

Manažment kvality a vplyv na výsledok projektu

PETER SÝKORA

*Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
psykora@gmail.com*

Abstrakt. Kvalita je rôznymi odborníkmi na kvalitu definovaná rôzne. Dokument sa zaoberá problémom, akým je vnímanie kvality z pohľadu zákazníka. Zaoberá sa aj používanými metrikami pri meraní kvality a potrebou kvantifikovať kvalitu. Ďalej uvádza prezentáciu podprocesov procesu manažmentu kvality (Juranova trilógia) a hlavné nástroje kvality používané na zvyšovanie kvality. Pokúšam sa odpovedať na otázku, prečo je potrebné neustále zlepšovať kvalitu a ako vplyvajú certifikáty kvality na koncový produkt. Na konci sú rozobraté účinky manažmentu kvality na výsledok projektu, t.j. aké prínosy z toho vyplývajú a aké prostriedky je nutné vynakladať na zabezpečenie kvality.

Úvod

Cieľom asi každého manažéra softvérového projektu je vytvoriť produkt čo najvyššej kvality. Kvalita však nie je dielom náhody a musí byť plánovaná [2]. Dnes už síce existuje mnoho príručiek a prístupov, ktoré vytvorili experti na kvalitu a profesionáli z praxe, ale žiadny s týchto nepredpisuje presný postup na zvyšovanie kvality. Zvyšovanie kvality je zabezpečené hlavne manažmentom, ktorý má za úlohu plánovanie, riadenie a zlepšovanie kvality.

Kvalita verus zákazník

Každý zákazník má na kvalitu svoj vlastný názor. Podľa ISO 9000:2000 je kvalita miera akou súbor vlastných charakteristík spĺňa požiadavky. Teda v prípade, že niekto dodá zákazníkovi produkt, ktorý lepšie spĺňa jeho požiadavky ako môj produkt, tak má tento produkt pre neho vyššiu kvalitu.

Môj názor je, že zákazník posudzuje kvalitu softvéru aj podľa ostatných programov a informačných systémov, ktoré používa. Kvalita nie je statická, pretože potreby ľudí a situácia sa mení a podľa toho by sa mal meniť aj program ak si chce zachovať kvalitu.

Manažment kvality a vplyv na výsledok projektu, január 2006, s. 69-75.

Nie je možné vytvoriť kvalitný produkt bez poznania hodnotenia ľuďmi, ktorí ho budú používať v danom čase a na danom mieste.

Meranie kvality

Merania sú dobré pre rozpoznanie úspechov, nielen pre odhalenie problémov.

Požiadavky zákazníka sú väčšinou subjektívne. Je potrebné ich previesť do objektívnych merateľných parametrov. Napríklad zákazník má požiadavku, aby bol výsledný softvérový systém spoľahlivý. Túto požiadavku je napr. možné previesť na množstvo porúch za časové obdobie. Presný postup prevodu nie je pevne daný a je potrebné čo najlepšie poznať potreby zákazníka.

Kan v *Metrics and Models in Software Quality Engineering* [3] identifikoval niekoľko kategórií metrik. Rozdelil metriky kvality softvéru do dvoch tried: metriky kvality koncového produktu a metriky kvality procesu.

Metriky procesu by mali podľa neho obsahovať hlavne metriky množstva a časov príchodov chýb počas testovania. Tieto metriky pre svoje použitie potrebujú veľmi dobre prepracovaný manažment testovania.

Metriky koncového produktu sú často jediné metriky, ktoré zaujímajú zákazníka. Kategórie metrik koncového produktu obsahujú: metriky softvérovej spoľahlivosti, metriky hustoty chýb, metriky hustoty problémov u zákazníka a metriky spokojnosti zákazníka. Podľa mňa nie sú tieto metriky pre aktuálny projekt veľmi dôležité, lebo málokedy vedú k rapidnej zmene projektu, pretože takéto úpravy sú veľmi nákladné. Veľmi vhodné sú však pre poučenie z predchádzajúcich chýb v ďalších projektoch. Dokonca sú veľmi dôležité, ak sa organizácia snaží o neustále zlepšovanie kvality.

Manažovanie pre kvalitu

Pre dosiahnutie kvality je dobré začať stanovením „vízie“ organizácie spolu so stratégiami a cieľmi. Konverzia cieľov na výsledky sa deje cez manažérske procesy (postupnosť aktivít, ktoré produkujú zamýšľané výsledky). Manažovanie pre kvalitu zahŕňa v zvýšenej miere tieto tri manažérske procesy [2]:

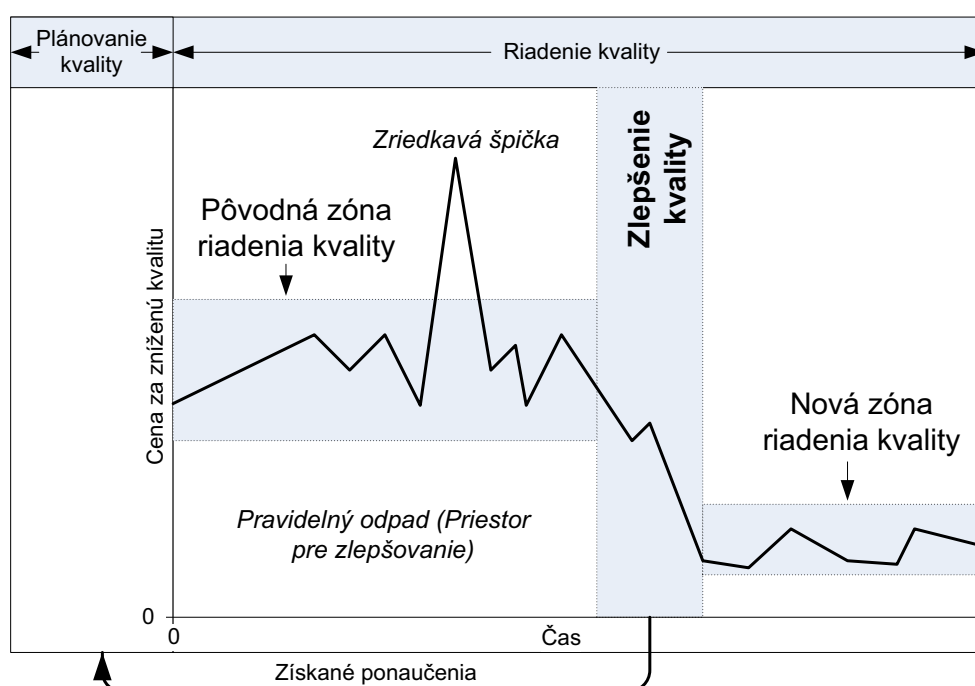
- plánovanie kvality,
- riadenie kvality,
- zlepšovanie kvality.

Plánovanie kvality súvisí s inicializáciou projektu. Pri inicializácii projektu sa treba hlavne zamyslieť nad cieľmi kvality. Ďalej je potrebné identifikovať, kto sú zákazníci, aké sú ich potreby. Nakoniec treba vyvinúť proces tvorby softvéru a spôsob riadenia kvality tak, aby sa v čo najväčšej miere minimalizovali nedostatky.

Benchmarking [2] je pomenovanie pre postup stanovenia cieľov založený na cieľoch dosiahnutých ostatnými. Štandardným cieľom je požiadavka, aby spoľahlivosť nového produktu bola aspoň na takej úrovni, ako produkt, ktorý ide nahradiť, a aspoň

na takej úrovni, ako najlepší konkurenčný produkt. Výhodou použitia tohto prístupu je poznatok, že výsledné ciele nie sú nedosiahnuteľné, pretože už boli dosiahnuté inými. Hlavný postup pri použití benchmarkingu je identifikovať konkurenciu, identifikovať porovnané charakteristiky a spôsob porovnávania týchto charakteristík. Toto sa dá použiť aj prípade porovnávania softvérového procesu aj porovnávaním produktov.

V prípade, že sú kladené vysoké požiadavky na spoľahlivosť softvéru je dobré pri plánovaní použiť diagram príčin a následkov (tzv. Ishikawov Diagram)[2]. Ako následok sa zvolí nespoľahlivý program (popr. smrť človeka) a identifikujú sa možné príčiny. Výhodou tohto postupu je podľa mňa možnosť identifikovať možné poruchy systému ešte skôr, ako nastanú.



Obr. 1. Juranova trilógia (obrázok prebratý z [2])

Riadenie kvality je vlastne proces, ktorý zabezpečuje dodržiavanie postupov a udržanie charakteristík na určitej úrovni, ktoré boli definované v čase plánovania kvality. Tento proces sa skladá zo zbierania a analyzovania údajov. V prípade, že charakteristiky presiahnu nastavené medze je potrebné použiť protiopatrenia. Medzi protiopatrenia by som zaradil napríklad zvýšenie motivácie zamestnancov.

Obr. 1 je použitý na opísanie vzťahov medzi plánovaním kvality, riadením kvality a zlepšovaním kvality: potom ako boli vykonané zlepšenia procesu, dosiahol sa nový stupeň vykonávania. Teraz je potrebné vytvoriť nové kontrolné mechanizmy, aby sa predišlo chátraniu procesu k predchádzajúcej alebo ešte k horšej úrovni.

Diagram na **Obr. 1** je dosť všeobecný, aby mohol popisovať proces v rôznych odvetviach. Ja pod pravidelným odpadom v procese tvorby softvéru rozumiem prácu, ktorá by sa v prípade dobrého plánu kvality nemusela vykonávať. Táto redundantná práca môže nastať napríklad v prípade, keď je potrebné zahodiť určitú časť projektu, pretože neboli pochopené požiadavky zákazníka. Riešenie tohto problému by mohlo spočívať napríklad zlepšením postupu analýzy potrieb zákazníka. Ďalším príkladom by mohlo byť riešenie vzniknutých problémov v prípade nedostatkov procesu manažmentu verzií zdrojových kódov. Použitím vhodných nástrojov by sa tieto problémy dali odstrániť a dosiahli by sme zlepšenie procesu tvorby softvéru.

Zlepšenie kvality softvérového procesu sa dá dosiahnuť rôznymi prostriedkami. Veľmi jednoduchým príkladom je zavedenie manažmentu zmien. Pri zlepšení procesu sa získajú skúsenosti, ktoré môžu byť použité pri nasledujúcom plánovaní kvality. Napríklad, keď plánovaným zlepšením kvality sa dosiahne zhoršenie, je nanajvýš vhodné sa z toho poučiť a identifikovať dôvody zníženia kvality.

Modely kvality

CMM (the Capability Maturity Model for Software) je referenčný model [1] pre hodnotenie zrelosti softvérového procesu a ako normatívny model poskytujúci návod softvérovým organizáciám ako vyvíjať softvérový proces od ad hoc chaotického k zrelému disciplinovanému softvérovému procesu.

Jedným zo spôsobov, ako sa presadiť na trhu je získať certifikát kvality. Zákazník má istú mieru istoty, lebo certifikát do určitej miery zaručuje používanie postupov, ktoré sú overené auditmi. Niektoré veľké spoločnosti dokonca požadujú určitý druh certifikátu.

Štandardy rodiny ISO 9000 poskytujú požiadavky na vlastnosti systému manažmentu organizácie, ale nepredpisujú ako tieto vlastnosti implementovať.

Certifikát ISO 9000 nie je vôbec jednoduché získať. Veľa spoločností žiada o registráciu, ale Kan [3] tvrdí, že 60-70% neprejde úspešne ani prvotným auditom.

Niektoré spoločnosti majú oddelenie zabezpečovania kvality softvéru (angl. Software quality assurance department). Takéto oddelenie predpisujú oba spomínané modely. V prieskume, ktorý robili Wheeler a Duggings [5] na otázku: „Má vaša organizácia oddelenie na zabezpečenie kvality softvéru, ktoré stanovuje a dohliada na dodržiavanie štandardov, ktoré definujú spôsob dosiahnutia kvality?“ 47 z 80 respondentov odpovedalo kladne. Tento výsledok však neznamená, že sa všetkým týmto spoločnostiam podarilo proces manažmentu kvality zvládnuť. Môj osobný názor je, že vytvorením takéhoto oddelenia sa v niektorých prípadoch zvýši len množstvo byrokracie.

Spôsoby zvyšovania kvality

Medzi najčastejšie používané nástroje kvality patria porovnávanie s konkurenciou, Paretova analýza a diagram príčin a následkov.

Paretova analýza [2] vychádza z princípu, že 80 percent negatívnych dôsledkov je spôsobených 20-timi percentami najzávažnejších príčin. Teda odstránením menšej časti príčin sa dá dosiahnuť odstránenie väčšej časti negatívnych dôsledkov. Napríklad, v prípade potreby zníženia počtu kritických chýb softvéru je možné vykonať analýzu, aby sa zistilo v ktorých častiach procesu tvorby vzniká väčšina chýb, potom identifikovať príčiny a snažiť sa ich odstrániť.

Diagram príčin a následkov [2] sa používa, keď je potrebné analyzovať dôsledok a odhaliť jeho príčiny. V prvom kole sa zisťujú hlavné príčiny dôsledku. V druhom kole sa za dôsledky zoberú tieto príčiny a analyzuje sa možnosť ich vzniku (teda znova príčiny).

Benchmarking [2] je jeden z najdôležitejších nástrojov v oblasti kvality. Hľadanie a napodobňovanie najlepšieho môže posilniť motiváciu každého zainteresovaného, často vyprodukovaním prelomových výsledkov. Cieľom benchmarkingu je dosiahnuť výhodu oproti konkurencii.

Potreba zlepšovania

Zavedením postupov na zlepšenie kvality procesu sa práca manažmentu nekončí. Aj v prípade, že organizácia získa certifikát kvality je nutné sa zlepšovať, pretože jednou z podmienok udržania si certifikátu je nutnosť sa stále zlepšovať (ISO 9000). Inak by pri pravidelných auditoch organizácia o certifikát prišla.

Očakávania zákazníka časom rastú a preto nie je možné sa spoľahnúť, že zákazník bude vždy považovať za kvalitné to isté. Časom rastie aj kvalita konkurencie, preto zlepšovanie je aj jedna z podmienok udržania postavenia na trhu.

Cena za kvalitu

Podľa Jurana [2] je celková cena za kvalitu = cena prevencie + cena posúdenia + cena interných chýb + cena externých chýb.

Cena prevencie je cena aktivít, ktoré sú špecificky navrhnuté na prevenciu pred nízkou kvalitou. Napríklad nízka kvalita môže zahŕňať programátorské chyby, chyby v návrhu, nedostatky v používateľskom manuály, alebo neudržateľný kód.

Cena posúdenia zahŕňa cenu za aktivity, ktoré sú určené na odhalenie problémov. Pre oblasť softvérového inžinierstva by som sem zaradil napríklad posúdenie návrhu, posúdenie prototypu a používané testy softvéru.

Cena interných chýb je cena odstránenia zistených nedostatkov ešte predtým, ako sa produkt dostane k zákazníkovi.

Cena externých chýb zahŕňa náklady vzniknuté po odovzdaní produktu do používania koncovému zákazníkovi (napr. cenu za vykonaný servis, cenu za vytváranie a distribuovanie záplat).

Cieľom pri tomto prístupe je celkovú cenu za kvalitu minimalizovať. Nie je zaručené, že zvýšením výdavkov na prevenciu klesne množstvo výdavkov ako si veľa ľudí myslí, aj keď je všeobecne známe, že čím skôr sa v softvérovom projekte chyba

odhalí, tým menej nákladné je jej odstránenie. Najdôležitejšie je aby postupy prevencie boli dobre naplánované, pretože drahšia prevencia nie vždy znamená lepšia.

Prínosy manažmentu kvality

Jedným z dôvodov, prečo som za použitie manažmentu kvality v organizácii, je výchova zamestnancov a poučenie sa z projektov. Ako vyplýva z výsledkov prieskumu, ktorý vykonali Kautz a Ramzan [4], manažment kvality softvérového projektu zvyšuje uvedomelosť o vývoji softvéru a jeho problémoch.

V prieskume, ktorý zverejnili Wheeler a Duggings [5], autori zistili, že 41% organizácií s oddelením na zabezpečenie kvality vydalo po oficiálnom uvedení záplatu za kratšiu dobu ako 30 dní z dôvodu kritickej chyby. V prípade spoločností bez tohto oddelenia to bolo len 33%. Z tohto v závere vyvodili, že neexistuje žiadna závislosť medzi rýchlosťou objavenia kritickej chyby a existenciou takéhoto oddelenia. Autori však neuviedli veľkosť spoločností ani rozsah projektov a ešte keď zoberiem do úvahy, že respondentov bolo len 80, tak sa z toho podľa mňa nedá vyvodiť žiaden záver.

Záver

Úloha zlepšovania kvality softvéru je najmä manažérska úloha, nie technická. Vyžaduje si v čo najväčšej miere zainteresovanosť manažmentu. Problém vývoja softvéru väčšinou nie je v tom, že nebola použitá najnovšia, „výborná“ technika vývoja, ale to že organizácia nevedela dobre odhadnúť obrovské problémy v produkovaní kvalitného softvéru a nevenovala dostatočnú pozornosť praktickým detailom tvorby softvéru, ktorý robí presne to, čo zákazník od neho požaduje.

Organizácie zaoberajúce sa vývojom softvéru občas zabúdajú na to, že najdôležitejšou metrikou kvality je spokojnosť zákazníka, ktorá nie je u každého zákazníka rovnaká. Často si zamieňajú kvalitu s existenciou oddelenia pre zabezpečenie kvality. Kvalitu dokonca nezaručuje ani certifikát kvality. Certifikát kvality len do určitej miery zaručuje používanie a vlastnosti manažérskych postupov, pre ktoré je známe, že vo väčšine prípadov vedú k zlepšeniu kvality.

Proces manažmentu kvality sa skladá z plánovania kvality, riadenia kvality a zlepšovania kvality. Zlepšovaním kvality sa dá dosiahnuť zníženie nákladov na zabezpečenie kvality.

Cena za kvalitu zahŕňa náklady na prevenciu, cenu posúdenia, cenu interných chýb a cenu externých chýb. Za predpokladu, že cena externých chýb (chýb odhalených až u zákazníka) je najvyššia, zlepšením prevencie má tendenciu celková cena za kvalitu klesať.

Medzi prínosy manažmentu kvality patrí hlavne výchova zamestnancov, pretože manažment kvality poskytuje lepšie možnosti pochopiť vlastnosti a problémy vývoja softvéru.

Použitá literatúra

1. Herbsleb, J., Zubrow, D., Goldenson, D., Hayes, W., Paulk, M.: Software Quality and the Capability Maturity Model. *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 6 (1997), 30-40.
2. Juran, J. M., Godfrey, A. B.: *Juran's Quality Handbook (5th Edition)*, McGraw-Hill, 2002.
3. Kan, S. H.: *Metrics and Models in Software Quality Engineering*, Addison-Wesley, 1995.
4. Kautz, K. and Ramzan, F.: Software Quality Management and Software Process Improvement in Denmark. In: *Proceedings of the 34th Annual Hawaii international Conference on System Sciences (Hicss-34)-Volume 5*. HICSS. IEEE Computer Society, Washington, DC (2001), 5014.
5. Wheeler, S. and Duggins, S.: Improving software quality. In: *Proceedings of the 36th Annual Southeast Regional Conference ACM-SE 36*, ACM Press, New York (1998), 300-309.

Annotation*Quality management and its effect on project result*

Quality definition differs from one quality expert to another. Document discuss the problem: what means quality for customer. Quality measurement metrics and the need of quality measurement are noted here. Then subprocesses of quality management process (Juran's trilogy) and essential quality tools used for increasing quality are presented. I am trying to answer the question: Why are quality improvements needed and how certificates are influencing end-product quality. At the end are effects on project result analyzed which consists of quality income and quality costs.