

Monitorovanie softvérového projektu a vplyv na plánovanie a riadenie

MICHAL BARTAL

*Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
bartal02@student.fiit.stuba.sk*

Abstrakt. Dôležitosť manažmentu rastie spolu s veľkosťou softvérového projektu. Monitorovanie projektu tvorí rozhranie medzi projektom a jeho manažmentom. Cieľom monitorovania je najmä včasná identifikácia odchýliek medzi realitou a plánom, s predpokladom následného uplatnenia korekčných opatrení. Autor sumarizuje možné príčiny odchýliek projektu od ideálneho stavu a poskytuje príklady možností ich riešenia. Tiež analyzuje zdroje skreslenia pri vnímaní a reportovaní stavu projektu, ktoré môžu negatívne ovplyvniť aplikáciu aj inak kvalitného a odladeného procesu vývoja softvéru. Cieľom tejto eseje je podať ucelený pohľad autora na problematiku, bez dôrazu na niektorú konkrétnu metodiku alebo podporný nástroj.

Úvod

Vývoj softvérového produktu je komplexný proces. Žiadny projekt vyvíjaný viac ako jednou osobou sa nezaobíde bez nejakej formy riadenia. Bez ohľadu na použitú metodiku alebo model vývoja, podstatnú súčasť manažmentu softvérového projektu tvorí plánovanie. Vytvorenie akokoľvek kvalitného a detailného plánu však stráca zmysel v prípade, že plán nie je dostatočne intenzívne konfrontovaný s reálnym stavom projektu. Monitorovanie stavu projektu a uplatnenie zistených odchýliek napr. vo forme adaptácie projektového plánu, prípadne iných opatrení, tak tvorí nemenej dôležitú súčasť úloh manažmentu softvérového projektu.

Autori [1] zdôrazňujú dôležitosť tvorby plánov: „Dobrý manažér dokáže odstrániť veľa prekážok ešte predtým, ako sa prejavia, vytvorením jedného z najzákladnejších zdrojov každého projektu: jasne definovaný plán a definícia procesu.“. S týmto tvrdením sa nedá nesúhlasiť. Takmer v žiadnom projekte sa však nepodarí eliminovať všetky prekážky a časť z nich sa prejaví v konečnom dôsledku vo forme odchýliek od pôvodného plánu. Včas odhaľovať a riešiť takéto odchýlky je práve cieľom monitorovania stavu projektu.

Nedostatky v manažmente sa prejavia vo všeobecnosti nedodržaním termínu dodania produktu alebo predražením projektu. Obe situácie sú pre dodávateľa projektu nepríjemné a v prípade väčšieho rozsahu nedostatkov môžu mať pre spoločnosť fatálne následky.

Východiská monitorovania

Cieľom manažmentu projektu je predovšetkým dodržanie základných parametrov, ktorými sú termín dodania produktu a cena. Problém monitorovania stavu projektu je zložitý najmä vzhľadom na nehmotnú podstatu cieľového produktu. Monitorovanie absolútneho stavu projektu, ktoré je možné vyjadriť napr. počtom riadkov zdrojového kódu alebo množstvom spotrebovaného času, nie je z pohľadu zákazníka zaujímavé. Z pohľadu dodávateľa je počet spotrebovaných človekohodín podstatný tiež najmä v relatívnom vyjadrení vzhľadom na predpokladané celkové náklady. Základným predpokladom monitorovania je teda určenie referenčného bodu.

Za referenčný bod softvérového projektu je možné považovať projektový plán. Tvorba plánu je komplexná a netriviálna činnosť, ktorá sa vykonáva väčšinou v počiatočných fázach projektu. Projektový plán obsahuje rozvrh činností a časových míľnikov, ktoré majú vyústiť do dosiahnutia požadovaného cieľa.

Tvorba plánu je vo väčšine prípadov úloha projektového manažéra. Ostatní členovia tímu sa tohto procesu zúčastňujú len okrajovo. V ideálnom prípade manažér konzultuje plán počas jeho tvorby so všetkými relevantnými členmi tímu, ktorí môžu prispieť svojimi vedomosťami a skúsenosťami k jeho kvalite. V iných, nie zriedkavých prípadoch, členovia tímu zasahujú do tvorby plánu len minimálne a plán je tvorený najmä s ohľadom na obmedzenia pochádzajúce z rozhodnutí obchodníkov a z externých zdrojov.

Forma a obsah projektového plánu je do veľkej miery závislá od použitej metodiky alebo modelu vývoja softvéru. Základné črty však ostávajú nemenné. Dobrý projektový plán obsahuje informácie vo viacerých rovinách.

Podstatnou informačnou úrovňou plánu je definícia míľnikov projektu. Základnými míľníkmi sú najmä najdôležitejšie interakcie so zákazníkom, teda dodávky a schválenie analytických a návrhových dokumentov, testovacej špecifikácie, začiatok a koniec akceptačného testovania, dodávka a nasadenie finálneho systému. Všetky míľniky sú dôležité najmä vo vzťahu dodávateľa a zákazníka.

Ďalšou rovinou projektového plánu je dekompozícia činností. Je podstatne jednoduchšie realisticky odhadnúť náklady a následne ohodnocovať stav riešenia malej úlohy, ako stav celého projektu. Dekompozícia projektového plánu na malé úlohy, trvajúce rádovo niekoľko hodín, je ideálna z pohľadu hodnotenia stavu jednotlivých úloh a pri správne definovaných váhach jednotlivých úloh teda aj celého projektu. Tu však existujú 2 skutočnosti, ktoré situáciu komplikujú: 1. niektoré úlohy nie je možné vopred realisticky odhadnúť, 2. príliš detailná dekompozícia plánu neúmerne navyšuje náklady na manažment. Nájsť optimálnu úroveň dekompozície plánu je úloha projektového manažéra. Plán, dekomponovaný na jednotlivé činnosti, je dôležitý pre

správne fungovanie v rámci tímu dodávateľa. Z pohľadu zákazníka je dekompozícia vo väčšine prípadov nezaujímavá.

Ďalšou úrovňou informácie, ktorá by mala byť zachytená v projektovom pláne, je priradenie jednotlivých úloh riešiteľom. Pre splnenie jednotlivých míľnikov nie je postačujúce porovnať celkové náklady a násobok dĺžky trvania projektu počtom členov tímu. Je potrebné analyzovať časové a funkčné závislosti jednotlivých etáp projektu a tieto zohľadniť pri prideľovaní úloh jednotlivým členom tímu.

Kvalitný projektový plán je východiskom pre monitorovanie a je jedným zo základných predpokladov pre úspech projektu.

Proces monitorovania

Monitorovanie stavu projektu je možné chápať ako porovnávanie reálneho stavu projektu s referenčným stavom, definovaným v projektovom pláne.

Monitorovanie vykonáva osoba, zodpovedná za dodržiavanie plánu, ktorou je projektový manažér. Vzhľadom na rozsah projektu, väčšinou je potrebné získavať odhady stavu jednotlivých úloh z projektového plánu priamo od ich riešiteľov. Úlohou manažéra je jednotlivé čiastkové informácie porovnať s plánom, vyhodnotiť a odvodiť z nich stav projektu.

Získané informácie o stave projektu slúžia predovšetkým ako spätná väzba vzhľadom na dodržiavanie projektového plánu a slúžia ako podklad k riešeniu zistených odchýliek. Iným dôležitým uplatnením výsledkov monitorovania je fakt, že slúžia ako podklady pre reportovanie stavu projektu nielen smerom k zákazníkovi, ale aj k vyššiemu manažmentu dodávateľa.

Skreslené vnímanie stavu projektu

Nie nepodstatným výstupom monitorovania projektu projektovým manažérom je poskytovanie reportov výkonným orgánom dodávateľa. Autori [2] vo svojej práci analyzujú príčiny nesprávneho povedomia členov vyššieho manažmentu dodávateľa o aktuálnom stave softvérového projektu. V mnohých prípadoch začínajú problémy projektov práve nepresným reportovaním stavu.

Skreslenie informácie o stave projektu je zobrazené ako viacúrovňové. Vzhľadom na nehmotnú podstatu softvérového procesu je zložitá presne odhadnúť podiel hotovej časti projektu. Vzhľadom na rozsah väčších a najmä komplexnejších projektov, nie je fyzicky možné udržiavať prehľad o všetkých detailoch projektu jedinou osobou. Vo väčšine prípadov je projekt tvorený množstvom viac či menej nezávislých funkcionalít a modulov, navrhovaných aj vyvíjaných rôznymi členmi tímu. Projektový manažér získava informácie o stave riešenia jednotlivých úloh priamo od ich riešiteľov.

Prvá časť skreslenia vzniká už pri odhade vykonanej práce, získanom od jednotlivých riešiteľov. Manažér sa v zásade spolieha na kvalitu dodaných odhadov od členov projektového tímu a v prípade, že už takto získaná informácia je nepresná, prejaví sa to aj po jej ďalšom spracovaní. Z pohľadu programátora je dosť ťažké dodať

presný odhad stavu riešenia konkrétnej úlohy, obzvlášť ak ide o komplexnejšiu, netriviálnu úlohu. Pri niektorých typoch úloh tvorí riešenie neočakávaných komplikácií, ktoré nie je možné vopred odhaliť, väčšinu času stráveného programátorom. Okrem toho programátori, zvlášť menej skúsení, môžu mať tendenciu skrývať problémy alebo komplikácie pred projektovým manažérom, čo v konečnom dôsledku väčšinou situáciu zhorší.

Aj v prípade, že vstupy od členov tímu budú dostatočne presné a objektívne, ďalší zdroj skreslenia môže nastať vo vnímaní stavu celého projektu. Členovia tímu poskytujú informácie o stave im priradených úloh. Je úlohou manažéra vytvoriť si obraz o celkovom stave projektu a jednotlivé čiastkové informácie pretaviť do jednoducho reportovateľnej metriky, vyjadrujúcej globálny stav celého projektu. Proces odvodenia celkového stavu nie je vôbec triviálny, pretože je potrebné zohľadniť všetky závislosti medzi jednotlivými úlohami, obmedzenia, riziká, aktuálny stav jednotlivých zdrojov.

Úlohou projektového manažéra, ktorý je väčšinou súčasťou nejakej formy hierarchickej organizačnej štruktúry, je okrem interakcie s členmi projektového tímu aj interakcia so zodpovednými zložkami dodávateľskej spoločnosti. Za tieto zložky je možné považovať vyšší manažment spoločnosti, ktorý väčšinou zastrešuje viac projektov a nemá priamy kontakt s dianím v rámci projektového tímu. Jedinou informáciou o stave projektu býva teda pravidelné reportovanie zo strany projektového manažéra. Tieto reporty majú obmedzenú frekvenciu, rozsah aj detailnosť. Práve tu sa potenciálne môže vyskytnúť ďalší zdroj skreslenia, spôsobený okrem iného aj prirodzenou snahou manažéra vyzdvihnúť podľa neho dôležité fakty a tie menej dôležité vynechať.

Projektový manažér môže mať snahu zámerne skresľovať reportovaný stav projektu. Túto snahu nemožno hodnotiť pozitívne, avšak v praxi sa vyskytuje a je potrebné s ňou počítať.

Autori [2] vyvodili zo svojej práce viaceré závery. Výkonný manažment by mal byť skôr skeptický k priaznivému stavu projektu v počiatočných fázach. Mal by stanoviť úroveň rizika jednotlivých projektov, pretože presnosť reportovania sa znižuje so zvyšujúcou sa rizikovosťou projektu. Všetky typy skreslenia vnímaného stavu sa prejavujú skreslenou hodnotou reportovaného stavu. Z pohľadu zvýšených rizík projektu sú najzávažnejšie zámerné skreslenia stavu projektovým manažérom.

Odchýlky od plánu

Vzhľadom na povahu projektového plánu sa každá odchýlka v konečnom dôsledku prejaví vo forme nedodržania niektorého definovaného míľnika. V tejto úvahe vychádzam z predpokladu, že po poskytnutí potrebného dodatočne dlhého času sa požadovaný výstup vždy dodá v kvalite, požadovanej na akceptáciu zákazníkom. Rozhodnutie, aký dlhý dodatočný čas je akceptovateľný, záleží na individuálnej povahe projektu.

Časť odchýliek je spôsobená samotným tímom dodávateľa. V závislosti na fáze projektu, v ktorej sa vyskytlo nedodržanie plánovaného míľnika, prvotný prejav môže byť rôzny:

- neopodstatnené nedodanie analytických alebo návrhových dokumentov
- opodstatnené neschválenie analytických alebo návrhových dokumentov zákazníkom
- neopodstatnené nedodanie implementácie systému
- opodstatnené neschválenie systému zákazníkom v akceptačnom testovaní

Za príčiny týchto odchýliek možno považovať:

- nesprávne pripravený plán
- neočakávané technické komplikácie
- nedostatočná produktivita tímu
- neočakávané personálne zmeny v tíme

V závislosti od procesov, dohodnutých so zákazníkom a prísnosti ich dodržiavania, môže byť nedodržanie míľnikov v projektovom pláne spôsobené zákazníkom, napr. vo forme:

- dodatočné zmeny požiadaviek
- neskoré dodanie pripomienok k analytickým a návrhovým dokumentom
- neopodstatnené bránenie schváleniu výsledkov akceptačných testov

Príčinou týchto odchýliek od projektového plánu je nekorektné správanie zákazníka, v rozpore so zmluvne alebo inak dohodnutými procesmi.

Spôsoby riešenia odchýliek

V závislosti na príčine odchýlky od projektového plánu, je možné definovať niektoré všeobecné návody, ako jednotlivé odchýlky riešiť.

Bežným problémom mnohých projektov sú dodatočné zmeny požiadaviek zo strany zákazníka. Napriek faktu, že rozsah projektu a procesy interakcie medzi zákazníkom a dodávateľom bývajú väčšinou zmluvne upravené tak, aby nemal dodávateľ povinnosť zohľadniť dodatočné požiadavky zákazníka, býva snahou dodávateľa v záujme udržania dobrých vzťahov so zákazníkom na dodatočné požiadavky reagovať a v rámci možností ich v čo možno najväčšej miere uplatniť vo finálnom riešení. Z pohľadu projektového plánu je takáto situácia komplikáciou, na ktorú plán nemusí byť pripravený. Obzvlášť zložitou úlohou pre projektového manažéra môže byť prípad, ak zákazník trvá aj na dodržaní pôvodných termínov dodania projektu.

Ďalším dôvodom odchýliek od plánu môže byť neskoré dodanie pripomienok k dokumentom. Opäť závisí na miere dodržiavania zmluvne dohodnutého procesu, avšak v množstve prípadov dodávateľ v záujme zachovania vzťahov so zákazníkom zo svojej pozície ustúpi a pripomienky v dokumentoch zohľadní, čo môže mať negatívny vplyv na dodržanie plánu.

Ďalšia odchýlka od plánu, ktorá je spôsobená správaním zákazníka, sa vyskytuje vo fáze akceptačného testovania. V praxi sa vyskytujú prípady, keď si zákazník až pri

akceptačných testoch uvedomí nedostatky, prameniace z nedôslednej definície požiadaviek v počiatočných fázach projektu. Zákazník môže brániť akceptácií tých funkcionálností, ktoré nie sú dostatočne explicitne definované v jednotlivých testovacích scenároch a generovať nové požiadavky. V takýchto prípadoch je zväčša situácia riešená kompromisom, keď používateľ ustúpi z niektorých dodatočných požiadaviek a dodávateľ implementuje dodatočne niektoré funkcionality, s ktorými pôvodne nepočítal v projektovom pláne.

Všetky uvedené prípady sú spôsobené nekorektným správaním zákazníka. Tieto situácie je potrebné riešiť na politickej úrovni zodpovedných osôb zákazníka a manažmentu dodávateľa tak, aby boli s dosiahnutým kompromisom v konečnom dôsledku spokojné obidve strany. Cieľom dodávateľa je na implementáciu dodatočnej funkcionality získať dodatočné zdroje od zákazníka. Cieľom zákazníka je spotrebovať na požadovanú dodatočnú funkcionality minimum dodatočných zdrojov. Bez ohľadu na finálneho sponzora dodatočnej implementácie kompromisného riešenia, vo väčšine prípadov je potrebné navýšiť pôvodne odhadované zdroje.

Niektoré odchýlky od plánu sú spôsobené reálnym výskytom neplánovaných technických problémov. Riešením situácie môže byť opäť úprava projektového plánu, alebo navýšenie zdrojov.

Pod navýšením zdrojov na projekt sa rozumie zvýšenie množstva celkovo vykonanej práce. Najkomplikovanejšia situácia nastáva, ak je potrebné vykonať väčšie množstvo práce v rovnakom čase, teda ak sa zväčší rozsah dodávky bez posunutia konečného termínu. Riešenie rozšírením tímu býva reálne iba v prípade súhry viacerých faktorov, ktoré sú v prípade krátkych časových možností projektu nepravdepodobné, najmä z dôvodu potreby zaškolenia nového člena tímu, ktoré si tiež vyžaduje určitý čas. Iným riešením je zvýšenie produktivity členov existujúceho tímu, ktoré je možné dosiahnuť predovšetkým dodatočnou motiváciou. Riešenie je výhodné často aj pre manažment dodávateľa, avšak produktivita členov tímu má určité fyzické hranice, ktoré nie je možné prekročiť ani zvýšenou motiváciou. V prípade potreby veľkého zvýšenia produktivity sa teda projekt nezaobíde bez rozšírenia tímu.

V prípade zistenia neopodstatnene nízkej produktivity tímu je potrebné riešiť situáciu individuálne s konkrétnymi problematickými členmi tímu.

V niektorých prípadoch, napr. ak je potrebné zväčšiť rozsah projektu aj na úkor nedodržania pôvodných míľnikov, je najvhodnejším riešením plán upraviť podľa nových skutočností a prispôbiť sa mu. Vzhľadom na potrebu posunutia míľnikov, toto riešenie je výrazne závislé na dohode so zákazníkom.

Nesprávne pripravenému projektovému plánu je ideálne predchádzať. Teda tento problém je vhodné riešiť preventívne a investovať radšej dostatočné prostriedky na prípravu kvalitného plánu, zohľadňujúceho závislosti, obmedzenia a riziká projektu. Týmto sa dá vyhnúť potrebe neodôvodnených zmien v pláne projektu. Avšak v prípade, že nastane situácia, ktorá odhalí skutočne problém v pláne, ktorý nie je riešiteľný jednoduchším spôsobom, je najpravdepodobnejším riešením úprava projektového plánu v súlade s novými skutočnosťami.

Záver

V eseji *Monitorovanie softvérového projektu a vplyv na plánovanie a riadenie* som predložil svoj pohľad na problematiku monitorovania a následného uplatnenia odchýliek, zistených monitorovaním, v procese plánovania a riadenia projektu.

Napriek existencii množstva exaktne definovaných procesov nie je možné procesy riadenia vývoja softvéru dostatočne uspokojivo automatizovať. Najväčšou slabinou, ale aj devízou riadenia procesu vývoja softvéru teda ostáva ľudský faktor a medziludská komunikácia.

Použitá literatúra

1. Rettig, M., Simons, G.: A Project Planning and Development Process for Small Teams. *Communications of the ACM*, Vol. 36, No. 10 (1993) 45-55.
2. Snow, A.P, Keil, M.: The Challenge of Accurate Software Project Status Reporting: A Two Stage Model Incorporating Status Errors and Reporting Bias. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences* (2001)

Annotation

Monitoring of software project and the impact on planning and management

Importance of management grows along with the size of software project. Project monitoring represents the interface between project and its management. The purpose of monitoring is particularly the early identification of deviations between project reality and the plan, with assumption of consecutive corrective actions. Author summarizes possible reasons for deviations between project and the ideal state and provides examples of possible solutions. He also analyzes sources of distortion in perception and reporting of project status, what can negatively affect the application of otherwise qualitative and tuned software development process. The purpose of this essay is to interpret author's overall view on the subject, without special accent on any particular methodic or support tool.