

KVALITA ČLENOV TÍMU VERZUS KVALITA VÝSLEDNÉHO SOFTVÉRU

Dajte mi ľudí a ja to urobím.

Viktor Kucsera

Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
xkucsera[zavináč]stuba[.]sk

Abstrakt. Esej rozoberá vplyv kvality členov tímu na jeho výsledok. Opisuje výber roly v tíme vzhľadom na technické zručnosti, no zaoberá sa aj netechnickými, sociálnymi zručnosťami, ktoré majú dopad na efektívne fungovanie celého tímu. Hlavnú myšlienku tvoria úvahy o požadovaných ideálnych vlastnostiach člena tímu pre kvalitné splnenie konkrétnej softvérovej metriky. Záver zas opisuje kvalitnú tímovú prácu ako prvok, ktorý stmeluje jednotlivcov do súdržného tímu.

Kľúčové slová: ľudské kvality, metriky kvality softvéru, schopnosti členov tímu

Úvod

Pojem kvalita sa v norme ISO 8402 definuje ako súhrn vlastností a charakteristík výrobku, procesu alebo služby, ktoré preukazujú jeho schopnosť splniť určené alebo odvodené potreby. Je jasné, že na kvalitu výsledného softvérového produktu bude mať veľký vplyv proces jeho tvorby. O ňom však už bolo napísaných mnoho múdrych kníh, skúsme sa preto zamerať na jeden jeho významný prvok, ktorý nemožno prehliadnuť. Nech už zoberieme akýkoľvek extrémne agilne iteratívny, špirálovito-vodopádovitý inkrementálny model vývoja, určite v ňom budú hrať hlavnú úlohu ľudia. Pochopiteľne, veď softvér sám od seba nevznikne. Keďže sme však každý iný, i my máme svoje kvality. Tieto budú zrejme vplývať aj na to, ako kvalitne odvedieme požadované činnosti a pridelené úlohy. Otázka však je: Ako s nimi súvisia? A ktoré ľudské vlastnosti či schopnosti vlastne možno brať do úvahy pri otázke ich vplyvu na kvalitu softvérového výrobku?

Ludia sú rôzni

Ako už bolo spomenuté, členovia tímu sú hybnou silou procesu vývoja softvéru. Ak by sme chceli ohodnotiť „kvalitu“ niektorého člena, je treba sa zamerať na viacero stránok. V prvom rade sú to technické zručnosti. Samozrejme platí, že čím zručnejší, tým lepšie. Ale nemôžeme mať všetci talent na všetko. Z pohľadu procesu tvorby softvéru je vhodné kategorizovať zručnosti vzhľadom na jednotlivé fázy vývoja. Nieкто totiž rád kreslí diagramy, iný zas trávi noci písaním zdrojového kódu, ďalší miluje písať testy, čo odhalia chyby spôsobené predošlými dvomi a nieкто zas obľubuje tvorbu dokumentácie.

Vedúci tímu by mal tieto vlastnosti zohľadniť pri plánovaní úloh pre jednotlivých členov. Ideálne je, ak každý robí to, v čom sa vyzná a čo ho baví. Pri takomto zatriedení zručností a ich ohodnotení je potom pomerne jednoduché vybrať roly analytikov, návrhárov, či programátorov. S najväčšou pravdepodobnosťou by sa to malo pozitívne odraziť aj na kvalite výsledného softvérového produktu. Existuje dokonca aj štúdia [1], ktorá sa snažila priradovať ľuďom roly v softvérovom projekte v závislosti od ich zručností. Skúmali intrapersonálne, interpersonálne, organizačné a manažérske schopnosti a roly zahŕňali také položky, ako je inžinier kvality, systémový analytik, dokumentarista či tímový manažér. Výsledkom ich výskumu je tabuľka, ktorá opisuje vplyv zručností na vhodné roly. Navrhli tiež metodiku, podľa ktorej priradia človeka k danej role, ak má aspoň 50% zhodu v spomínaných atribútoch. Osobne si však myslím, že je polovičná zhoda málo, riešením by ale bolo jednoducho nájsť vhodnejšieho človeka, prípadne ho rekvafikovať.

Pri tejto téme je však nutné podotknúť jednu poznámku. Rôzne tímové projekty vykonávané študentmi v školách majú okrem vyprodukovania kvalitného produktu aj vyšší cieľ – naučiť. Človek sa však nikdy nenaučí, ak niečo ani nevyskúša. Preto sa pri takomto špecifickom prípade akceptuje, či skôr aj vyžaduje, aby si každý člen tímu vyskúšal rôzne roly a úlohy. Možno úlohu nespraví tak rýchlo, efektívne či dôsledne, no niečo mu to osobne iste dá. Myslím si, že by sa tento princíp dal použiť i v reálnych, komerčných projektoch, ale len tak, aby to príliš negatívne nezasahovalo do kvality produktu. Je preto dôležité mať k dispozícii skúsenejšieho kolegu, ktorý dokáže pomôcť a nasmerovať prácu ku skvalitneniu vykonávania úloh danej roly.

Nech však máme tím zložený hoci aj z tých najlepších analytikov, návrhárov, programátorov či testerov, stále to nemusí byť ono. Na členov tímu sa musíme dívať aj z tej ľudskej stránky a nie len ako chodiace „kockaté hlavy“, automaticky produkujúce tisícky riadkov bezchybného zdrojového kódu. Aby pracovali súdržne ako tím, každý z nich by mal byť tímový hráč. Táto dookola omieľaná fráza sa spája s vlastnosťami, ako *komunikatívny, spoľahlivý, nápomocný, ochotný*, no medzi ľudské, „netechnické“ vlastnosti sa dá zaradiť aj to, ako je človek odolný voči stresu, ako zodpovedne si plní svoje úlohy, ako dobre sa vie sústrediť alebo či robí veci načas.

Kvalita z pohľadu softvéru

Podľa definície sa pojmom projekt označuje časovo ohraničené úsilie, ktoré sa vyvíja s cieľom vytvorenia jedinečného výsledku [4]. Poďme sa však bližšie pozrieť na to, čomu sa venuje táto esej – teda na softvérové projekty a ich kvalitu. Tá je špecifikovaná normou

ISO 9126. Hovorí o tom, aké charakteristiky musí spĺňať kvalitný projekt. Nasledovný zoznam predstavuje spomínané vlastnosti spolu s konkrétnymi vybranými atribútmi, ktoré sa s nimi spájajú:

- **Funkcionalita** (presnosť, interoperabilita, bezpečnosť, zhoda s požiadavkami)
- **Spôľahlivosť** (odolnosť voči chybám, zrelosť, obnoviteľnosť)
- **Použitelnosť** (naučiteľnosť, prevádzkyschopnosť, porozumiteľnosť)
- **Efektivita** (využívanie zdrojov, správanie v čase)
- **Udržovateľnosť** (možnosť zmeny, stabilita, testovateľnosť)
- **Prenositelnosť** (prispôsobiteľnosť, nahraditeľnosť)

Ako to dať do súvislosti

Beaver a Schiavone sa vo svojej práci [3] snažili experimentálne preukázať, že zručnosti členov tímu naozaj zásadne vplývajú na výsledok projektu. Ich motiváciu skutočne výstižne opisuje nasledujúci úryvok, prevzatý z ich práce: „Po pridelení nového softvérového projektu musí projektový manažér najprv vybudovať jeho infraštruktúru, aby tak maximalizoval šance na úspech projektu. Hrnú sa však agresívne za najnovšími trendami v oblasti procesu vývoja a vyžaduje ich nasadenie? Pustí sa ihneď do definovania limitov pre cyklomatickú zložitosť alebo počet riadkov kódu, aby tak reguloval zložitosť návrhu? Nie. Obvykle, jednou z prvých vecí, ktoré projektový manažér vykoná, je to, že zabezpečí služby vysoko vzdelaných a skúsených členov tímu. Z pohľadu manažérov softvérových projektov je práve toto najlepšia cesta k úspechu.“

Spomínaná práca opisuje prieskum vykonaný na viacerých menších softvérových projektoch, v ktorom ohodnocovali zručnosti členov tímov v jednotlivých etapách vývojového cyklu (zamerali sa len na tie kreatívne etapy, teda zber požiadaviek, návrh a implementáciu) a následne skúmali ich vplyv na niekoľko konkrétnych metrík kvality softvéru. Myslím si, že výsledky, ku ktorým sa dopracovali, dopadli podľa očakávaní. Potvrdilo sa totiž, že prítomnosť kvalitnejších a skúsenejších členov tímu koreluje so zvýšenou kvalitou diela, vďaka zlepšeniu v oblasti zberu požiadaviek, návrhu i implementácie. Prišli však aj na jedno zaujímavé zistenie. Ľudí triedili podľa zručnosti do štyroch skupín (1. až 4., v prvej sú najslabší). Ukázalo sa však, že ľudia so stupňom zručnosti 2 vplývajú na kvalitu výsledku mierne horšie ako ľudia so stupňom zručnosti 1. Osobne si myslím, že vysvetlenie tohto javu zodpovedá tomu, čo uvádzajú samotní autori štúdie – členovia tímu s minimálnymi technickými znalosťami (úroveň 1) obvykle dostávajú najľahšie úlohy, aby si tak zlepšili zručnosti, prípadne na úlohách pracujú so skúsenejšími kolegami. Členovia tímu so základnými technickými zručnosťami (úroveň 2) potom dostávajú mierne zložitejšie úlohy, ktoré však môžu presahovať ich schopnosti a tým sa stať pre nich nevhodnými. Dôležitú úlohu teda zohráva vhodné pridelovanie úloh vzhľadom na úrovne technických schopností jednotlivcov v tíme.

Práca hodnotila kvalitu projektov iba na základe metrík z oblasti funkcionality (vhodnosť, zhoda s požiadavkami, presnosť, správnosť). Softvérový projekt má však oveľa viac metrík, podľa ktorého posudzujeme jeho kvalitu. Veď sme ich tu už aj vymenovali s poznámkou, že ich takto definuje norma ISO 9126. Skúsme sa teda širšie zamyslieť nad touto oblasťou, ktorú spomínaný článok ďalej nerozvíja.

Ciele poznáme, hľadajme cestu

Myslím, že prioritou každého manažéra softvérového projektu je kvalitne odvedená práca zaručujúca úspech tohto projektu. Uvedomuje si teda, že softvér musí spĺňať metriky kvality. Skúsme sa na to však teraz pozrieť z opačnej strany. Keďže vopred vieme, aké vlastnosti chceme dosiahnuť, zamyslime sa radšej nad tým, čo k nim vedie. Možno sa môže zdať spojitosť bezvýznamne malá, ale aj jednotlivé ľudské charakteristiky môžu ovplyvňovať mieru kvality. Pokúsim sa rozbor týchto ľudských vlastností podložiť príkladmi rizík čerpaných z [2], ktoré môžu ovplyvniť hodnotenie kvality podľa uvedených metrík. Poďme teda pekne po poriadku.

Funkcionalita

Funkcie programátori implementujú podľa presne určených požiadaviek zákazníka. Ale aj samotné získanie (myslím, že občas doslova vydolovanie) požiadaviek je práca pre niektorého člena. Ak nebude do procesu tvorby softvérového projektu zahrnutý aj zákazník, hrozí riziko nesplnenia jeho požiadaviek. Dôležité budú teda komunikačné schopnosti člena, ktorý s ním má tieto požiadavky odkomunikovať, no zároveň je určite potrebný aj istý nadhľad v obore, aby vedel posúdiť ich vhodnosť. Pri tých komunikačných schopnostiach sa hľadí najmä na schopnosť počúvať a rozumieť zákazníkovým požiadavkám, ale zároveň aj aktívne klásť otázky a vyjadriť svoje nápady súvisiace s požiadavkami na funkcionalitu. Myslím, že ani riziko zlyhania bezpečnosti by sa nemalo podceňovať a tento názor by mali zdieľať aj členovia tímu – mali by cítiť spoluzodpovednosť za možné následky jej podcenenia. Treba preto dobre predvídať bezpečnostné hrozby, ale im aj zabrániť. Tu je preto žiadané analytické myslenie.

Spôľahlivosť

Pravidelné testovanie utužuje odolnosť softvéru voči chybám. Písanie testov však nemusí byť práve najobľúbenejšou činnosťou každého programátora. Riziko môže vzniknúť, ak si tí lenivejší povedia, že ak to funguje, tak je všetko v poriadku. Človek na takejto pozícii by však mal byť svedomitý. S týmto rovnako súvisí obnoviteľnosť, čiže schopnosť zotaviť sa z chyby. Je teda dobré, aby človek myslel i na najmenšie detaily, aj keď si myslím, že je takéto pranie v praxi asi ťažko dosiahnuteľné.

Použitelnosť

Jedna vec je softvér vytvoriť, druhá vec je ho používať. Som toho názoru, že častou chybou býva fakt, že sa členovia tímu jednoducho nevedia vcítiť do roly používateľov. Nie každý totiž disponuje takou zručnosťou práce na počítači – toto si programátori veľaokrát neuvedomujú. Pre ľahké porozumenie ovládania programu a postupné zapamätanie je dôležitý aj dizajn používateľského rozhrania. Pri jeho tvorbe je potom potrebná istá dávka kreativity. Rizikom, ktoré sa občas môže v projektoch taktiež vyskytnúť, je aj to, ak sa vývojári sami rozhodnú pridať alebo upraviť nejakú funkcionalitu, ktorá by podľa ich názoru vyvíjaný program vylepšila. Neuvedomujú si však jedno základné pravidlo – *zákazník má vždy pravdu*. Odklonom od pôvodnej špecifikácie môžu porušiť celkovú použiteľnosť programu. Takéto konanie môže spôsobiť nesplnenie požiadaviek zákazníka

a aj nadbytočné náklady. Členovia tímu by sa teda mali držať stanovených plánov a vedieť pracovať podľa nich a nie podľa svojich rozhodnutí. Tie by mal vykonávať zákazník.

Efektivita

Efektivita vytvoreného softvérového produktu môže značne ovplyvňovať jeho výkon. Myslím si, že je teda samozrejmé, aby sa každý vývojár snažil o čo najefektívnejšie využívanie zdrojov. Nie je to však len o uvedomení si zodpovednosti za to, ako dobre program beží. Výkon môže byť priamo zahrnutý medzi zákazníkovými požiadavkami na aplikáciu. Ak si teda odmyslíme potreby technických zručností člena tímu, pre tvorbu efektívneho kódu by mal byť zaniatený vytvoriť v tomto smere čo najlepší softvér, pri samotnej implementácii zas potrebuje analytické myslenie.

Udržovateľnosť

Jedným z rizík pri tejto metrike môže byť neexistencia vhodnej metodológie pre manažment celého projektu. Myslím, že v súvislosti s udržovateľnosťou nie je dôležité, či sa projekt riadi podľa tradičnej alebo agilnej filozofie jeho tvorby, no podstatné je, či sú jasne zadefinované procesy manažmentu zmien alebo procesy týkajúce sa fázy testovania. Člen tímu by mal mať dobré logické myslenie aj predvídavosť, aby vedel navrhovať a vytvárať softvér tak, aby bol v budúcnosti upraviteľný podľa nových požiadaviek. V rámci testovania je zas potrebná dôraznosť pre otestovanie každého možného prípadu, čo následne prospeje stabilite výsledného programu.

Prenositeľnosť

Ak má byť softvér prenositeľný, treba tomu venovať adekvátne množstvo úsilia. Riziko chybného fungovania aplikácie na inej platforme vzniká, keď si vývojár neuvedomí rozdiely, na ktoré by sa mal pripraviť. Musí teda jasne chápať záležitosti behu vytváraného softvéru a rozumieť im do hĺbky. Musí taktiež vedieť s kolegami prediskutovať problémy, na ktoré pri práci narazí.

Projekt a tímová práca

Prešli sme si technické zručnosti členov tímu a ich súvis s výberom najvhodnejšej roly. Navrhli sme aj jednotlivé netechnické schopnosti, ktoré by mal človek mať, ak chce produkovať softvér kvalitný podľa štandardne používaných metrik. Je to ale všetko? Zaručia nám spomenuté vlastnosti dokonalý projekt? Obávam sa, že nie. Preto sa na záver ešte musíme vrátiť k oblasti, ktorá už bola v krátkosti spomenutá, a tou je tímová práca. Čo však je tímová práca a ako ju môžeme merať? Prečo a ako je tímová práca spojená s inovatívnymi projektami? Ako súvisí s metrikami dobrého projektu, medzi ktoré patrí napríklad spokojnosť členov tímu?

Ludské sociálne správanie tvoria aktivity, interakcie a zmýšľanie. Práve interakcie tvoria podstatu tímovej práce, preto ju ovplyvňuje ich kvalita. Kvalitu tímovej práce teda môžeme rozdeliť na nasledovné zložky [5]:

- Komunikácia

6 Viktor Kucsera

- Koordinácia
- Vyváženie príspevkov práce jednotlivých členov
- Vzájomná podpora členov
- Úsilie
- Súdržnosť

Hoegl a Gemuenden vo svojej práci podrobne preskúmali uvedené zložky tímovej práce a na základe rozsiahleho prieskumu vykonaného na vzorke 145 vývojárskych tímov dospeli k záveru, že kvalita tímovej práce sa pozitívne odráža nielen na kvalite softvérového produktu, ale aj na kvalite uspokojenia jednotlivých členov tímu.

Záver

V tejto eseji sme sa teda zaoberali tým, ako poskladať tím z rôznych ľudí tak, aby bola kvalita výstupu čo najvyššia. Zistili sme, že nestačí do rolí obsadiť ľudí len podľa ich preferencií, ale treba hľadať aj na ich technické zručnosti, pričom treba dávať pozor na priradovanie úloh úmerných ich zručnostiam. Premýšľali sme aj nad tým, ako môžu netechnické schopnosti ľudí vplývať na konkrétne softvérové metriky kvality, pričom sme stávali na rôznych rizikách, ktoré sa v priebehu práce môžu vyskytnúť. Na záver sme spomenuli tímovú prácu ako prvok, ktorý stmeluje jednotlivcov a vytvára tak súdržný tím schopný produkovať kvalitné výsledky.

Na základe spomenutých úvah som presvedčený, že vytvorenie dobrého tímu vôbec nie je triviálna záležitosť a je tam mnoho faktorov, ktoré ovplyvňujú jeho kvalitu. Patria medzi ne aj veci ako napríklad existencia formálnych procesov a dobrých metodík práce, ale ja som sa zameral konkrétne na ľudský faktor. Technické a netechnické vlastnosti a schopnosti členov tímu tvoria podstatnú časť dobrého tímu, ale dôležitá je aj dobrá tímová práca, ktorá dokáže vytvoriť z tímu jednotlivcov pracujúcich na vlastnú päsť tím, ktorý pracuje jednotne a súdržne a dokáže tak riešiť úlohy i problémy oveľa lepšie a kvalitnejšie.

Použitá literatúra

1. Acuña, S.T., Juristo, N.: Assigning people to roles in software projects. *Software – Practice & Experience*. John Wiley & Sons Inc., 2004, vol. 34, s. 675-696
2. Addison, T., Vallabh, S.: Controlling Software Project Risks – an Empirical Study of Methods used by Experienced Project Managers. In: *SAICSIT '02 Proc. of the 2002 annual research conf. of the South African institute of comp. scientists and inf. technologists on Enablement through technology*. South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists, 2002, s. 128-140
3. Beaver, J.M., Schiavone, G.A.: The Effects of Development Team Skill on Software Product Quality. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, vol. 31, 2006, s. 1-5
4. Duncan, W.R.: A Guide to the Project Management Body of Knowledge. *Project Management Institute, Standards Committee*, 1996.

5. Hoegl, M., Gemuenden, H.G.: Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects : A Theoretical Concept and Empirical Evidence. *Organization Science*, vol. 12, issue 4, 2001, s 435-449

Annotation

Team members quality versus resulting software quality

The essay deals with the effect of team members' quality on the final software product. The choice of one's role in the team is being connected to person's technical skills, while the social skills are believed to affect the whole team performance in general. The main idea is revolved around finding the ideal characteristics of a person to fulfill individual software project metrics. In the end, a quality teamwork is described as an element, that changes a group of individuals into a cohesive team.