

Zlepšovanie produktivity softvérových tímov

PAVOL DRAGÚŇ

*Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
dragun01@student.fiit.stuba.sk*

Abstrakt. Ak chce firma uspieť v dnešnom konkurenčnom prostredí, je potrebné, aby sa snažila dosiahnuť minimálne rovnako kvalitný výsledok, ale za kratší čas a menšie náklady ako konkurencia. Táto práca sa zaoberá problematikou zvyšovania produktivity softvérových tímov, ktorej cieľom je dosiahnuť práve lepšiu efektívnosť práce a kvalitnejšie výsledky. Snaží sa načrtnúť základné faktory, ktoré ovplyvňujú produktivitu a odhaľuje spôsoby a možnosti ako ju zvyšovať. Venuje sa hlavne koordinácii prác, pričom bližšie analyzuje dôvody vedúce k potrebe dobrej koordinácie a naznačuje spôsoby riešenia tohto problému. S koordináciou súvisí aj komunikácia v tíme, ktorá hrá tiež dôležitú úlohu z pohľadu produktivity. Práca sa okrem toho zaoberá aj faktormi vplyvujúcimi na výkon jednotlivca, nakoľko výkon a produktivita celého tímu závisí aj od výkonov jeho členov. Výkon jednotlivca je ovplyvnený jeho zodpovednosťou, prístupom k práci, schopnosťami, podmienkami, v ktorých pracuje a motiváciou.

Úvod

Technológia a jej prienik do všetkých oblastí nášho života je už nevyvrátiteľným faktom. Ľudia pomaly prekonali prvotný strach z neznámeho a uvedomujú si, že technológia im môže výraznou mierou uľahčiť život. Umožňuje im rýchlejšie získavať informácie, odbremeňuje ich v istej miere od manuálnej práce, vyrovnáva trhové rozdiely spôsobené zemepisným rozmiestnením, zefektívňuje procesy v podnikaní a tiež zvyšuje cenovú transparentnosť trhu. Dôkazom zvýšeného záujmu o softvér a technológie ako také je nárast zákazníckych požiadaviek smerom k producentom a zvýšený dopyt po ich výrobkoch a službách.

Proces vývoja softvéru je zložitý a dôležitú úlohu v ňom hrajú ľudia a ľudská kreativita, ktorú zatiaľ nie je možné v plnej miere nahradiť výpočtovou technikou. Poznáme isté prístupy napríklad generovanie kódu alebo celých programov, ktorých snahou je automatizovaná tvorba softvéru, no ich použitie je v súčasnosti obmedzené. Mnohé projekty si navyše vyžadujú istú dávku nielen kreativity ale aj inovácie, a nie je možné v plnej miere uplatniť len skúsenosti a poznatky z minulosti. To je jedným

z dôvodov, prečo softvérové časti systému neustále spôsobujú predlžovanie projektov, zvyšovanie nákladov a v konečnom dôsledku aj nespokojnosť zákazníka.

Zákazníci požadujú stále lepšie a komplexnejšie riešenia za nižšiu cenu a kratší čas. Tvorba takýchto rozsiahlych riešení si vyžaduje nasadenie veľkých tímov ľudí. Ak chce firma uspieť v dnešnom konkurenčnom prostredí je potrebné, aby sa snažila dosiahnuť minimálne rovnako kvalitný výsledok, ale za kratší čas a menšie náklady ako konkurencia. Keďže v dnešnej dobe už táto práca nie je len záležitosťou jedného – dvoch ľudí, je o to dôležitejšie vedieť, ako riadiť, koordinovať a viesť tím k tomu, aby sa vývoj softvéru čo možno najviac zefektívnil. Jednou z možností ako dosiahnuť efektívnu prácu a kvalitnejšie výsledky je zvyšovanie produktivity softvérových tímov.

Piliere softvérového manažmentu

Zlepšenie produktivity je postavené na troch základných pilieroch softvérového manažmentu [3]:

- technológia,
- ľudia a
- proces.

Technológia

Zlepšovaniu technológií používaných pri tvorbe softvéru sa v posledných rokoch venovala veľká pozornosť a nemalé prostriedky. Výsledky tohto snaženia sa už dostavili v podobe kvalitných kompilátorov, ktoré zrýchľujú a zefektívňujú programovanie. Robustné pomocné nástroje umožňujú jednoduché nachádzanie, odstraňovanie chýb a ladenie systému. Boli tiež vyvinuté riešenia pre manažment projektov a pre podporu komunikácie v tíme. Kvalita procesu vývoja sa výrazne zlepšila vďaka zavedeniu nových noriem a metrík pre meranie kvality procesov.

Ľudia

Ako som už v úvode spomenul, pri tvorbe softvéru má nezastupiteľnú úlohu ľudský faktor. Žiadna z výhod ponúkaných modernými technológiami alebo kvalitným procesom vývoja nemôže byť plne využitá bez kompetentnej pracovnej sily.

Investovanie do ľudských zdrojov si vyžaduje dlhodobé plánovanie a výsledok sa dostaví až po dlhšej dobe. Často krát sa stáva, že zamestnanci po čase odídu a vynaložené úsilie a peniaze na ich zaškolenie sa zamestnávateľovi nevrátia. Firmy sa preto snažia zamestnávať ľudí s bohatými skúsenosťami v danej oblasti, do ktorých už nie je potrebné toľko investovať. Inou formou prevencie je písomné zaviazanie sa zamestnanca, že zostane v danej spoločnosti minimálne vopred určenú dobu. Táto doba je stanovená tak, aby dokázal svojou prácou v istej miere kompenzovať náklady firmy spojené s jeho zaškolením. V prípade, že by chcel odísť skôr, musel by ich všetky sám uhradiť.

Proces

Tretím spôsobom ako dosiahnuť stúpanie produktivity je zjemnenie a zušľachtenie samotného vývojového procesu. Bez správneho vývojového procesu bude softvérový tím vytvárať riešenia chaoticky a neefektívne, čo má za následok nízku produktivitu a slabú kvalitu systému. Proces môže byť zlepšený vhodným výberom procesného modelu, ktorý je závislý od veľkosti a typu projektu.

Koordinácia v tíme

Ak chceme zvyšovať produktivitu opierajúc sa o druhý spomenutý pilier [3], musíme identifikovať faktory, ktoré vplyvajú na prácu ľudí v tíme. Na prvom mieste je potrebné určite spomenúť koordináciu, s čím veľmi úzko súvisí aj komunikácia v tíme.

Cieľom koordinácie je efektívne využívanie času jednotlivých členov tímu tak, aby žiaden z nich nemusel čakať na výsledky práce ostatných kolegov. Medzi najznámejšie prístupy riešenia koordinácie v tíme patria [1]:

- Big Bang,
- častá integrácia a pravidelná synchronizácia a
- koordinácia riadená poruchami.

Big Bang

Pri tomto prístupe nastáva celá integrácia na konci projektu a preto je typický pre vodopádový model vývoja softvéru. Každý člen tímu vykonáva svoju úlohu, resp. časť projektu s tým, že integrácia jednotlivých častí sa uskutoční až na záver. Tento prístup je vhodný pre malé a dobre definované projekty. Pri veľkých projektoch môžu pri integrácii nastať nečakané problémy spojené s nežiaducou interakciou softvérových komponentov. Použitie prístupu Big Bang pre veľké projekty je preto veľmi nákladné.

Častá integrácia a pravidelná synchronizácia

Tento prístup sa vyznačuje častým integrovaním modulov. Tím je nútený komunikovať nielen o integrácii, ale aj o všetkých problémoch, ktoré nastanú. Častá integrácia modulov, periodická tímová komunikácia a systémová integrácia sú uskutočňované tak, aby zabezpečili kvalitu produktu už počas jeho tvorby. Tento prístup je využívaný vo veľkých firmách, kde je kladený veľký dôraz na kvalitu.

Zaujímavou môže byť otázka časovania integrácie. Mnohé spoločnosti riešia túto otázku *ad hoc*. Na začiatku projektu bývajú však intervaly kratšie, postupne sa predlžujú a na konci projektu sa opäť skracujú.

Koordinácia riadená chybami

Tento prístup je sofistikovanejší oproti dvom spomenutým vyššie. Jeho snahou je vykonať integráciu vtedy, keď je to pre daný projekt najvhodnejšie. Poskytuje tak väčšiu flexibilitu a zachytáva dynamiku procesu vývoja produktu.

Tak ako prechádza projekt rôznymi štádiami, mení sa aj potreba integrácie a koordinácie. Niekedy je potrebné kvôli odstráneniu vzniknutých problémov organizovať koordinačné stretnutia častejšie, inokedy je vhodné nechať vývoj nerušené pokračovať. S použitím vyspelých nástrojov podporujúcich vývoj a riadenie projektov je možné získať relevantné metriky a pomocou nich tak určovať aktuálny stav projektu. Na základe zisteného počtu chýb a niektorých iných metrík môžu manažéri naplánovať integráciu na najvhodnejší čas. Projekt je v raných štádiách alebo verziách omnoho viac náchylný na výskyt chýb než v neskorších fázach. Tieto vlastnosti sú však závislé napríklad od veľkosti a zložitosti projektu, od počtu ľudí v tíme, od ich skúseností a znalostí, alebo od vývojového prostredia a platformy.

V praxi sa tento prístup oproti periodickému ukazuje ako efektívnejší, no neprodukuje také jasné a prehľadné administratívne výsledky. Je vhodné ho použiť pre triedu systémov, s vývojom ktorých už majú pracovníci dostatok skúseností.

Komunikácia v tíme

Pri zlepšovaní produktivity softvérového tímu ide ruka v ruke spolu s koordináciou aj komunikácia [4]. Tím môžeme charakterizovať ako skupinu ľudí, ktorí sa podieľajú na dosiahnutí spoločného cieľa. Z tohto pohľadu je nevyhnutné, aby každý člen tímu mohol otvorene vyjadriť svoj názor. Často krát sa stáva, že noví členovia tímu majú problém sa do neho začleniť, nakoľko ich straší a skúsenejší kolegovia im nedajú dostatok priestoru na prezentáciu svojich názorov. Cítia sa byť preto nechcenou súčasťou tímu, začínajú mať komplexy a ich produktivita automaticky klesá.

Každý, kto sa zúčastňuje projektu, musí byť pripravený prijímať, ale aj vysielat' informácie a musí chápať spôsob komunikácie, do ktorej je zapojený individuálne alebo ako člen tímu [2]. Na efektívnosti komunikácie sa podieľa odosielateľ informácie ale aj jej prijímateľ. Odosielateľ by sa mal prostredníctvom spätnej väzby snažiť zistiť, či prijímateľ informáciu pochopil. Preto je dôležité, aby zvolil adekvátny tón a spôsob vyjadrovania. Musí byť dostatočne zdvorilý, empatický a mal by byť pripravený na to, že prijímateľ ho nemusí pochopiť hneď na prvý krát. Na druhej strane by mal prijímateľ preukázať rešpekt voči odosielateľovi. Nesmie ho prerušovať a musí prejavovať záujem o porozumenie predávanej informácie. Ak jej neporozumie hneď, mal by to dať vhodnou formou najavo odosielateľovi.

Brainstorming

Vhodnou formou, ako riešiť nejaký problém alebo ako spojiť rôzne uhly pohľadu členov tímu na predstretú vec, je *brainstorming*. Jedná sa o riadenú diskusiu, ktorej cieľom je v slobodnej atmosfére a za účasti všetkých členov tímu vyprodukovať čo najviac myšlienok. Vedením diskusie je poverený jeden člen tímu, moderátor.

Postupne dáva rovnaký priestor všetkým zúčastneným, aby mohli vyjadriť svoj postoj. Žiaden názor pri tom nie je hodnotený, ani kladne ani záporne. Člen tímu poverený zapisovaním zapisuje všetky myšlienky. Na konci spolu prejdú všetkým, čo vyprodukovali a začnú jednotlivé postoje a názory spolu hodnotiť a vyberať tie najlepšie. Tým, že má každý právo sa vyjadriť a nikto ho pritom nekritizuje, nemôže sa stať, že by sa niekto cítil byť v tíme menejcenný.

Výkon jednotlivca

Softvérový tím pozostáva z viacerých ľudí, individualít. Ak chceme zvýšiť produktivitu tímu, je potrebné zamerať sa aj na výkon jednotlivcov [2], ktorí tento tím tvoria.

Výkon jednotlivca je ovplyvnený najmä:

- jeho prístupom k práci,
- jeho schopnosťami,
- pracovnými podmienkami a
- motiváciou.

Prístup k práci

Koordinácia ako taká nemá veľký zmysel, pokiaľ nebudú členovia tímu pristupovať k práci zodpovedne. Vyžadovanie zodpovednosti od členov tímu nezahŕňa len kvalitné a profesionálne odvedenie práce na pridelených úlohách, ale aj plnenie termínov tak, aby ostatní členovia nemuseli čakať na výsledky týchto úloh.

Každý človek má vlastný prístup k práci, ktorú sa snaží vykonávať viac či menej zodpovedne. Zodpovedný prístup je možné dosiahnuť napríklad kontrolou medzivýsledkov práce. Tu však treba vycítiť správnu mieru kontroly, aby zamestnanec nedostal pocit, že je striktné kontrolovaný, ba až sledovaný. Pri kontrole medzivýsledkov sa otvára priestor na prípadné usmernenie, či správne mienenú radu, ktorá by napomohla rýchlejšiemu dokončeniu úlohy, ako aj zvýšeniu kvality celkovej práce.

Schopnosti

Každý človek má nejaké vrodené schopnosti, potenciál, ktorý môže ďalej rozvíjať. Počas života získava ďalšie schopnosti a znalosti, teoretické štúdiom a praktické prácou.

Firma môže zlepšovať schopnosti a znalosti svojich zamestnancov napríklad prostredníctvom školení a kurzov. Takáto investícia do ľudských zdrojov je však veľmi drahá a trvá dlhý čas kým sa spoločnosti vráti späť. Firmy sa preto snažia vyberať ľudí, do ktorých sa oplatí investovať. S týmto zámerom konajú fyzicky aj psychicky náročné pohovory, kde dokonale preveria schopnosti, znalosti, komunikatívnosť, empatiu, sebavedomie či vytrvalosť uchádzačov. Pri takto vybratých zamestnancoch má firma

istotu, že majú dobré predpoklady pre profesionálny rast a tak môžu byť pre ňu neskôr prínosom.

Podmienky

Pracovné podmienky sú ďalším dôležitým faktorom ovplyvňujúcim výkon jednotlivca. Je dôležité, aby firma zabezpečila pokojné a kreativitu podporujúce prostredie. Je rozdiel, či človek pracuje v príjemných kancelárskych priestoroch, ktoré sú skrášlené napríklad kvetmi, alebo v deprimujúcom neupravenom prostredí bez okien.

Okrem prostredia ako takého je dôležité, aká atmosféra v ňom vládne. Zo skúseností je zrejmé, že v priateľskom prostredí sa pracuje omnoho lepšie, ako v prostredí nabitom nevraživosťou. Zamestnávateľ by sa mal preto starať o utužovanie vzťahov medzi zamestnancami napríklad prostredníctvom firemných večerí, kde sa môžu všetci lepšie spoznať.

Motivácia

Koontz a Wehrich definujú motiváciu nasledovne [2]: „*Motiváciu možno chápať ako určitý reťazec nadväzných reakcií: pocit potreby dáva vzniknúť zodpovedajúcim prianiam alebo cieľom, ktoré vytvárajú určité napätie (z dôvodu nesplnených cieľov) a vedú k vzniku aktivít smerujúcich k dosiahnutiu cieľov. Konečným dôsledkom tohto procesu je uspokojenie*“.

Znalosť motívov umožňuje pochopenie konania človeka. Každý človek má v zmysle Maslowovej teórie isté potreby, ktoré sa snaží uspokojiť. Môže ísť o fyzické, sociálne potreby, potreby uznania alebo sebarealizácie. Potreby sú podnetom konania človeka s cieľom ich uspokojenia a je ich možné využiť aj v oblasti pracovných pomerov [4]. Niekoho motivuje finančné zabezpečenie, možnosť postupu a kariérneho úspechu, iného môže motivovať pocit uznania za dobre vykonanú prácu. Je úlohou dobrého manažéra, aby poznal jednotlivých členov tímu, aká je ich pyramída potrieb a čo ich môže motivovať k lepšej a zodpovednejšej práci. Motivácia jednotlivcov môže mať zároveň pozitívny vplyv na celý tím.

Motivácia je zároveň prevenciou proti „odfláknutiu“ práce, problémom s dochádzkou do zamestnania, zmeškaniu termínov a v konečnom dôsledku proti problémom s produktivitou a kvalitou práce.

Záver

Vývoj softvéru je zložitý proces, ktorého neodmysliteľnou súčasťou sú ľudia. Ak chce firma uspieť v dnešnom konkurenčnom prostredí, je potrebné, aby sa snažila dosiahnuť minimálne rovnako kvalitný výsledok, ale za kratší čas a menšie náklady ako konkurencia. Jednou z možností ako dosiahnuť lepšiu efektivitu práce a kvalitnejšie výsledky je zvyšovanie produktivity tímov.

Medzi hlavné faktory ovplyvňujúce produktivitu softvérových tímov patria koordinácia prác v tíme, komunikácia ale aj výkon jednotlivých členov. Výkon

jednotlivca je pritom závislý od jeho zodpovednosti, prístupu k práci, schopností, podmienok, v akých pracuje a v neposlednom rade od motivácie.

Táto práca si nekládla za cieľ vyčerpať celú tému. Jej cieľom bolo hlavne načrtnúť tieto základné faktory vplývajúce na produktivitu a zároveň poukázať na spôsoby a možnosti jej zvyšovania.

Použitá literatúra

1. Chiang, I. Robert, Mookerjee, Vijay S.: Improving Software Team Productivity. In Communications of the ACM, Vol. 47, No. 5 (May 2004) 89-93.
2. Bieliková, M.: *Softvérové inžinierstvo. Princípy a manažment*. Bratislava, Slovensko, 2001.
3. Landis, L., McGarry, F., Waligora, S., et. al.: Manager's handbook for software development (Revision 1). NASA Software Engineering Laboratory, SEL-84-101, (Nov. 1990).
4. Unger, B., et. al.: Improving Team Productivity in System Software Development. In Proceedings of the fifteenth annual SIGCPR conference, Virginia, 104-115.

Annotation

Improving software team productivity

In order to beat the competitive firms is necessary to produce qualitatively comparable results, but in shorter time and with lower costs. This paper is concerned with improving software team productivity in order to achieve better work effectiveness and qualitatively better results. It is pointing out some basic productivity affecting aspects and discovers some ways how to improve it as well. Therefore we give team coordination due attention and we describe some ways how to solve coordination problems. With coordination hangs together communication in team as well. This paper deals also with team member productivity and with factors that affect it. The team member productivity influences the whole team productivity. It depends on his conscientiousness, skills, working conditions and motivation.