

Odhadovanie v softvérových projektoch

RUDOLF DAČO

*Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
rudi.sb@post.sk*

Abstrakt. Efektívne odhadovanie softvérového projektu je jedna z najnáročnejších a najdôležitejších aktivít v procese vývoja softvéru. Správne naplánovanie projektu a jeho kontrola nie je možná bez určenia hodnoverného odhadu. Softvérový priemysel vo všeobecnosti nevenuje dostatočnú pozornosť odhadovaniu a nevyužíva odhady správnym spôsobom. Nesprávne odhadovanie vedie k nesprávnemu využívaniu prostriedkov, čo má za následok neplnenie termínov a plytvanie finančnými prostriedkami. Manažment projektu si často neuvedomuje, že odhadovanie nie je jednoduchý proces, ktorý musí určiť výsledné hodnoty so sto percentnou presnosťou. Odhadovanie je vždy zaťažené určitou chybou a upresňuje sa počas celého priebehu projektu. V tomto príspevku sa pokúšam ukázať, aký je správny postup pri odhadovaní, prečo je dôležité a ako sa robí odhad v projektoch rozdielnej veľkosti.

Úvod

Základný problém s odhadovaním v softvérových projektoch je predovšetkým to, že vo vedení projektu je osoba (manažér projektu), ktorá chce poznať dve čísla: dátum, kedy bude softvér pripravený, a suma akú bude projekt stáť. Tieto čísla chce mať čo najpresnejšie, aby bez akýchkoľvek pochybností vedel rozhodovať o projekte. Bolo by v poriadku, ak by interpretácia týchto čísel bola jasná, ale nanešťastie tomu tak nie je. Osoba, ktorá v konečnom dôsledku rozhodne, či budú do projektu investované peniaze chce počuť, že softvér bude so sto percentnou istotou dokončený pred istým dátumom (ak nie, tak požaduje kompenzáciu) a že so sto percentnou istotou bude projekt stáť menej ako určitá suma. Skutočnosť je však vzdialená od tejto ideálnej predstavy.

Softvérový projekt má množstvo nepredvídateľných faktorov a tie bránia tomu, aby bolo možné jednoducho odhadnúť jednu presnú hodnotu. Preto existujú postupy, ktoré dokážu odhadnúť hodnotu, ktorá sa približuje k tejto presnej hodnote. Tieto postupy sú dnes natoľko sofistikované, že tvoria samostatnú entitu v manažmente projektu nazývanú "Odhady v softvérovom projekte". V mnohých projektoch sa

manažmentu odhadov vôbec nevenuje pozornosť. Pokúsim sa ukázať kedy a v akých projektoch je odhadovanie opodstatnené a ako má prebiehať.

Odhadovanie projektu

Odhadovanie softvérového projektu sa vykonáva v štyroch základných krokoch [3]:

1. odhad rozsahu produktu
2. odhad úsilia v hodinách alebo mesiacoch odpracovaných jedným človekom
3. odhad trvania činností v kalendárnych mesiacoch
4. odhad nákladov projektu v peňažnej mene

Odhad rozsahu

Prvým krokom pri odhadovaní je odhad rozsahu vyvíjaného produktu. Podľa mňa ide zároveň aj o najdôležitejší krok pri odhadovaní. Odhad rozsahu produktu priamo ovplyvňuje ďalšie atribúty projektu: náklady, produktivita, zložitosť, testovateľnosť a pod. Preto si myslím, že aj v tých najmenších projektoch je tento krok neopomenuteľný. Aj pracovník, ktorý pracuje na projekte sám, si musí vedieť odhadnúť rozsah aspoň približne. S rastom rozsahu projektu rastie zároveň aj dôležitosť presnosti tohto odhadu.

Pre správny výsledný odhad je dobré mať čo najviac vstupov. Podľa [3] môžu byť týmito vstupmi: špecifikácia požiadaviek zákazníka, špecifikácia systému, špecifikácia nefunkcionálnych požiadaviek. Odhad rozsahu sa prehodnocuje vždy akonáhle sú nejaké zmeny v týchto vstupoch. Najlepšie sa vykoná odhad pre projekt, ktorý je podobný s už realizovaným projektom. Vtedy postačuje nájsť analógiu medzi novým a starým projektom a percentuálne určiť rozsah nového projektu. Ak nie je možné porovnať nový projekt so starým, vykoná sa nový odhad pomocou niektorej z algoritmických metód: funkčné body (angl. function points - FP), dĺžka textu programu (angl. lines of code - LOC). Takýto odhad je potrebné dobre zdokumentovať, aby bolo možné ho prípadne použiť v ďalšom projekte.

V niektorých projektoch prebieha opačný postup pri odhadovaní. Neodhaduje sa rozsah na základe vstupov, ale definujú sa vstupy na základe rozsahu projektu. Takýmito projektmi sú často projekty na akademickej pôde v rámci vyučovacieho procesu. Tu je presne stanovený rozsah projektu vyplývajúci z trvania projektu a náročnosti projektu. Projekt má väčšinou zákazníkom (vyučujúci) presne definovaný dátum dodania produktu a tento dátum nie je možné zmeniť. Požiadavka môže znieť, aby bol produkt dodaný do troch mesiacov. Ak vývojár (študent) vie koľko času má, jediná vec ktorú môže urobiť je vyjednať množinu funkcionalít, ktoré môže implementovať za požadovaný čas. Vždy je potrebné urobiť viac ako sa dá za stanovený čas stihnúť, preto sú funkcionality vyberané a prioritované tak, aby bol načas odovzdaný súdržný produkt. Preto podľa mňa často dochádza k podceňovaniu

dôležitosti odhadovania rozsahu študentmi, ktorí počas štúdia pracovali iba na takýchto projektoch.

Odhad úsilia

Samotný odhad rozsahu ešte nemá pre prácu na projekte veľký význam. Hovorí síce aký je projekt rozsiahly, no nehovorí aké závery z toho vyplývajú pre projekt. Je nutné tento odhad transformovať do odhadu úsilia, ktoré je potrebné vynaložiť pri tvorbe produktu. Niekedy sa pristupuje priamo už k odhadu úsilia bez toho, aby bol dostatočne analyzovaný rozsah projektu. Môže to viesť ku skresleným výsledkom, preto prvým a najdôležitejším je odhad rozsahu.

Hlavnou úlohou odhadu úsilia je identifikovať a odhadnúť všetky aktivity, ktoré sa budú podieľať na tvorbe produktu. Je možné pritom využiť dáta z minulých projektov. Pritom ale predpokladáme, že:

- organizácia má zdokumentované výsledky z predchádzajúcich projektov
- organizácia riešila aspoň jeden obdobný projekt
- projekt bude mať obdobný životný cyklus, budú použité obdobné implementačné postupy, budú použité obdobné nástroje a tím bude mať obdobné skúsenosti

Ak však organizácia nemá k dispozícii dáta z minulých projektov, prípadne sa nový projekt odlišuje od tých predchádzajúcich, potom je potrebné použiť algoritmickejší postup pre odhad úsilia (napr. COCOMO). Tieto postupy však rovnako vychádzajú z analýzy už ukončených projektov s tým rozdielom, že tieto projekty nemusia byť podobné s riešeným projektom. Je oveľa presnejšie, ak náš projekt porovnáваме s projektom vyvíjaným v rovnakom prostredí (najlepšie v tom istom).

Odhad rozvrhu

Až keď máme k dispozícii odhad úsilia vychádzajúci z odhadu rozsahu, môžeme navrhnúť rozvrh. Po absolvovaní týchto fáz môžeme odhadnúť kedy bude produkt hotový a oznámiť túto hodnotu manažérovi projektu.

Podkladom pre vypracovanie rozvrhu je preto odhad úsilia. Predpokladáme, že máme odhad počtu ľudí, ktorí budú pracovať na projekte, čo budú robiť na projekte, kedy začnú pracovať a kedy svoju prácu ukončia. Akonáhle máme množinu týchto informácií, môžeme tieto informácie transformovať do postupnosti aktivít v kalendári. Pritom musíme poznať aspoň rámcovo modely životného cyklu softvérového systému, aby sme vedeli, aké činnosti a v akom poradí je potrebné vykonať. Pri tvorbe rozvrhu je opäť možné využiť dáta z minulých projektov. Ak takéto dáta nemáme k dispozícii môžeme použiť rôzne metódy a techniky, ktoré boli pre tvorbu rozvrhu navrhnuté (napr. Ganttova schéma, metóda kritickej cesty). Tie nám dajú aspoň čiastočnú predstavu o celkovej dĺžke kalendára.

Odhad ceny

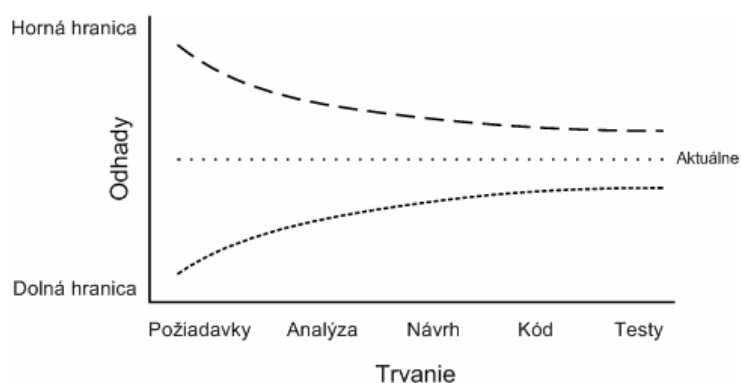
Cena je druhá hodnota, ktorá zaujíma manažéra projektu. Je mnoho faktorov, ktoré vplyvajú na určenie ceny, no základný predpoklad je, že máme predstavu o postupnosti aktivít, ktoré treba vykonať a teda, že máme vytvorený rozvrh. Na výslednú cenu má vplyv okrem ceny práce aj cena nakúpeného hardvéru a softvéru, poplatky za cestovanie a komunikačné služby, poplatky za školenia a napríklad aj za prenájom priestorov.

Identifikovať také množstvo nákladov je podľa mňa vo veľkom projekte takmer nemožné. Mnohé z nich je pred začatím projektu ťažké predpokladať. Veľký projekt je preto často finančne zabezpečovaný z rozpočtu. Aj tento síce vychádza z identifikovania zdrojov nákladov, no postačuje identifikovať len tie hlavné. Myslím si, že detailne sa zaoberať zdrojmi nákladov má význam hlavne pre stredne veľké projekty. Tu nevystupuje až toľko zdrojov nákladov a je predpoklad, že riešiteľ menšieho projektu operuje s menším zdrojom peňazí, a preto chce mať presnejšiu predstavu o celkovej cene. Pre malé projekty je často jediným zdrojom nákladov cena práce. Najjednoduchšie ju môžeme získať vynásobením počtu odhadovaných hodín (získaných z odhadu úsilia) s jednotkovou cenou práce za jednu hodinu. Presnejšie výsledky získame, ak zoberieme do úvahy, že cena za prácu je rozdielna pre jednotlivých členov tímu projektu (napr. technik, projektový manažér, dokumentarista). Aj pri tomto odhadovaní nám môžu pomôcť údaje z minulosti.

Presnosť odhadov

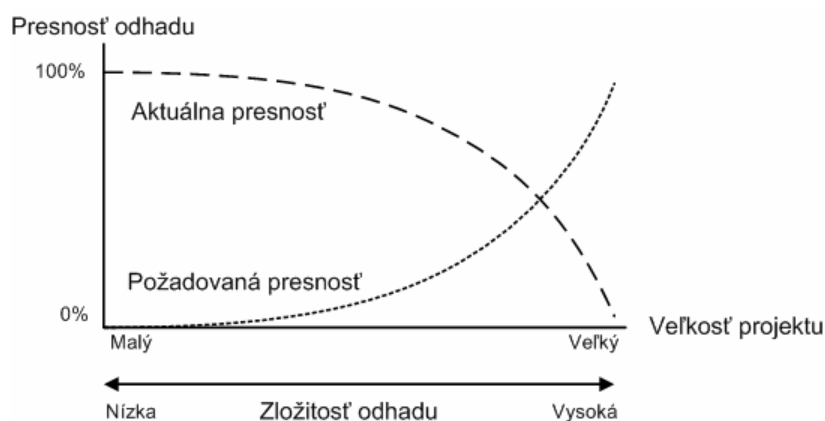
Manažér projektu teda po celom procese odhadovania má k dispozícii dve čísla, ktoré ho zaujímajú. Vie teda kedy bude produkt pripravený a koľko to bude stáť, no musí mať na zreteli že tieto čísla sú odhadnuté a podliehajú určitej nepresnosti. Výsledkom odhadov môže byť rozsah hodnôt alebo len jedna finálne hodnota. To, že odhad je reprezentovaný ako jedna hodnota neznamená, že odhad je presný. Rozsah hodnôt podľa mňa prináša viac informácií, hoci to znamená, že práca pri odhadovaní bude o niečo zdĺhavejšia. Pri odhadovaní intervalu budeme odhadovať namiesto jednej hodnoty dve, hornú hranicu a dolnú hranicu odhadu.

Definovanie odhadu ako rozsahu hodnôt má podľa [3] aj ďalšie výhody. Ak máme stanovený interval hodnôt, ktoré môže nadobúdať odhadovaná veličina, môžeme tento interval počas práce na projekte zužovať a tým spresniť naše odhady. Počas projektu robíme ďalšie odhady, ktoré spresnia odhady vykonané pred začatím projektu (pozri Obr. 1).



Obr. 1 Odhadovanie počas priebehu projektu

Podľa [2] je presnosť odhadu závislá od veľkosti projektu (pozri Obr. 2). Základný problém s odhadovaním je v tom, že malé projekty vieme odhadnúť veľmi ľahko, ale vyžadovaná presnosť nie je až taká dôležitá. Naopak veľké projekty je ťažké odhadnúť, ale vyžadovaná presnosť je veľmi dôležitá.



Obr. 2 Presnosť odhadovania v závislosti od veľkosti projektu

Vyhodnotenie odhadov

Aj keď sme poskytli manažérovi požadované odhady o čase a cene projektu, naša práca nekončí. Manažér projektu už na základe našich hodnôt rozhodol, či sa bude projekt realizovať, ale my sme počas procesu odhadovania získali okrem týchto dvoch hodnôt aj ďalšie dôležité dáta. Často sa stáva, že odhad je vytvorený, ale nevieme ho dostatočne efektívne využiť. Práve naopak, až teraz začne skutočná práca. Musíme nájsť ideálnu kombináciu funkcionality, rozvrhu, ceny a členov tímu tak, aby boli

akceptované manažmentom projektu a zákazníkom. Je dôležité poznať vzťahy medzi týmito premennými a vplyv týchto vzťahov na projekt.

Ak predĺžime udalosti v kalendári, môžeme znížiť celkové náklady a využiť menší tím. Niekedy stačí skrátiť kalendár o pár týždňov a získame tieto výhody. Obvykle manažment a zákazník nie sú ochotní dlho čakať, takže musíme vedieť aké oneskorenie bude ešte akceptované. Musíme však opäť odhadnúť, aký to bude mať dopad na projekt.

Kalendár je možné skrátiť tromi spôsobmi. Môžeme redukovať funkcionality (znížime požadované úsilie), zvýšime počet členov tímu (iba ak je možné pracovať na úlohách paralelne) alebo ponecháme veľkosť tímu nezmenenú a budeme vyžadovať, aby pracovali nadčas. Ak nie je možné redukovať funkcionality, zameriame sa na optimalizovanie tímu. Je potrebné pamätať na pravidlo: "Pridanie inžinierov do oneskoreného projektu ho oneskorí ešte viac" [1]. V softvérovom projekte to znamená, že aj keď zvýšime počet členov tímu, zvýši sa zároveň aj množstvo práce, pretože sa zvýši rozsah komunikácie a manažovania tímu. Ak budeme vyžadovať od členov tímu, aby pracovali nadčas nemôžeme očakávať, že to priamo úmerne skráti kalendár. Produktivita tímu síce v krátkom časovom úseku bude rásť, ale neskôr začne klesať, pretože ľudia budú unavení a budú robiť viac chýb.

Kombináciou zdrojov môžeme takto meniť rozsah kalendára, ale musíme poznať hranice. Rozvrh kalendára nám musí dať možnosť implementovať všetky požadované funkcionality a otestovať ich, aby výstupný produkt dosahoval požadovanú kvalitu. Nemôžeme prekročiť túto hranicu.

Záver

Odhadovanie nie je jednoduchý proces a v projekte akejkoľvek veľkosti je potrebné mu venovať dostatočnú pozornosť. Výstupom odhadovania nie sú len hodnoty o dátume ukončenia projektu a cene projektu, ale aj ďalšie dáta, ktoré nám umožňujú využiť dostupné prostriedky v projekte čo najefektívnejšie. Kroky v procese odhadovania na seba nadväzujú, preto je potrebné dodržať ich správnu postupnosť.

Použitá literatúra

1. Bieliková, M.: Softvérové inžinierstvo. Princípy a manažment. Vydavateľstvo STU, Bratislava, 2000.
2. Longstreet, D.: Estimating Software Development.
<http://www.softwaremetrics.com/Articles/estimating.htm>, 2004. (2005)
3. Peters, K.: Software Project Estimation.
<http://www.software-engineer.org>, 2000. (2005)

Annotation

Estimating software projects

Effective software project estimation is one of the most challenging and important activities in software development. Proper project planning and control is not possible without determining a reliable estimation. In general, software industry doesn't equally advert to estimating and doesn't use estimates appropriately. Incorrect estimating leads to incorrect use of resources, which results to missed deadlines and to waste of financial resources. Project management isn't often aware of that estimating isn't simple process, which has to define final value with one hundred percent accuracy. Estimating is always loaded by finite aberration and is specifying during project development. I attempt to finger in this article, which is the right progress of estimating, why is important and how to do estimation of different sized projects.