

MONITOROVANÍM K ÚSPEŠNÉMU SOFTVÉROVÉMU PRODUKTU

*„Monitoruj poctivo a pravidelne, nevnes tým však do
tímu atmosféru strachu, ale usmerňuj pomocou toho
prácu tímu k požadovanému cieľu.“*

Martin Palo

Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
palomartiner[zavináč]gmail[.]com

Abstrakt. *Tak, ako potrebuje správca počítačovej siete kontrolovať jej stav a prevádzku, tak potrebuje manažér softvérového projektu monitorovať stav softvérového produktu a podľa toho vhodne navrhnuť, prípadne načasovať zmeny plánu, ktoré povedú k požadovanému cieľu projektu. V mojej eseji sa zaoberám vhodnými technikami monitorovania, ich porovnaním a taktiež niektorými nástrojmi, ktoré môžu použiť manažéri, ktorí chcú mať dohľad nad priebehom projektu. Okrem toho sa v eseji zamýšľam nad samotnou potrebou monitorovania a ponúkam svoj pohľad na to, ako často a v akej miere je vhodné pre manažéra monitorovať projekt a jeho súčasti, a tiež to, aké nástroje pri tom použiť s ohľadom na rozsiahlosť projektu. Esej je profilovaná čiastočne pre potreby projektu menšieho rozsahu, ako je napríklad projekt na predmete Tímový projekt.*

Kľúčové slová: *monitorovanie, use case points, earned value analysis.*

Úvod

Dnes, v 21. storočí žijeme v dobe informačných technológií, ktoré ovplyvňujú náš každodenný život. Firmy zaoberajúce sa informačnými technológiami sa stávajú čoraz viac prosperujúcimi, keďže produkty a služby, ktoré vytvárajú, nesú so sebou veľmi vysokú pridanú hodnotu. Takéto firmy potrebujú mať schopný manažment a tím ľudí, ktorí jej

zabezpečiť úspech. Ten sa však môže dostať len v prípade, ak má firma dobre prepracovanú metodiku vývoja. Neodmysliteľnou časťou vývoja softvéru je monitorovanie, ktoré v sebe zahŕňa kontrolu produktu, práce, ale taktiež analýzu monitorovaných metrík a vyvodenie dôsledkov. V mojej eseji sa zaoberám témou monitorovania z trochu užšieho pohľadu. Konkrétne sa snažím čitateľovi vysvetliť, aké techniky a nástroje monitorovania existujú, aké sú jeho špecifiká s ohľadom na rozsiahlosť projektu a ako je ich možné aplikovať v menšom softvérovom projekte.

Monitorovanie

V dnešnom rýchlo sa meniacom svete je ťažké naplánovať všetko dopredu a inak tomu nie je ani pri softvérovom projekte. Monitorovanie pomáha manažérom veľkých aj menších projektov čiastočne eliminovať problémy spojené s odchýlkami od plánu projektu, pretože im môže ponúknuť relevantné informácie potrebné k analýze stavu a prispôbeniu riadenia. Na proces monitorovania býva v projekte väčšinou poverený jeden človek, ktorý zabezpečuje zozbieranie potrebných informácií. Takéto informácie (alebo tiež metriky) potom predstavujú podklad najmä pre manažérov, ktorí ich následne analyzujú a určujú ďalšie smerovanie projektu. Znamená to, že prispôbujú prácu, náklady, zdroje pre dosiahnutie pôvodných plánov, prípadne tieto plány čiastočne menia. Monitorovanie môžeme rozdeliť podľa toho, či sa uskutočňuje pri vývoji produktu alebo až počas jeho nasadenia a prevádzky. V prvom prípade je totižto monitorovanie úzko spojené s plánovaním a riadením, v druhom najmä s testovaním a zákazníckym servisom. V tejto eseji sa zaoberám výlučne monitorovaním práce a produktu vo fáze vývoja softvéru.

Metriky monitorovania

Proces monitorovania, jeho analýzy a vyvodenia záverov nie je len výsledkom subjektívneho názoru manažéra, ani výsledkom náhodného pozorovania. Takmer vo všetkých softvérových projektoch využívajú manažéri viac alebo menej sofistikované nástroje, ktoré sledujú jednotlivé metriky produktu a vývoja. To im uľahčuje a v niektorých prípadoch dokonca automatizuje analýzu výsledkov monitorovania.

Monitorovanie projektov je proces známy už od dôb starých Egypťanov [2]. Aj oni používali pri stavbe pyramíd niektoré špecifické metriky ako počet kameňov na pyramíde, počet pracovníkov, ktoré im dávali určitý obraz o potrebných nákladoch a vynaloženom úsilí. Význam kontroly projektu poznali už v dávnych dobách a koncept – *working to schedule and budget* (pracovať v rámci časových a rozpočtových možností) – pretrváva dodnes.

Význam metrík je v tom, že pomáhajú manažérom a podporujú správne smerovanie projektu, nie sú to len samoučelné dáta, ktoré môžu manažéri prezentovať pred svojimi vývojármi. Vážny problém, s ktorým sa stretáva pri práci na projektoch mnoho projektových manažérov, súvisí s výberom vhodných metrík, ktoré budú monitorované. Zoznam možných metrík je rozsiahly. Patria sem napríklad:

- Earned Value (EV)
- Cost budget (Rozpočtové náklady)

- Gantt charts (grafy zobrazujúce harmonogram projektu)
- Risk register (Register rizík)
- LOC (Riadky kódu)
- Bug count (Počet chýb)
- Use case points – UCP (hodnota alebo body prípadov použitia)

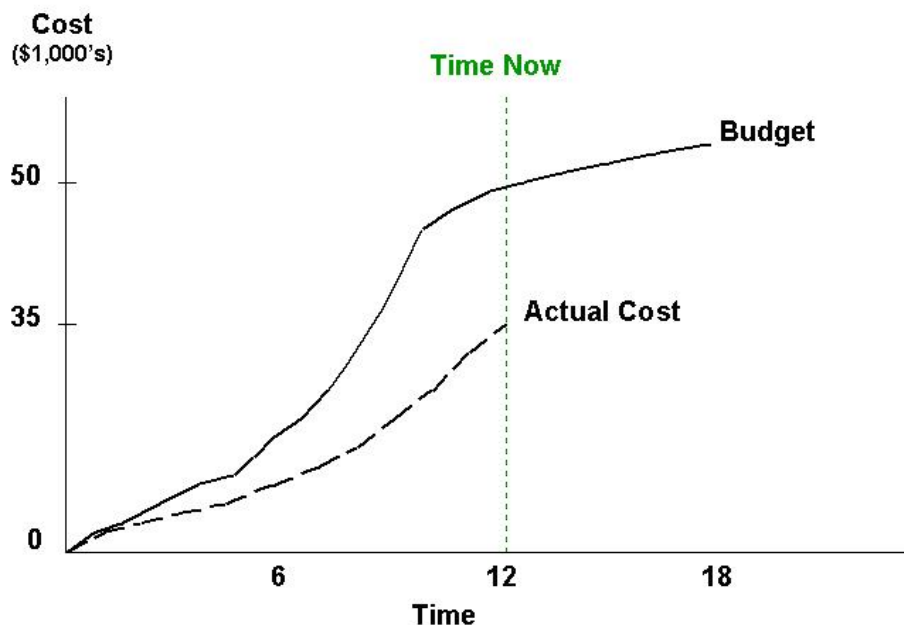
Skúsený manažér pritom vie, že obetovať nejaký čas navyše pre správny výber metrík sa v konečnom dôsledku ukáže ako veľmi dobrá investícia. Zo zoznamu metrík bližšie predstavím najmä metriky *Earned value analysis (EVA)* a niečo naznačím aj o metrike *Use case points (UCP)*.

Earned value analysis (EVA) je metóda integrujúca rozvrh projektu a zdroje, umožňujúca objektívne meranie progresu projektu. EVA poskytuje spôsob, ako merať skutočne vykonanú prácu, s cieľom predpovedať finančnú a časovú náročnosť projektu, predpovedať, ako projekt napreduje v porovnaní s pôvodným plánom. Tým v konečnom dôsledku ponúka informáciu o tom, ako bude projekt pokračovať v budúcnosti.

Základné parametre metódy EVA bývajú zvyčajne vyjadrené v dolároch a sú nasledovné:

- *Planned Value (PV)* sú plánované náklady na splnenie všetkých naplánovaných úloh za určitý čas. Tento parameter teda informuje o tom, koľko veľa plánujeme minúť na projekt a za aký čas má byť projekt dokončený.
- *Earned Value (EV)* sú predpokladané náklady na zabezpečenie doteraz vykonanej práce. Vyjadruje sa tým množstvo plánovanej práce.
- *Actual Cost (AC)* vyjadruje skutočne vynaložené prostriedky, ktoré boli zatiaľ v projekte potrebné na vykonanie určitej úlohy. Vyjadruje náklady skutočne vynaložené na dosiahnutie EV.

Z predchádzajúcich troch parametrov sa dajú ľahko vyrátať najdôležitejšie indikátory stavu projektu. Sú to *cost variance* (odchýlka nákladov) ($CV=EV-AC$) a *schedule variance* (odchýlka plánu, práce) ($SV=EV-PV$). Záporný indikátor CV znamená, že projekt prekračuje plánovaný rozpočet. Nepriaznivý výsledok SV sa objavuje v prípadoch, keď skutočné náklady prevyšujú rozpočet na doteraz vykonanú prácu. Napĺňanie plánu projektu je ľahko čitateľné, keď porovnáme EV s pôvodným plánom projektu. Toto porovnanie môže byť znázornené v diagrame a tvorí tak prehľadný podklad analýzy pre manažéra [4].



Obr.1. Graf - Earned value analysis

Druhá metrika ,ktorú predstavím je Use case points (UCP). *Use case points (UCP) prístup* bol navrhnutý pre odhad úsilia potrebného pre úspešné dokončenie softvérového projektu [1]. Pri tomto prístupe sa berie use case (prípád použitia) ako základná jednotka práce. Okrem prípadov použitia sa berie pri výpočte UCP do úvahy aj technická zložitosť projektu a okolie. Výsledkom výpočtu, ktorý má viaceré kroky je hodnota vyjadrujúca potrebné úsilie na dosiahnutie výsledku.

Úspešní manažéri dokážu vždy skombinovať do finálneho produktu to, čo zákazník chce, ale aj to, o čom by ani nesníval, teda vedia prekonať očakávania, pridať hodnotu navyše. Metriky uľahčujú manažérom naplniť tú prvú časť úspešného projektu, teda to, čo je očakávané, tá druhá býva už skôr výsledkom vynaliezavosti a talentu.

Záujmové skupiny monitorovania

Vhodným spôsobom výberu metrík je vybrať vždy po dve, ktoré sú dôležité pre rôzne záujmové skupiny (*stakeholders*), napríklad pre samotného manažéra projektu, vedúceho projektu a pre tím vývojárov. Hlavné je, aby mali vybrané metriky nejakú výpovednú hodnotu pre konkrétného človeka, aby sa z nich dalo ľahko vyčítať, akým smerom sa ubera práca na projekte alebo v akom štádiu kompletnosti je softvérový produkt. Výber monitorovaných metrík pre jednotlivých členov tímu vzhľadom na ich pozíciu [1].

- **Pre vedúceho projektu:** Vhodné sú pre nich najmä metriky *Earned Value* a *Gantt charts*. Tie poskytujú relevantné informácie o celkovom rozvrhu, rozpočte

a napredovaní projektu v grafoch, z ktorých je jasne čitateľná doterajšia práca a práca potrebná pre dokončenie projektu.

- **Pre projektový tím (najmä pre vývojárov):** LOC a *bug counts* (počet chýb). Metriky, ktoré vyjadrujú denný alebo týždenný progres dosiahnutý prácou jednotlivých členov tímu, ako aj množstvo nedostatkov vyskytujúcich sa v procese tvorby softvéru.
- **Pre manažéra projektu:** *use case points*. Metriky, ktoré odkrývajú potencionálny priestor pre dodatočné zdroje, programovacie nástroje alebo čas. Znalosť o tom, kedy a kde môžu určité problémy nastať, pomáha manažérom predvídať a minimalizovať ich prípadný dopad na projekt.
- **Pre manažment firmy:** Centrom ich záujmu je mať čo najväčší prehľad o napredovaní projektu, redukovanie rizík a maximalizovanie návratnosti investície.
- **Pre testovačov:** Ľudia zodpovední za testovanie a validáciu produktu. Snažia sa nájsť toľko nových chýb, ako je možné, v snahe docieľiť istotu, že produkt spĺňa špecifikáciu. Pre nich je dôležitá metrika *bug counts* (počet chýb). Sú zodpovední za zaznamenávanie tejto metriky pri testovaní.
- **Pre špecialistov:** Ľudia zastávajúci špecializované pozície v oblasti marketingu, manažmente kvality, zákazníckej podpore alebo účtovníctve. Zaujímajú sa o metriky kvantitatívneho charakteru (náklady, EV), na základe ktorých môžu uskutočniť rozhodnutia alebo dať odporúčania ostatným členom tímu.
- **Pre používateľov:** Ich záujmom je, aby bol softvérový produkt dodaný načas a vo vysokej kvalite.

Metriky, ktoré nemajú v rámci projektu aspoň jednu záujmovú skupinu sú zbytočné a nepotrebné. Netreba sa teda nimi zaoberať a to aj preto, lebo ich získanie, vypočítanie a analyzovanie býva najmä vo väčších projektoch neľahká a finančne náročná úloha.

Nástroje monitorovania a ich využitie v tímovom projekte

V tejto časti sa budem zaoberať hlavne rôznymi nástrojmi a technikami, ktoré môžeme v softvérovom projekte použiť pre monitorovanie produktu, práce jednotlivých zamestnancov, či celého tímu. Ponúknem svoj pohľad na jednotlivé nástroje a techniky a navrhнем spôsob monitorovania v menšom projekte.

Použitelnosť a efektívnosť nástrojov a techník monitorovania závisí väčšinou od rozsahu projektu, v ktorom sú aplikované. Preto predstavím techniky a nástroje, ktoré sú podľa môjho názoru vhodné pre väčší softvérový projekt a pre menší softvérový projekt. V prvom rade treba uviesť, že v tejto eseji chápem pod väčším softvérovým projektom taký, na ktorom pracuje aspoň 20 ľudí v období jedného roka. Za menší projekt považujem prácu najviac 7 ľudí pre obdobie jedného roka.

Väčší softvérový projekt

Pri projekte takéhoto rozsahu je úplne nevyhnutné pravidelné a dôkladné monitorovanie produktu, ale aj celého projektu spojené s vecnou analýzou získaných poznatkov. Pre zabezpečenie procesu monitorovania a vecí s ním spojených je preto potrebné určiť

zodpovedného človeka. Aj keď monitorovanie sa v prípade väčších projektov uskutočňuje automaticky, s použitím softvérových nástrojov, človek zaň zodpovedný by mal na základe relevantných metrík pripraviť ľahko zrozumiteľné podklady, prípadne analýzy monitorovania pre rôzne záujmové skupiny (manažér, programátori, atď.). Zbieranie informácií a údajov, ktoré môžu slúžiť ako podklad pre analýzu je možné v takomto type projektu len s použitím sofistikovaných nástrojov (verziacie systémy, webové dotazníky). Vyžaduje si to teda napríklad spoluprácu programátorov (ukladanie kódu na spoločné úložisko) alebo testovačov (bug reporting).

V dnešnej dobe už existuje viacero softvérových nástrojov, ktoré firmám uľahčujú monitorovanie merateľných metrík (počet riadkov kódu, podiel jednotlivých programátorov na produkte, doterajšie časové nároky, počet zistených chýb). Jedným z takýchto nástrojov je napríklad aj *VIP Project Managing and Monitoring Software* [3]. Tento softvér ponúka niektoré zaujímavé funkcie, ktoré v sebe kombinujú plánovanie, riadenie a monitorovanie projektu. Pri použití tohto nástroja je dôležité najprv pomocou neho zadať ciele projektu, naplánovať aktivity, úlohy, priradiť k nim ľudí a určiť termíny dôležitých medzníkov a hraničné termíny (*deadlines*). Softvér umožňuje monitorovať projekt nasledujúcimi spôsobmi.

Priebežné správy (reports): Hovoria o vykonaných úlohách. Keďže každému členovi tímu sa dajú v systéme priradiť úlohy, je jednoduché monitorovať, ktoré úlohy si splnil a ktoré nie, prípadne v akom štádiu sa nachádzajú. V tomto prípade je však potrebné, aby každý člen tímu pravidelne zaznamenával stav plnenia úlohy.

Elektronické projektové denníky: Aj v tomto prípade je nutné, aby si každý člen tímu pravidelne zaznamenával vykonané úlohy, čas plnenia úlohy, atď. Manažér má potom prístup k denníku každého človeka z tímu. Tento spôsob je o čosi zložitejší ako predchádzajúci a vyžaduje aj viac času tak zo strany člena tímu, ako aj od manažéra pri analýze.

Rovnako tento softvér ponúka zobrazenie grafov, ktoré sú vytvorené na základe metrík a zrozumiteľne ilustrujú odchýlky súčasného stavu od plánovaného. V tomto grafe možno zobrazíť množstvo vykonanej práce, doterajšie náklady na produkt alebo napĺňanie časového harmonogramu.

Menší softvérový projekt – aplikovanie monitorovania

V projekte takéhoto rozsahu by som odporúčal využiť klasické techniky a metódy monitorovania. Sú nimi napríklad projektový denník, zápisnice z pravidelných stretnutí, internetové úložiská dát alebo archívy správ. Je potrebné, aby každý člen tímu mal aspoň kúsok sebareflexie a pokúšal sa sám monitorovať aspoň svoju vykonanú prácu, a podľa toho smerovať svoje ďalšie kroky v práci na produkte.

Projektový denník : Každý člen tímu by si mal viesť svoj vlastný denník, v prehľadnej forme. V ňom by si mal zaznamenávať všetky úlohy, ktoré v rámci projektu vykonal, čas trvania úlohy a poznámky k úlohe. Kým pri väčšom projekte je denník vedený v elektronickej podobe a slúži najmä pre manažéra, ktorý chce vedieť o práci vývojárov, v projekte menšieho rozsahu by mal denník slúžiť najmä samotným vývojárom.

Zápisnice: Pri pravidelných stretnutiach je nevyhnutné spísať zápisnicu, ktorá v stručnosti obsahuje informácie o vykonanej práci, plánovaných činnostiach (*TODO list*),

ktoré treba splniť do určitého času. Taktiež treba určiť ku každej úlohe človeka, ktorý bude za ňu zodpovedný. Na začiatku každého stretnutia sa potom vyhodnotí splnenie jednotlivých úloh zo zápisnice.

Systémy verzií a archívy správ: V dnešnej dobe existuje niekoľko voľne dostupných monitorovacích systémov verzií, ktoré slúžia pre programátorov pre jednoduché udržanie prehľadu v súboroch so zdrojovými kódmi. Takisto je vhodné využiť možnosti archívov správ (napr. *Google groups*), kde môžu vznikať rôzne diskusie týkajúce sa projektu, kde sa môže každý člen tímu vyjadriť k dôležitým témam, návrhom, rozhodnutiam.

Stále platí, že pri kontrole a monitorovaní zohrávajú dôležitú úlohu osobné stretnutia a komunikácia. Taktiež subjektívny pohľad manažéra na progres v menšom projekte je niekedy osožnejší ako analýza zložitých metrík.

Monitorovanie a kontrola v softvérovom projekte je však veľmi úzko spojená s jeho plánovaním a riadením. Možno povedať, že plánovanie ovplyvňuje to, akým spôsobom treba monitorovať, a naopak monitorovanie ovplyvňuje to, ako budeme v budúcnosti plánovať, teda ako sa vysporiadame s odchýlkami od plánu zistenými pri monitorovaní. Vzhľadom k tomu je potrebné, aby pôvodný plán projektu bol čo najrealistickejší a odrážal skutočné či už rozpočtové alebo personálne kapacity tímu.

Ďalším dôležitým parametrom monitorovania je jeho frekvencia. Tá by mala byť zvolená tiež primerane rozsahu a aktuálnym potrebám. Je jasné, že najčastejšie chceme monitorovať pred ukončením projektu. Príliš častou kontrolou možno totižto znechutiť členov tímu (časté vyplňanie formulárov, zápisníc), čím môžeme navodiť nechtiac atmosféru strachu a v konečnom dôsledku tým spomalíme progres projektu.

Záver

Úsilie vynaložené v softvérových projektoch musí byť vysoké už od začiatku vývoja. Taktiež monitorovanie a kontrolu projektu treba podchytiť už v prvých štádiách tvorby softvéru. Tým väčšiu šancu máme totiž spozorovať odchýlky od plánu a pružne na ne reagovať. Zanedbanie tejto činnosti môže viesť k stavu, že sa dostaneme na nesprávnu cestu, odkiaľ nie je možný návrat, čo môže niekedy viesť až k zrušeniu projektu. V tejto eseji som sa snažil priblížiť charakteristiky a význam procesu monitorovania a ponúkol som svoj názor na to, ako by mohlo monitorovanie prebiehať v rámci tímového projektu.

Použitá literatúra

1. Dong Huanzhen, Li Jinhua, Ma Zhibing: *Monitoring Software projects with earned value analysis and Use Case Point*, pp. 475-480 , May 2008
2. Oliva Lawrence: *Using metrics to monitor software projects*. Dostupné na internete: <http://chumans.com/skills3.htm>, [2009-Október]
3. *Project Managing and Monitoring Software - webová stránka*. Dostupné na internete: <http://publib.boulder.ibm.com/bpcsamp/monitoring/clipsAndTacks/run.html>, [2009-Október]

4. *PmCentersUSA* – webová stránka. Dostupné na internete:
<http://www.pmcentersusa.com/KnowledgeCenter/WhitePapers/TakeControlofYourProjectwithEVAAnalysis/tabid/166/Default.aspx>, [2009-Október]

Annotation

Monitoring for successful software product

As there is need for monitoring state and performance of computer network by network administrator, there is also need for monitoring software product by project manager, so he or she can properly design or plan changes in project, that could lead to the project success. In my essay I am describing suitable techniques of monitoring, comparing these techniques and describing some tools for project managers to increase their control over the project. Besides I am discussing about the whole need of monitoring and I am trying to impress my view on the question: how often and in what range is it suitable for manager to monitor the project and which tools should he or she use. Essay is partly profiled to be used as a small guide for the smaller project, just like Team project at school.