

AKO ZVÍŤAZIŤ NAD SOFTVÉROVÝM PROJEKTOM

*Časté monitorovanie neznamena, že sa projekt
dotiahne do úspešného konca.*

Peter Mikuška

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

Abstrakt. *Hlavným cieľom každej skupiny ľudí zaoberajúcich sa vývojom softvérového projektu je byť úspešní. Preto je potrebné aby sa určili rôzne kritériá podľa ktorých bude možné zhodnotiť momentálnu situáciu prác na vyvíjanom projekte. Tieto kritériá je potrebné pravidelne vyhodnocovať a výsledky je dôležité poskytovať manažérom, ktorí vykonávajú zásah do projektu tak, aby sa prípadná odchýlka od plánu eliminovala. Je dôležité aby čitateľ pochopil nutnosť správneho reprezentovania daného kritéria, čo pri zlom vyhodnotení vedie do situácie, kedy je potrebné prepracovať projekt od základov, čo v lepšom prípade stojí veľa času a finančných zdrojov. V horšom prípade môže nastať ukončenie projektu. Cieľom tejto eseje je oboznámiť čitateľa s potrebou monitorovania projektu, jeho vplyvom na riadenie a plánovanie. Esej tiež poukazuje na rozdiely v kritériách, ktoré sa používajú či už pre školské tímy, malé alebo veľké firmy, ktoré sa zaoberajú vývojom softvérového projektu.*

Kľúčové slová: *monitorovanie, metriky, kritériá, sledovanie projektu.*

Úvod

Proces vývoja softvéru vykazuje určité podobnosti s procesom projektovania priemyselných stavieb. Technické projekty sa líšia od softvérových projektov z hľadiska rozsahu dokumentácie. Na to aby sme vedeli povedať ako daný projekt postupuje je dôležité si stanoviť kritériá pomocou ktorých budeme projekt sledovať. Týmto sa vyhneme situáciám, ktoré zvyčajne nastávajú v začiatkových fázach projektu, kedy nie je možné

s určitou povedať či sa postupuje v súlade s dohodnutým plánom. Z pravidla ide o neviditeľnosť, ktorá nastáva keď nemáme hmatateľné výstupy v jednotlivých fázach vývoja. Preto je nemožné povedať v akom štádiu sa projekt nachádza. Aby sme sa tomuto vyhli je potrebné monitorovať projekt pomocou rôznych prostriedkov ako sú metriky, metódy a technológie. Tieto prostriedky sa stanovujú pre každý projekt iné a taktiež závisia od prostredia v ktorom sa projekt vyvíja. Dôležitou úlohou pri používaní týchto nástrojov je ich správne vyhodnotenie a reprezentovanie výsledkov riadiacim pracovníkom. Manažéri tieto výsledky berú do úvahy a vykonávajú určité opatrenia. Toto spôsobí, že sa projekt vo väčšine prípadov dostane do finálnej fázy. Spravidla čas dokončenia nebýva zhodný s naplánovaným časom ukončenia projektu.

Monitorovanie projektu

Ako sa môžeme vyhnúť vo vývoji softvéru syndrómu „90% hotovo“ [1]? Pomocou monitorovania budeme mať dostupný kompletný prehľad o stave projektu počas jednotlivých dní (poprípade hodín). Hlavným prostriedkom pre sledovanie progresu vývojárskeho tímu sú metriky. Slúžia ako spätná väzba na kontrolu výstupov jednotlivých fáz vývoja. Voľba vhodných metrik zabezpečí ich pravidelné používanie pri sledovaní momentálneho stavu projektu. Vzťahy ako percento technického prevedenia, rozsah práce a prekročenie termínu dokončenia sú podobné ako pri verejných projektoch [4]. Ide napríklad o verejnú zákazku alebo výstavbu rafinérie, ciest, atď. Pri takýchto projektoch je vynaložený čas jedného človeka na projekt výrazne vyšší, taktiež je tu veľké množstvo technickej dokumentácie a výkresov. Softvérové projekty sú z hľadiska vynaloženého času na jedného človeka a rozsiahlosti technickej dokumentácie oveľa menšie.

Mnohé univerzity v rámci štúdia organizujú študentov do riešiteľských skupín, ktoré sa snažia prejsť všetkými fázami vývoja projektu. „Arizonská štátna univerzita rozdeľuje svojich 50 študentov do 10 tímov. Počas 15 týždňov sa členovia tímu stretávajú aby si zadeľovali a zhodnocovali úlohy ktoré mali za úlohu spraviť. Výsledkom tímu je vytvoriť plne zdokumentovaný produkt“ [3]. Na to aby nastával progres v tíme je potrebné aby v každom tíme bol člen, ktorý bude monitorovať postup projektu. Zvyčajne ide o vedúceho človeka v tíme – pedagóga, ktorý má hlavnú úlohu viesť daný tím. Na to aby vedel posúdiť ako sa postupuje na projekte je potrebné aby mal k dispozícii informácie, ktoré by mu podávali jasný prehľad o tom kto a ako sa podieľal na riešení určitej úlohy. Spomínaná univerzita zaviedla systém týždenných správ (zápisníc). Obsahujú informácie o tímových stretnutiach, zoznam úloh ktoré sa začali, ukončili alebo zatiaľ sa nezačali riešiť. Podľa môjho názoru zaznamenávanie progresu tímu pomocou zápisníc je jedným z najlepších prostriedkov pomocou ktorého sa dá sledovať stav projektu, jeho progres a podiel jednotlivých členov tímu na projekte. Tímy sa pravidelne stretávajú a na základe zápisnice z predchádzajúceho stretnutia sa vyhodnocujú úlohy. Teda hlavnou úlohou týždenných správ je aby sledovali mieru splnenia stanovených úloh. Na konci semestra, keď je potrebné zhodnotiť prácu tímu a stav projektu sa tu vynára otázka. Ako vyhodnotiť jednotlivých členov tímu vedúcim pedagógom? Vyhodnotenie je jednoduché preto, lebo pedagóg má k dispozícii všetky zápisnice na základe ktorých vie zistiť, koľko času venovali členovia tímu na jednotlivé úlohy.

Softvérové projekty sa riešia nie len na školách ale aj vo firmách, ktoré sú špecializované na tvorbu softvéru. Jednotlivé firmy môžu vyvíjať rôzne veľké systémy. Ich tímové zloženie môže byť rôzne. Zvyčajne sa projekt vyvíja v rámci jedného tímu vo firme. Na menších projektoch pracuje menší počet vývojárov. Väčšie projekty zvyčajne zamestnávajú viacej ľudí či už v rámci jednej firmy alebo medzi viacerými pobočkami tej istej firmy. Pri takýchto organizovaných firmách sa vyskytuje otázka ako monitorovať takýto projekt. Jednou z možností sledovania progresu projektu je použitie podporných nástrojov. Tieto nástroje sú navrhnuté tak aby mali k nim prístup všetci členovia tímu. Môže to byť webová aplikácia alebo iná aplikácia, ktorá umožní jednotlivým členom tímu vkladať výsledky ich práce do tohto systému. Môže ísť o zdrojové kódy, dokumentácie softvérového projektu alebo zoznam rozdelenia úloh a ich aktuálna splniteľnosť. V tomto systéme sa sleduje či jednotlivé časti úloh boli do systému vkladané na čas a v akom rozsahu. Tento podporný nástroj je vhodný nielen na monitorovanie projektu ale nájde uplatnenie aj na zdieľanie súborov medzi členmi tímu. Má takýto systém nevýhody pri podpore monitorovania? Podľa môjho názoru systém z hľadiska sledovania progresu nemá žiadne záporné stránky. Avšak pri potrebe komunikácie medzi členmi tímu systém má určité nedostatky. Myslím si, že žiadny podporný nástroj nenahradí osobný kontakt medzi ľuďmi v tíme. Pri osobnom kontakte sa členovia tímu rýchlejšie a dynamickejšie dohodnú na ďalších úlohách alebo postupoch.

Ďalším nástrojom, ktorý by odstraňoval časť nedostatku komunikácie medzi členmi tímu, je posielanie hromadných správ v rámci jedného tímu. Toto sa dá dosiahnuť buď pomocou webových komunikačných nástrojov alebo pomocou klasických emailových správ. Tento spôsob je pre väčšinu ľudí nevýhodný z dôvodu, že nie každý člen stíha zachytávať všetky správy o stave projektu. Nevýhodou tohto prostriedku je nesystematické ukladanie jednotlivých verzií dokumentov alebo zdrojových kódov čo zapríčiniť ťažšie sa orientovanie medzi týmito dokumentmi pri potrebe nahliadnuť do niektorého súboru. Podľa mňa tento nástroj je vhodný pre menšie skupinky ľudí v tímoch, kde by až tak nebolo veľa materiálov, ktoré by spôsobovali chaos.

Kritériá pre určovanie metrík

Pri určovaní kritérií je potrebné vychádzať z týchto nasledujúcich vlastností [2]:

1. objektivita – metriky na sledovanie projektu by mali byť overiteľné a viditeľné.
2. reálny čas – monitorovanie by malo poskytovať aktuálny stav projektu, nie čo sa udialo v minulosti.
3. niekoľko úrovní – manažér môže monitorovať niekoľko úrovní a môže problémové úlohy izolovať. Tiež môže sledovať úlohy ktoré sú oneskorené oproti plánu a umožní ľuďom sa viac venovať týmto úlohám.
4. predikcia – obsahuje progres budúceho plánu projektu. Nestačí len zistiť, že projekt mešká oproti plánu ale treba vedieť odhadnúť kedy asi sa dokončí.

Vo všeobecnosti platia dva spôsoby merania progresu:

1. ukončené aktivity – porovnáva skutočný progres voči plánovanému na základe miery ukončenia činnosti v projekte.

2. ukončené jednotky práce - porovnáva skutočný progres voči plánovanému na základe miery ukončenia jednotky práce na projekte.

Spomenuté opatrenia majú svoje kladné aj záporné stránky.

Možnosti sledovania progresu založeného na aktivitách

Použitím prostriedkov tohto druhu umožníme merať progres projektu v percentách. Na začiatku projektu sa vytvorí plán v ktorom sú zaznamenané všetky identifikované úlohy. Úlohy sú reprezentované začiatočným dátumom predpokladaného začiatku riešenia. Na základe tohto zoznamu úloh sa stanoví predpokladaný čas riešenia jednotlivých úloh a následne sa určí percentuálny progres počas vývoja projektu.

Pri dobrom odhade jednotlivých časov, ktoré sú potrebné na riešenie jednotlivých úloh, je možné povedať či momentálny progres projektu sa zhoduje s plánom projektu. V skutočnosti sa málokedy stáva, že sa úlohy riešia presne tak ako bol ich progres naplánovaný. Podľa mňa pri úlohách, ktoré sa odhadujú na veľké časové obdobia nastávajú situácie, kedy sa skutočný progres výrazne odlišuje od naplánovaného. Preto ak chceme spresniť odhad progresu jednotlivých úloh môžeme úlohy, ktoré sa odhadujú na veľký časový interval, rozdeliť na menšie intervaly. Potom má manažér možnosť vidieť, ako sa menšie úlohy úspešne riešia podľa plánu.

Možnosti sledovania progresu založeného na jednotkách práce

Pri monitorovaní projektu pomocou miery ukončenia jednotiek práce je dôležité vykonávať odhad alebo analýzu aktuálneho stavu [4]. Odhad je možné urobiť na základe identifikovaných úloh, ktoré je potrebné vyriešiť. Ako napríklad počet požadovaných databázových tabuliek, počet funkcií, ktoré budú vytvorené, atď.

Tento odhad sa zvyčajne robí v začiatočných fázach plánovania a zistenia sa zaznamenávajú do projektovej dokumentácie. Kritériá pre proces monitorovania sa určujú pozorovaniami od začiatočnej po koncovú fázu vývoja projektu. V tabuľke 1 je znázornený príklad monitorovania vývoja softvéru z časového hľadiska. V prvom týždni projektu sa odhadne aký je počet požadovaných tabuliek. Taktiež sa sleduje koľko tabuliek je momentálne hotových a počet tabuliek v prograse. Počet tabuliek v prograse udáva koľko tabuliek sa v danom týždni spracováva. V stĺpci, ktorý reprezentuje aktuálny týždeň, je možné vidieť momentálny stav tabuliek v projekte. Jednotlivé hodnoty v ďalších stĺpcoch sa môžu meniť, keď napríklad nastane potreba pridať do projektu novú tabuľku. To sa docielí sledovaním nových požiadaviek v každom týždni. V prípade zistenia potreby pridať novú tabuľku je potrebné zapísať do plánu úloh nový počet požadovaných tabuliek. Myslím si, že môže nastať situácia, kedy máme stanovený určitý počet požadovaných tabuliek, ktoré sa nezačnú v rámci projektu vôbec riešiť. Preto musia členovia tímu zistiť aké dôsledky z tohto vyplývajú a prečo nastala takáto situácia. Situáciu môže zapríčiniť nedostatok informácií, zle zadelená úloha alebo zbytočne navyše požadovaná tabuľka.

Tab. 1. Princíp sledovania úloh.

Prvok softvéru	Aktuálny týždeň								
	Týždeň 1 začiatok projektu	Týždeň 2	Týždeň 3	Týždeň 4	Týždeň 5	Týždeň 6	Týždeň 7	Týždeň 8	Týždeň 40 koniec
Celkový počet požadovaných tabuliek	12	13	13	14					
Počet hotových tabuliek	0	5	9	13					
Počet rozpracovaných tabuliek	4	7	3	0					

V konečnom dôsledku sa počet hotových tabuliek približuje počtu požadovaných a v prípade splnenia úlohy sa tento počet bude uvádzať až do posledného týždňa vývoja softvéru.

Pri použití zaznamenávania jednotlivých progresov do tabuľky je potrebné aby počty jednotlivých úloh, ktoré boli stanovené pred aktuálnym týždňom, zostali nezmenené. Princíp je v tom, že sa hodnoty zvýšia len od týždňa v ktorom bola identifikovaná potreba zvýšiť počet prostriedkov na danú úlohu (napríklad zvýšenie počtu požadovaných tabuliek).

Medzi tento príklad sa dá zaradiť aj sledovanie stavu funkcií, definícií obrazoviek softvéru alebo počet riadkov v kóde.

Niekedy projekt požaduje aby sa v tabuľke sledovali nové prvky softvéru. Napríklad sledovanie progresu binárnych súborov, obrázkov alebo zvukov. Ak nastanú takéto požiadavky je možné rozšíriť metriky o nové softvérové prvky kedykoľvek je to potrebné [4]. Následne sa tabuľka rozrastie o nové riadky (softvérové prvky) v ktorých sa bude sledovať ako sa pracuje na novo pridaných projektových úlohách.

Na základe zaznamenávania splnenia jednotlivých úloh vedúci manažér môže namerané údaje vyhodnotiť. Vie zistiť ako sa daný softvér vyvíja s určitým počtom zamestnancov. V prípade odchýlky od pôvodného plánu môže vykonať zásah aby sa zistený rozdiel minimalizoval.

Plánovaný a skutočný progres

Pri zaznamenávaní softvérových prvkov do tabuľky na základe časového hľadiska môžeme sledovať rozdiel medzi riešenými a hotovými úlohami. Niekedy je možné vidieť výrazný rozdiel medzi počtom úloh v progrese a počtom hotových úloh. Tu je potrebné aby riadiaci člen tímu sa zamyslel nad touto vzniknutou situáciou a vyhodnotil, či je situácia v súlade s plánom projektu. Môže usúdiť, že sa nestihnú ukončiť všetky požadované úlohy do ukončenia projektu. Je potrebné počítať aj so situáciou keď jednotlivým členom tímu sa nahromadí veľký počet ťažkých a komplikovaných nedokončených úloh. Aké dôvody vedú k tejto situácii? Odpoveď na túto otázku môže byť rôzna. Majú vývojári dostatočné odborné vedomosti v danej problematike? Majú dostatok informácií o projekte? Nedošlo k chybe komunikácie pri zadeľovaní úloh? Hlavným

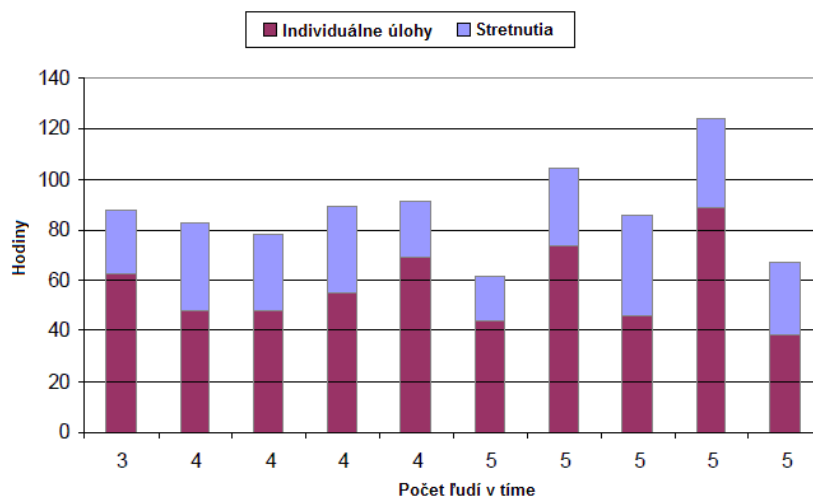
možným dôvodom prečo niektorá úloha mešká je, že nebola dokončená niektorá z úloh, ktorá predchádza na túto požadovanú úlohu.

Reprezentácia výsledkov metrík v tímovom projekte

Výberom rôznych metrík môžeme sledovať vývoj softvéru z rôznych hľadísk. Pri školských projektoch sa zvyčajne stav projektu zaznamenáva na základe vypracovaných správ - zápisníc, ktoré slúžia na sledovanie miery ukončenia jednotlivých úloh na projekte a sledovanie času vynaloženého členom tímu na príslušnú úlohu.

Na obrázku 1 je zobrazený priemerný čas, ktorý členovia tímu venovali danému projektu. Graf zobrazuje podiel práce na individuálnych úlohách alebo stretnutiach jedného študenta za celý semester.

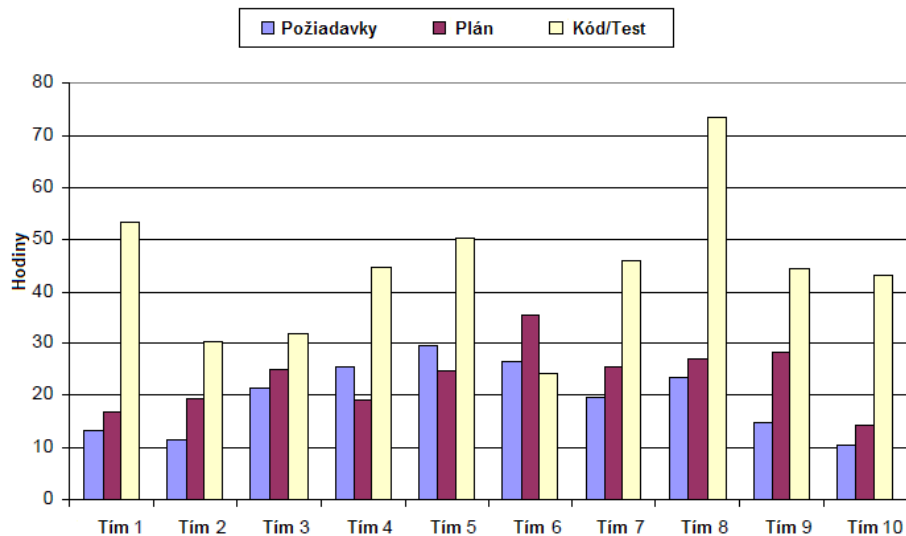
Pomocou tohto vieme zistiť, koľko času pracoval jeden člen tímu v rámci jedného týždňa. Podľa môjho názoru tento spôsob sledovania progresu projektu nemusí byť vždy dobrý. Môže nastať prípad, kedy študent venuje príliš veľa času na riešenie určitej úlohy. Tu nastáva vo väčšine prípadov problém v zlej komunikácii alebo koordinácii v rámci tímu. Taktiež aj veľký počet stretnutí nemusí viesť k efektívite progresu projektu.



Obr. 1. Priemerný čas tímu pri práci na projekte [33].

Ďalšou možnosťou sledovania stavu tímov je zostavenie grafu, ktorý bude zobrazovať celkové vynaložené úsilie všetkých skupín podľa jednotlivých týždňov. Tento spôsob je vhodný pre pozorovanie rozdielov v tímoch na základe počtu stretnutí alebo vynaloženého času na jednotlivé úlohy (dokumentácia, implementácia, atď.).

Na obrázku 2 je zobrazený iný pohľad monitorovania jednotlivých tímov. Graf znázorňuje priemerný čas strávený jedným tímom v porovnaní s ostatnými tímami na základe vynaloženého času na tieto úlohy: požiadavky, plán a implementácia kódu/testovanie.



Obr. 2. Priemerný čas tímov v porovnaní s jednotlivými úlohami [3].

Môžeme vidieť rozdiely medzi jednotlivými tímami pri práci na rôznych úlohách. Sledované úlohy sú:

- definovanie požiadaviek
- plánovanie projektu
- implementácia projektu / testovanie

Treba sa dôkladne zamyslieť nad týmito zistenými údajmi. Vo všeobecnosti platí, že ak tím, ktorý venoval viac času na definovanie požiadaviek a na plánovanie projektu, potom následne potreboval niekoľko násobne menej času na implementáciu programového kódu či testovanie projektu. Ako je možné vidieť z grafu tím 6 venoval plánovaniu najviac času zo všetkých a následne pri implementácii a testovaní potrebovali najmenej času zo všetkých. Avšak táto situácia sa nepotvrdila pri ostatných tímoch. Podľa môjho názoru je to spôsobené tým, že jednotliví členovia tímu nemajú nadobudnuté schopnosti pri práci s programovacími jazykmi.

Záver

Hlavným cieľom monitorovania je sledovanie celkového progresu projektu. Na to aby sme vedeli správne zhodnotiť momentálnu situáciu v akej sa projekt nachádza je potrebné použiť rôzne nástroje a prostriedky. Tieto prostriedky nám zobrazujú stav projektu z rôznych hľadísk. Každé hľadisko vychádza z iných sledovaní. Toto zabezpečujú rôzne metriky. Metriky môžeme rozdeliť do dvoch skupín: metriky sledujúce ukončenie činnosti a metriky zaznamenávajúce ukončenie jednotlivých prác. Ako napríklad počet tabuliek, funkcií alebo riadkov zdrojového kódu. Výber niektorej metriky spravidla neznamená vždy, že sa pomocou nej budeme dozvedieť o aktuálnom stave projektu. Treba brať do úvahy viac metrick čí, čo umožní priblížiť sa k skutočnému stavu projektu a tak môžu riadiaci

pracovníci na základe viacerých pohľadov vidieť či je potrebné urobiť korekciu aby sa eliminovala nejaká zistená odchýlka od plánu.

Študenti vysokých škôl sa prvý krát stretávajú s problematikou vývoja softvéru v rámci tímových projektov. V skutočnosti sa projekty vyvíjajú vo väčších tímoch ako je tím zložený zo študentov. Pri projektoch s menším počtom ľudí je tiež potrebné zabezpečiť monitorovanie progresu tímu. Je to potrebné aby sa v rámci projektu vedelo ako sa projekt postupne vyvíjal a ako sa jednotliví členovia tímu zapájali do riešení jednotlivých úloh.

V tejto eseji bolo mojím cieľom opísať problematiku monitorovania softvérových projektov v rôzne veľkých tímoch. Ďalej môžeme vidieť aké vlastnosti by mali obsahovať jednotlivé kritériá. Snažil som sa opísať možnosti sledovania projektov na základe metriky ktorá berie do úvahy progres jednotlivých úloh. Na konci som sa venoval problematike vyhodnotenia zistených údajov pomocou zvolených metrik z hľadiska tímového projektu na univerzitách.

Je potrebné monitorovať projekt z mierou aby sa práca na projekte nestala len nejakými pretekmi jednotlivých tímov lebo platí všetkého veľa škodí.

Použitá literatúra

1. Brooks, F. P.: *No Silver Bullet - Essence and Accident in Software Engineering*. In: Proceedings of the IFIP Tenth World Computing Conference, 1986, s. 1069-1076
2. Clark, E.B.: *Tracking Software Progress*. [online], 28. Jún 2002, Dostupné na: <<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/020174158X/samplechapter/ifpugch14.pdf>>.
3. Collofello, J.S., Hart, M.: *Monitoring Team Progress in a Software Engineering Project Class*. Tempe, Arizona, 1999, Dostupné na: <<http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/FIE.1999.839226>>.
4. Linden, J. van der.: *Monitoring Progress in Software Development*. [online], júl 2003, Dostupné na: <<http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/2003/07/vanderlinden.html>>.

Annotation

How to win over software project

For people, who are interested in evolution of software project, is basically the most important to be successful. Due to this fact is necessary to define different kindsof criteria's. According to fails criterias it is possible to evaluate the momentary situation of workson development project. It is necessary to evaluate this criterias regularly and afford them to the managers, who will force the project if there's any abnormalitt. It is also important understanding of reader to necessity of correct representation of given criteria, the wrong evaluation leads to the situation, when it is necessary to rework the project from the base point, what in better case costs too much time and financial sources. In worse case it is possible to end the project. The main purpose of this essay is to inform the reader with principles of monitoring project, and its influence to the managing and planning the software project. The essay also pointed out of differences in criterias, that are used by small or big companies, that are concerned with evolution of software project.