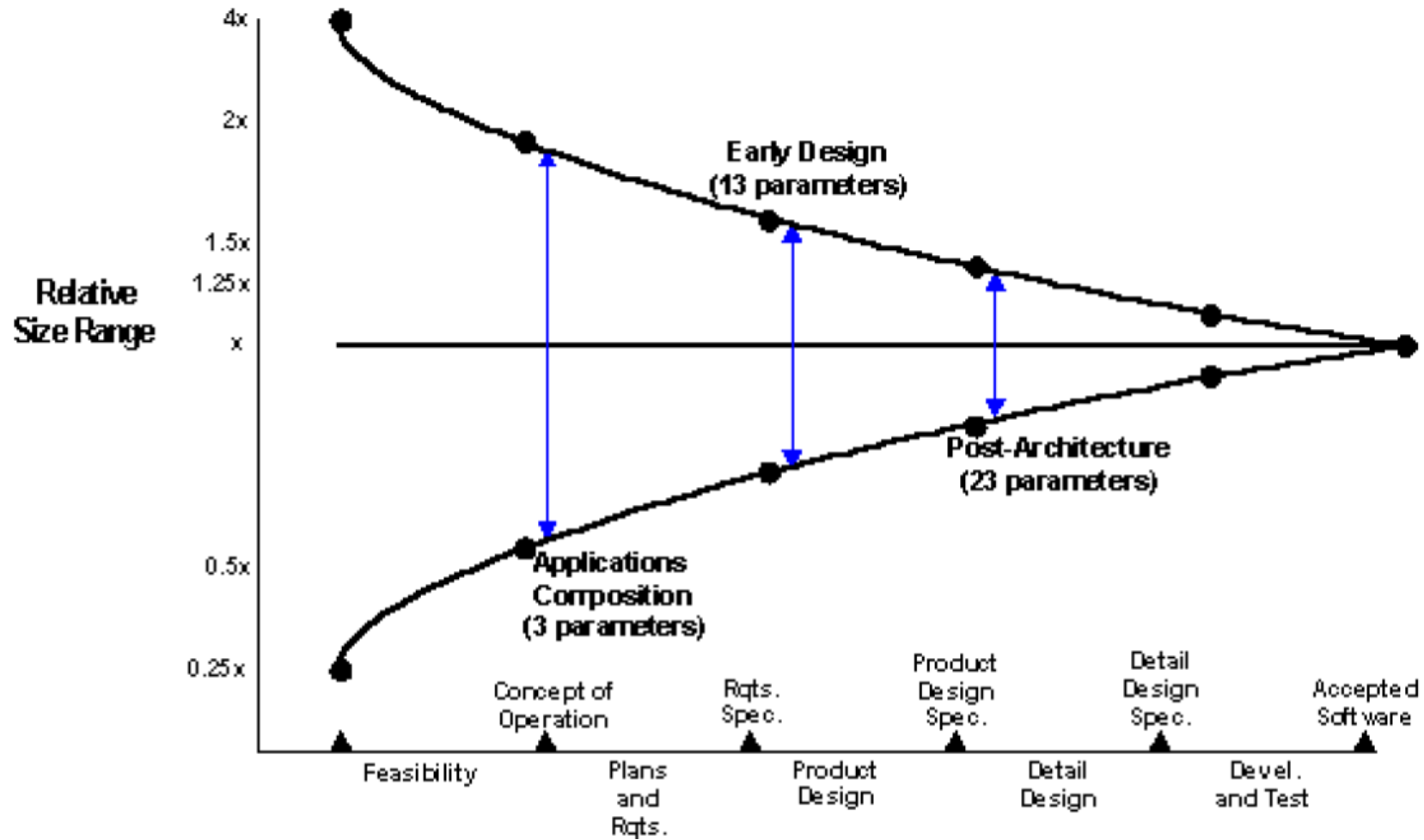
- nové softwarové procesy
- nové jevy měření velikostí
- nové jevy znovupoužití software
- potřeba rozhodování na základě neúplné informace



COCOMO II (1995) - 3 různé modely

- **ACM (Application Composition Model)**
pro projekty s použitím moderních nástrojů a GUI
- **EDM (Early Design Model)**
pro hrubé odhady v úvodních etapách, kdy se architektura vyvíjí
- **PAM (Post Architecture Model)**
pro odhady poté, co byla specifikována architektura

Rozšířené a upravené modely





$$\mathit{Úsilí} = (\mathit{multiplikátory\ okolí})[\mathit{velikost}]^{(\mathit{faktory\ procesu})}$$

- Okolí: výrobek, platforma, lidé, faktory projektu
- Místo nasazení: nelineární znovupoužití a proměnlivost
- Proces: omezení, riziko/architektura, tým, faktory vospělosti

$$\mathit{Plán} = (\mathit{multiplikátor})[\mathit{Úsilí}]^{(\mathit{faktory\ procesu})}$$

ED a PA modely



(ED-Early Design model, PA-Post-Arch model, PM - PersonMonth)

- Úsilí $PM_{estimated} = A \times (Size)^{(SF)} \times \left(\prod_i EM_i \right)$
- Velikost určena několika přístupy
 - KSLOC (tis.řádek zdroj. kódu)
 - UFP (neupravené funkční body)
 - EKSLOC (ekvivalentní velikost zdroj. kódu)
- SF: měřítkové faktory určené pomocí driverů exponentu
- EM: multiplikátory úsilí (7 pro ED, 17 PA)

Nový přístup k měřít. exponentu



$$PM_{estimated} = A \times (Size)^{(SF)} \times \left(\prod_i EM_i \right)$$
$$SF = 1.01 + 0.01 \sum (\text{hodnocení driverů exponentu})$$

A v rozsahu 1.01 - 1.26

SF - upravený součet 5 driverů s hodnocením 0 – 5

Drivery exponentu

- návaznost na předchozí výsledky
- flexibilita vývoje
- rozhodnutí architektury/rizika
- koheze týmu
- vyspělost procesu (podle SEI CMM)

Měřítkové faktory projektu



$$PM_{estimated} = A \times (Size)^{(SF)} \times \left(\prod_i EM_i \right)$$

$$SF = 1.01 + 0.01 \times \sum w_i$$

Scale Factors (K)	Very Low	Low	Nominal	High	Very High	Extra High
PREC	thoroughly unprecedented	largely unprecedented	somewhat unprecedented	generally familiar	largely familiar	thoroughly familiar
FLEX	rigorous	occasional relaxation	some relaxation	general conformity	some conformity	general goals
RESL	little (20%)	some (40%)	often (60%)	generally (75%)	mostly (90%)	full (100%)
TEAM	very difficult interactions	some difficult interactions	basically cooperative interactions	largely cooperative	highly cooperative	seamless interactions
PMAT	weighted sum of KPA achievement levels					

Nové atributy ovlivňující EM



- RUSE - požadovaný stupeň znovupoužitelnosti
- DOCU - souběžná úprava dokumentace při vývoji
- RCPX - složitost a spolehlivost produktu
- VMVH - proměnlivost virtuálního stroje – host
- VMVT - proměnlivost virtuálního stroje – periferie
- PVOL - proměnlivost HW platformy
- PDIF - složitost HW platformy

Nové atributy ovlivňující EM



- PERS - personální schopnosti
- PREX - personální zkušenosti
- PCON - personální kontinuita na projektu
- PEXP - zkušenost s platformou
- LTEX - zkušenosti s jazykem a nástroji
- SECU - bezpečnost
- SITE - vývoj ve více místech



COCOMO II - nové atributy ovlivňující EM

- většina nových atributů vychází z kombinace dříve používaných atributů
- nové atributy mají 6 možných hodnocení, každému hodnocení odpovídá kladné číslo určené kalibrací z předchozích projektů



COCOMO II - odhady práce a velikosti při modifikaci existujících aplikací

$$ESLOC = ASLOC \cdot (AA + SU + 0,4 DM + 0,3 CM + 0,3 IM) / 100$$

- ESLOC, ASLOC, DM, CM, IM - stejné jako dříve
- AA (Assessment and Assimilation) - práce potřebná pro určení, zda a v jakém rozsahu může být existující modul použit beze změn
- SU (pochopení SW) = čitelnost a „uchopení“