

# ČO, AKO, PREČO? VPLYV MONITOROVANIA NA SOFTVÉROVÝ PROJEKT

*V každom projekte je potrebné mať od jeho začiatku zadané metriky, ktoré je nutné dodržať, aby sa zaručila kvalita, konzistencia, jednoduchosť a zrozumiteľnosť výsledného produktu.*

*Zuzana Ujhelyiová*

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

**Abstrakt.** Táto esej sa pokúša podať odpoveď na 3 základné otázky týkajúce sa monitorovania a kontroly softvérových projektov. Ide o otázky: Prečo monitorovať? Čo monitorovať? Ako monitorovať? Ani jeden súčasný softvérový projekt sa bez monitorovania nezaobíde. Dôvodom monitorovania je kontrola projektového a finančného plánu, ako aj dohľad nad spĺňaním požiadaviek klienta. Dôležitá je i miera kontroly charakterizovaná bodmi, ktoré by mal daný projekt spĺňať. Tie slúžia na lepší prehľad o aktuálnom stave projektu vo všetkých fázach. Ďalším významným faktorom je výber aspektov, ktoré sú v rámci monitorovania kontrolované. Je možné použiť viaceré nástroje určené na podporu monitorovania a zjednodušenie tejto činnosti, ako aj podpory plánovania, ktoré je s monitorovaním veľmi úzko späté.

**Kľúčové slová:** monitorovanie, softvérové prostriedky na podporu monitorovania, 5-kroková metóda na hodnotové plánovanie a monitorovanie, model kontroly projektu.

## **Monitorovať? A načo...**

Softvérové projekty sú stále väčšie a komplikovanejšie. Ich funkcionálna a rozsah rastie. Zároveň sa čoraz viac kladie dôraz na dodržiavanie stanovených požiadaviek

a projektových plánov. Monitorovanie je jedným z hlavných prostriedkov, ako zabezpečiť doručenie projektu v stanovenom čase, potrebnej kvalite a za príslušnú cenu. Na monitorovanie projektov určite pozitívne vplyva využívanie rôznych pokročilých softvérových nástrojov, ktoré sú určené na lepšiu kontrolu stavu projektu či identifikáciu možných rizík.

Dôležitou otázkou v rámci monitorovania je určenie hodnôt, ktoré treba monitorovať a kontrolovať. Nie je možné brať ohľad len na peňažné hodnoty ako sú cena, strávený čas a podobne.

Existuje veľa spôsobov, ktoré sa zaoberajú otázkou toho, ako treba monitorovať stav projektu. Zadefinovanie správneho postupu kontroly projektu je veľmi dôležité pre jeho celkový úspech a splnenie stanovených plánov.

## Monitorovanie

Monitorovanie poznáme z každodenného života. Či už ide o vývoj akciových trhov, svetových správ alebo stavu vodných tokov.

Monitorovanie softvérového projektu je založené na kontrole stavu projektu a požiadaviek, ktoré sú zadefinované zákazníkom. Taktiež je nutné sledovať projektový plán, ktorý obsahuje okrem časového harmonogramu jednotlivých fáz aj ich finančné odhady ale i požiadavky na kvalitu výstupu projektu. Cieľom monitorovania je eliminovať už rodiace sa problémy, čím sa zníži riziko predĺženia projektu či jeho celkového neúspechu.

Na otázku, prečo monitorovať projekt, je odpoveď jednoduchá - aby sme mali v každom momente prehľad o stave projektu, možných rizikách a problémoch.

Aké hodnoty potrebujeme v rámci projektu monitorovať sa neurčuje ľahko. Treba klásť dôraz nie len na primárne faktory, ktoré ovplyvňujú cenu projektu, ale aj na menšie resp. nepeňažné hodnoty.

Ako monitorovať projekt je otázka, na ktorú neexistuje jednoznačná odpoveď. V súčasnosti neexistuje žiaden ideálny model na monitorovanie projektu. Každý má svoje nedostatky a aj výhody. Cieľom je zadefinovať si fázy a kritické body projektu a klásť dôraz na ich splnenie.

## Prečo monitorovať

Na túto otázku môžeme odpovedať jednoduchým príkladom. Predstavme si skupinu programátorov, ktorým dáme špecifikáciu projektu, časový plán a sumu, ktorú môžu na projekt minúť, a necháme ich pracovať. Stretneme sa povedzme o 3 mesiace, v deň určený na odovzdanie projektu podľa časového plánu. Aká je pravdepodobnosť, že projekt bude hotový, funkčný, otestovaný a pripravený na nasadenie? Buďme realisti a pozrime sa na to s otvorenými očami. Tá pravdepodobnosť je mizivá.

Existuje množstvo projektov, ktoré sú pod vedením projektových manažérov a napriek tomu nie sú úspešné. Monitorovanie dodržiavania projektového plánu je jednou zo základných úloh projektového manažéra. Ten musí mať čo najpodrobnejší prehľad o aktuálnom stave projektu, o problémoch, ktoré sa vyskytli, resp. sa môžu vyskytnúť, o ich vplyve na celkový výsledok ako aj časový a finančný plán.

Na podporu monitorovania projektu existuje viacero rôznych pokročilých softvérových nástrojov, ktoré zjednodušujú a sprehľadňujú túto činnosť. Ich použitie zvyšuje šance projektov skončiť úspešne. Z analýzy 300 ukončených nórskych projektov vyplynulo, že ich využívanie má pozitívny vplyv na sprehľadnenie, sledovanie a kontrolu softvérových projektov [1]. Výsledky štúdie by sa dali zhrnúť do 3 bodov:

1. Využívanie moderných softvérov na podporu plánovania a monitorovania má pozitívny vplyv na dodržanie finančného a časového plánu, ako aj príslušnej kvality výsledného produktu.
2. Využívanie technológií má takisto pozitívny vplyv na to, čo sa účastníci počas projektu naučili. Priame aj nepriame poznatky pochádzajú z projektovej dokumentácie a informácií o projekte. Ak je jedným z hlavných cieľov zvýšiť pripravenosť tímu na ďalší projekt, tak využívanie moderných nástrojov je určite dobrou investíciou.
3. Prvotným dôvodom na vytvorenie nástrojov využívajúcich metódy, ako napr. PERT (angl. Program Evaluation and Review Technique – štatistický nástroj používaný v rámci projektového riadenia na analýzu a reprezentáciu úloh spojených s dokončením projektu) alebo CPM (angl. Critical path method – algoritmus na plánovanie skupiny projektových aktivít, ide o dôležitý nástroj v rámci efektívneho projektového manažmentu), bolo dodržanie časového plánu projektu. Ak však berieme ako kritériá úspešného projektu odovzdanie načas a zároveň v stanovenej cene a kvalite, zdajú sa byť tieto typy nástrojov nevyhnutné ale nie postačujúce.

Vplyv monitorovania na úspech softvérového projektu je teda evidentný. Na základe uvedenej štúdie však môžeme tvrdiť, že nie je len dôležité monitorovať, ale je podstatné aj to, ako a pomocou čoho projekt monitorujeme. Monitorovať projekt v každej fáze je predsa jedna zo základných požiadaviek na projektového manažéra, ktorý musí byť schopný prezentovať aktuálny stav projektu za každých okolností. Ak by projektový manažér stratil prehľad o projekte, nebolo by možné včas identifikovať riziká, ktoré môžu vzniknúť, a teda by im nebolo možné ani predchádzať či ich prípadne eliminovať.

### **Čo monitorovať**

Primárnym cieľom každého softvérového projektu je jeho úspešné odovzdanie v stanovenom čase, požadovanej kvalite a cene. Žiaden tvorca softvéru to nerobí pre zábavu, ale tvorí softvér za účelom zisku a osobného prospechu. To ale neznamená, že jediné, čo je potrebné v procese vývoja produktu a počas behu projektu sledovať, sú finančné hodnoty ako prečerpaný rozpočet a počet odpracovaných hodín. Projekt ako taký nie je len o množstve riadkov kódu a dĺžke projektovej dokumentácie. Je o ľuďoch. Bez nich by žiaden projekt nebol a už vonkoncom by nebol úspešný. Ide aj o to, čo sa zamestnanci v rámci projektu naučia. V čom sa zdokonalia a čo im ten projekt do ďalšieho profesionálneho života prinesie.

Zadefinovaním a monitorovaním správnych hodnôt sa zaoberá 5-kroková metóda hodnotového plánovania a monitorovania [4]. Tá charakterizuje hodnotové inžinierstvo v 3 bodoch:

#### 4 Zuzana Ujhelyiová

- optimalizácia rozhodnutí systémových inžinierov s cieľom dohody medzi všetkými účastníkmi (systémový inžinier, projektový manažér, produktový manažér, zástupca klienta, atď.) v každom bode,
- hodnota predstavuje pre zúčastnené strany významné výhody, napr. hmotné, nehmotné, sociálne, peňažné a materiálne,
- primárne hodnoty zúčastnených strán sa môžu odlišovať, byť neobjektívne, či si dokonca odporovať. Je nevyhnutná spoločná zhoda na prioritách.

Na dosiahnutie týchto cieľov bola vytvorená 5–kroková metóda hodnotového plánovania a monitorovania [4]. Jej kroky zahŕňajú:

1. identifikáciu účastníkov, ktorí sú pre projekt kritickí,
2. určenie procesov a zadefinovanie projektového plánu,
3. definovanie procesných hodnôt a metrík pre projekt,
4. monitorovanie a kontrola hodnôt,
5. doplnenie skúsenostnej bázy.

Cieľom tejto metódy je monitorovanie správnych hodnôt tak, aby bol výsledkom úspešný projekt odovzdaný v správnom čase, v požadovanej kvalite a aby splnil očakávania všetkých zúčastnených strán. Na dosiahnutie tohto cieľa je potrebné nielen správne špecifikovať kľúčové hodnoty, ale aj ich primerane monitorovať. Je nutné zadefinovať mieru monitorovania a jeho frekvenciu, ako aj spôsob vizualizácie aktuálneho stavu. Na Obr. 1 je znázornený príklad výstupu vizualizácie v podobe kartičky s bodmi (angl. scorecard) [4]. Tieto záznamy slúžia ako podpora pre projektového manažéra na ilustráciu aktuálneho stavu projektu zúčastneným stranám.

Inžinierstvo požiadaviek	% požiadaviek, ktoré museli byť dovysvetlené 90%	úsilie na odstránenie odchýlok od požiadaviek 100%
Návrh systému	cena zmien návrhu 85%	kapacita dohľadu systémového inžiniera 100%

Obr. 1. Kartička s bodmi [4].

Ak sa v rámci kontroly nájdu odchýlky voči zadefinovaným požiadavkám, alebo došlo počas realizácie projektu k ich zmene, je potrebné navrhnuť a uskutočniť korekčnú akciu. Hodnotové plánovanie je len jeden z mnohých prístupov k riadeniu a monitorovaniu projektu. Výhody tohto prístupu sú založené na komunikácií podstatných modifikácií v rámci projektu medzi jednotlivými zúčastnenými stranami a na potrebe konsenzu v každom momente. Podrobne nastavené monitorovanie tohto prístupu zabezpečuje kvalitný výstup v správnom čase, čo je v konečnom dôsledku jedným z primárnych cieľov každého projektu. Pokiaľ je monitorovanie zanedbané, respektíve nerealizované, môže to

mať citeľný a v istých prípadoch až fatálny dopad na výsledok projektu. Kontrola projektov realizovaných na zákazku je automatická, keďže prečerpanie zdrojov znamená automatické zníženie ziskov firmy. U školských projektov, ako je napr. tímový projekt, je finančný aspekt zanedbávaný. Monitorovanie je však dôležité z dôvodu dozoru nad realizátormi, keďže im chýba prirodzená motivácia, ktorou je u platených projektov práve finančné hľadisko.

### **Ako monitorovať**

V rámci monitorovania projektov existuje viacero procesov a modelov, ktoré sú uplatňované v praxi. Je naivné myslieť si, že niektorý z týchto modelov splňa všetky požiadavky týkajúce sa monitorovania projektu v jednotlivých etapách jeho realizácie. Jedným z alternatívnych modelov monitorovania projektu je model založený na meracom informačnom modeli definovanom ISO 15939 štandardom [2]. V rámci neho sú definované 4 fázy a to:

- plánovanie,
- realizácia,
- kontrola,
- akcia.

V procese plánovania sa rozhodne, ktoré metriky budú použité na hodnotenie výstupu. Fáza plánovania by mala zahŕňať nastavenie 2 typov metrík [3]. Prvým je definovanie cieľov projektu, ktoré majú byť splnené. Množstvo nájdených chýb vzhľadom na veľkosť odovzdaného programu môže byť jednou z použitých metrík. Bez takejto metriky je ťažšie určiť, či boli splnené zadané ciele projektu. Druhým typom je meranie postupu smerom k dosiahnutiu zadaných cieľov. Tento typ metrík môže byť obsiahnutý v meraní pokrytia kódu testami. Vďaka tomu bude môcť aj zákazník určiť kvalitu a rozsah projektu v procese vývoja. Vo fáze realizácie ide o zbieranie hodnôt príslušných metrík zadaných v procese plánovania. Tu však nastávajú dva problémy. Jedným z nich je definovanie merateľných bodov, ktoré majú byť dosiahnuté, druhým, že je nutné spoľahnúť sa na záväzok vykonávateľa, ktorý má dodať prácu v stanovenom termíne [3]. V procese kontroly sa teda primárne jedná o analýzu nameraných hodnôt vo fáze realizácie. Následne sa porovnávajú namerané hodnoty so zadanými hraničnými hodnotami z fázy plánovania. Na základe analýzy z fázy kontroly sa vykonajú príslušné korekčné opatrenia (napr. pri metrike pokrytia kódu je potrebné dopísať testy na zlepšenie hodnôt).

Tento všeobecný prístup k monitorovaniu projektu, ktorý sa týka všetkých jeho fáz od plánovania až po jeho odovzdanie zákazníkovi, je jedným z najbežnejšie používaných spôsobov vôbec. V každom projekte je potrebné mať na začiatku zadané metriky, ktoré je nutné dodržať, aby sa zaručila kvalita, konzistencia, jednoduchosť a zrozumiteľnosť výsledného produktu. Problém nastáva v momente, keď sa viaceré ciele merané definovanými metrikami dostávajú do sporu. V takomto prípade je potrebné, aby buď zákazník určil priority metrík, resp. požiadaviek, ktoré sa do tohto sporu dostali, alebo ich určil projektový manažér po vzájomnej komunikácii s hlavným architektom projektu. Tí určia, ktorá z metrík bude vzatá do úvahy a ktorá sa v tomto prípade zanedbá.

## Vyriešené?

Vzhľadom na rozsah a požiadavky súčasných softvérových projektov je v procese ich tvorby nevyhnutné splniť definované hraničné hodnoty vybraných metrík, ktoré sú aplikované v projekte. Ich dodržiavanie zaručí istú úroveň kvality projektu. Súčasne zabezpečí mechanizmy slúžiace na včasné odhalenie problému, ktorý by mohol mať reálny dopad na úspešné ukončenie projektu. Je veľmi dôležité nastaviť takú úroveň granularity aplikovaných metrík, aby ich spĺňanie bolo automatické a nezaberalo v procese aplikácie čas nad rámec potreby. Metriky, ktorých hodnoty je nutné manuálne korigovať, nie sú buď správne aplikované metriky alebo ide o nesprávne zvolené metriky. Dá sa predpokladať, že v projekte, ktorý nebol monitorovaný, resp. neboli na začiatku zadané body kontroly, sa vyskytnú viac či menej významné problémy. Tie v lepšom prípade znížia kvalitu výsledného výstupu a v tom horšom môžu znamenať oddialenie odovzdania projektu či jeho celkové neodovzдание.

## Použitá literatúra

1. Jessen, S.-A.: The Impact on Project Success of Using Technology in Modern Project Planning and Control. In: *Technology Management Conference (ITMC), 2011 IEEE International*, IEEE ITMC (2011), 801-805.
2. Tsunoda, M., Matsumura, T., Matsumoto, K.: Modeling Software Project Monitoring with Stakeholders. *9th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science*, Japonsko (2010), 723-728.
3. Tsunoda, M., Monden, A., Matsumura, T., Matsumoto, K.: A Model of Project Supervision for Process Correction and Improvement. *Joint Conference of the 21st International Workshop on Software Measurement and the 6th International Conference on Software Process and Product Measurement*, Japonsko (2011), 151-159.
4. Wanger, K.W., Dürr, W.: A Five-Step Method for Value-Based Planning and Monitoring of Systems Engineering Projects. *Proceedings of the 32nd EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications*, EUROMICRO-SEAA (2006).

## Annotation

*What, how, why? An impact of the monitoring on the software project.*

*The size of software projects was rapidly increased. There came a real problem of supervision and monitoring these projects to guarantee quality, simplicity, clarity of product and meeting the requirements of customer just in time. Monitoring is included in all phases of software development from planning and identifying the main goals to delivery to customer. There should be defined what to be monitored, how and why it should be monitored. The metrics used for monitoring and main goals that are monitored should set up better discovery of problems and faster way of solving them.*