

Manažment rizík v softvérovom projekte

ĽUBOMÍR HROMÁDKA

*Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
hromadka01@student.fiit.stuba.sk*

Abstrakt. Manažment rizík v softvérovom projekte hrá dôležitú úlohu počas celého behu projektu. Jeho úlohou je včas rozpoznať a ošetriť nepredvídané situácie v projekte tak, aby vôbec nevznikli alebo spôsobili čo najmenšie škody. Manažment rizík pozostáva z identifikácie rizík, analýzy rizík, plánovania manažmentu rizík a riadenia rizík. Esej dáva ucelený pohľad na jednotlivé fázy manažmentu rizík, poskytuje prehľad najzávažnejších rizikových faktorov identifikovaných skúsenými projektovými manažérmi a snaží sa poskytnúť informácie o manažmente rizík v rámci tímového projektu počas štúdia na FIIT STU.

Úvod

Výdavky na softvérové projekty každoročne celosvetovo vzrastajú. S rastúcim počtom softvérových projektov rastie aj počet neukončených alebo neúspešných projektov. Alarmujúce sú čísla informujúce o výdavkoch na neúspešné projekty. Zo štúdie zverejnenej v roku 1998 [4] vyplýva, že už pred desiatimi rokmi dosahovali výdavky na neúspešné projekty v Spojených štátoch desiatky miliárd dolárov a predstavovali asi tretinu (!) celkových výdavkov na softvérové projekty.

Zlyhanie projektu má často na svedomí nedostatočný manažment rizík. V našej eseji venovanej manažmentu rizík sa pokúsime viesť čitateľa do problematiky manažmentu rizík. Rozsah témy je značný, a preto nemôžeme podrobne rozobrať každý aspekt manažmentu rizík. Podrobnejšie sa venujeme identifikácii rizík pomocou rámca vytvoreného na základe panelovej diskusie projektových manažérov [4] a [6].

V eseji sa tiež snažíme prihliadať na manažment rizík v súvislosti s projektmi riešenými v rámci štúdia v približnom rozsahu tímového projektu na FIIT STU.

Vymedzenie pojmu riziko

Riziko softvérového projektu je možnosť výskytu nejakej udalosti alebo zhody nepriaznivých okolností, ktoré majú negatívny vplyv na projekt, jeho ciele (čiastkové alebo finálne), plán alebo náklady. V [3] je riziko definované ako „*možnosť, nebezpečenstvo straty, neúspechu, škody*“.

Z hľadiska manažmentu softvérového projektu je niekedy za riziko považovaná nielen možnosť výskytu udalosti, ktorá, ak sa vyskytne, má negatívny dopad na ciele projektu (hrozba), ale aj možnosť výskytu udalosti, ktorej dopad na projekt je pozitívny (príležitosť). Vo všeobecnosti pre prístup k „pozitívnemu riziku“ platí opak než pri „negatívnych rizikách“, t.j. napríklad ak pri hrozbách sa snažíme minimalizovať pravdepodobnosť a dopad ich zhmotnenia, tak pri príležitostiach sa snažíme zvýšiť šance a dopad ich uskutočnenia. Slovo riziko budem ďalej používať len v jeho častejšie používanom, t.j. negatívnom, význame.

Pojem rizika sa uvažuje s ohľadom na možnosť utrpenia straty, pričom sa vyhodnocuje pravdepodobnosť jeho výskytu a rozsah prípadne spôsobených škôd. Manažment rizík v softvérovom projekte sa zameriava na elimináciu týchto dvoch faktorov, t.j. na zníženie pravdepodobnosti nastatia negatívnej udalosti, prípadne na minimalizáciu ujmy spôsobenej zhmotnením rizika. Manažment rizík sa nezaobera výskytom udalostí, ktoré sú očakávané a v projektoch bežné – na ne sa zameriava „štandardný“ manažment.

Manažment rizík treba vykonávať s prihliadnutím ku konkrétnemu projektu. Jeho dôležitosť závisí od povahy a rozsahu projektu, nikdy ho však nemôžeme vynechať, pretože výskyt nejakej neštandardnej udalosti počas projektu je viac ako pravdepodobný a riešenie mimoriadnej udalosti spôsobenej zhmotnením neuvažovaného rizika si môže vyžadovať veľmi veľa úsilia a často má za následok v lepšom prípade predĺženie trvania projektu alebo zvýšenie nákladov na projekt, v horšom prípade neúspech celého projektu.

Procesy manažmentu rizík v softvérovom projekte

Manažment rizík v softvérovom projekte zahŕňa procesy spojené s identifikáciou a analýzou rizík a s následným plánovaním opatrení, ktoré treba prijať v súvislosti s identifikovanými rizikami. Podľa [5] môžeme procesy manažmentu rizík rozdeliť nasledovne:

- Identifikácia rizík – určenie, ktoré riziká sú pre daný projekt významné a zdokumentovanie ich charakteristiky.
- Analýza rizík – vyhodnotenie jednotlivých rizík a ich vzájomného pôsobenia s cieľom vyhodnotiť ich závažnosť, stanoviť priority a analyzovať možné reakcie na zhmotnenie rizika.

- Plánovanie manažmentu rizík – prijatie konkrétnych opatrení na ošetrovanie rizík.
- Riadenie rizík – sledovanie rizikových faktorov a reakcia na zmeny v rizikách počas životného cyklu projektu.

Jednotlivé procesy bližšie opíšeme v nasledujúcom texte.

Identifikácia rizík

Proces identifikácie rizík pozostáva z určenia významných rizík, u ktorých je pravdepodobné, že ovplyvnia projekt, a z dokumentovania typických charakteristík identifikovaných rizík.

Na prvý pohľad sa môže zdať, že identifikácia rizík prebieha jednorazovo v počiatočných fázach projektu pri jeho plánovaní. V skutočnosti je potrebné, aby sa identifikácii nových rizík venovala pozornosť pravidelne počas celého projektu.

Identifikácia rizík spočíva v zistení, aké nebezpečné nepredvídané situácie môžu v projekte nastať a čo vedie k týmto situáciám (takzvané spúšťače udalostí). Pre každé riziko je potrebné určiť pravdepodobnosť výskytu udalosti a vykonať odhad rozsahu škôd pri jej nastatí. Vyjadrením pravdepodobnosti výskytu udalosti i jej dôležitosti (z pohľadu rozsahu spôsobených škôd) nemusí byť presné číslo, väčšinou sa namiesto toho používa stupnica vyjadrujúca relatívne porovnanie hodnôt (napr. nízka, stredná, vysoká). Riziká spojené s výstupom projektu sú často opísané na základe ich predpokladaného dopadu na rozpočet a časové aspekty projektu.

Klasifikácia rizík

Pri identifikácii rizík má zmysel zamyslieť sa nad povahou rizík.

Z hľadiska riadenia rizík rozlišujeme interné riziká a externé riziká. Interné riziká sú také, ktoré môže projektový tím riadiť alebo ovplyvňovať, a preto je možné prijať náležité opatrenia, aby sa tieto riziká minimalizovali. Externé riziká sú mimo pôsobnosti projektového tímu, ktorý na ne nemá dosah. Ak sa ďalšou analýzou externého rizika zistí, že potenciál jeho výskytu je vysoký a jeho dopad môže byť závažný, tak je vecou vrcholového manažmentu, aby na také riziko zareagoval, napr. jeho zohľadnením v celkovej cene vytváraného softvérového produktu alebo aj prípadným odstúpením od rizikovej zákazky.

Ďalšou kategorizáciou rizík je ich rozdelenie na všeobecné riziká týkajúce sa väčšiny softvérových projektov a špecifické riziká súvisiace s konkrétnym riešeným projektom. Systematickým prístupom k analýze rizík je možné ušetriť prácu znovupoužitím poznatkov o všeobecných rizikách.

Faktory vstupujúce do identifikácie rizík

Veľký význam pri identifikácii rizík zohráva povaha vytváraného produktu, výstupy plánovania projektu, ale aj skúsenosti projektového tímu a informácie o predošliých projektoch.

Povaha výstupu softvérového projektu má podstatný vplyv na identifikované riziká. Projekty založené na známych technológiách a postupoch nesú so sebou zvyčajne menšiu mieru rizika než projekty vyžadujúce nasadenie nových technológií.

Pri identifikácii rizík môžu byť nápomocné informácie z predošlých riešených projektov. Tieto údaje môžu byť vo forme záznamov v projektových dokumentoch, alebo to môžu byť spomienky a skúsenosti členov tímu s predchádzajúcimi projektmi, ktoré sú však vo všeobecnosti menej spoľahlivé než zdokumentované výsledky.

Výstupy procesov z iných oblastí manažmentu projektu sú tiež dôležitým zdrojom informácií, na základe ktorých sa identifikujú riziká. Príkladom môžu byť odhady nákladov a odhady časových požiadaviek projektu. Agresívne odhady a odhady vykonané na základe limitovaného množstva informácií prinášajú so sebou vyššie riziko. Iným príkladom je plán využitia pracovníkov. Ak je projektový tím postavený na niekoľkých skúsených členoch so špecifickými znalosťami, tak treba prihliadať na to, že môže byť ťažké nahradiť členov projektového tímu v prípade ich náhleho výpadku alebo z dôvodu ich vysokého vytiaženia na iných úlohách s vyššou prioritou, ktoré musia riešiť na iných projektoch v rámci organizácie.

Špecificky, v rámci tímového projektu riešeného na našej fakulte treba hlavne pri zostavovaní časového plánu projektu myslieť na to, že riešitelia – spolužiaci majú množstvo iných povinností aj v iných predmetoch a v diplomovom projekte, ktorých termíny navyše zvyknú byť „nakopené“ (napríklad ku koncu semestra). Preto je nutné plán projektu vytvoriť tak, aby výstupy projektu odovzdávané v jednotlivých kontrolných bodoch riešenia projektu boli pripravené na revíziu skôr než na poslednom stretnutí tímu pred dátumom odovzdania, pretože potom nemusia mať členovia tímu dostatok času na ich záverečné úpravy a v prípade časového sklzu sa nevyhnutne odovzdá produkt slabšej kvality.

Závažným problémom v rámci tímového projektu je, keď niektorý člen tímu z tímu predčasne odíde. Toto riziko by mal skúsený vedúci tímu včas identifikovať (väčšinou študent neukončí spoluprácu zo dňa na deň, ale postupne si prestane plniť svoje povinnosti a prestane mať záujem na fungovaní tímu a dosahovaných výsledkoch) a prijať opatrenia, aby sa odchod jedného člena z tímu významne neprejavil na dosiahnutých výsledkoch. Toto sa dá dosiahnuť napr. dôsledným vyžadovaním hmatateľných priebežných výstupov od každého člena tímu, aby odchodom nedisciplinovaného člena nevznikla potreba dorobiť jeho polsemestrovú prácu. V prípade, že člen tímu už odišiel, je možné situáciu riešiť určením menej ambiciózných cieľov pre zmenšený tím.

Techniky identifikácie rizík

Existuje viacero techník, ktoré pomáhajú identifikovať možné riziká. Patria sem:

- Zoznamy rizík – sú typicky organizované podľa zdroja rizika. Realizujú sa často vo forme dotazníkov alebo klasifikačných schém pre zdroje rizík.
- Dekompozícia – uľahčuje pochopenie rizík, napomáha pri identifikácii rizikových častí systému.

- Analýza predpokladov – skúma predovšetkým optimistické predpoklady, ktorých nesplnenie môže predstavovať riziko.
- Interview – diskusia všetkých zúčastnených strán (nielen členov vývojového tímu) môže viesť k odhaleniu neuvažovaných rizík.

Dobry projektový vedúci by mal vedieť identifikovať nové hroziace riziko aj počas behu projektu.

Výstupy identifikácie rizík

Dôležitou súčasťou identifikácie rizík je zdokumentovanie identifikovaných rizík. Ide o zachytenie nasledovných poznatkov:

- Zdroje rizík – úplný zoznam rizík bez ohľadu na ich závažnosť alebo pravdepodobnosť ich zhmotnenia. Zoznam by mal pre každé riziko obsahovať odhad pravdepodobnosti jeho zhmotnenia, rozsah možných následkov, určenie časových súvislostí a predpokladanú frekvenciu výskytu.
- Identifikácia možných spúšťačov rizika.
- Potreba ďalšej aktivity v inej oblasti manažmentu projektu v súvislosti s identifikáciou rizík.

Analýza rizík

Analýza rizík zahŕňa vyhodnotenie rizík a ich vzájomných súvislostí. Jej cieľom je prioritizovať riziká a určiť, ktoré riziká si vyžadujú nejakú reakciu. Analýza rizík musí zohľadniť viaceré faktory, medzi ktoré patria:

- Tolerancia zúčastnených strán voči rizikám – závisí od konkrétnej organizácie (či už ide o zákazníka alebo dodávateľa), napr. pravdepodobnosť prekročenia rozpočtu o 10% môže byť pre niektorých zákazníkov nepodstatná a pre iných môže byť považovaná za neprípustnú. V tímovom projekte a podobných projektoch počas štúdia je napríklad dôležité zamyslieť sa nad tým, či hrozí nedodržanie termínu a aké z toho plynú následky. Pri čiastkových termínoch nemusí ísť o závažné riziko (závisí od dohody s pedagógom), ale nedodržanie termínu záverečného odovzdania práce môže znamenať nezískanie zápočtu.
- Identifikácia rizík – spracovaná v predchádzajúcej fáze manažmentu rizík.
- Odhady nákladov a trvania činností – v rôznych situáciách sú zúčastnené strany ochotné vynaložiť rôzne množstvo prostriedkov na samotný manažment rizík.

Techniky vyčíslenia rizík

Medzi metódy a techniky analýzy rizík patria:

- Vyčíslenie očakávanej peňažnej hodnoty ako súčinu pravdepodobnosti zhmotnenia rizika a očakávanej spôsobenej škody pri zhmotnení rizika. Získané číselné údaje treba správne interpretovať, napr. je ťažké porovnať riziko s nízkou pravdepodobnosťou a vysokou spôsobenou škodou s rizikom s vysokou pravdepodobnosťou, ale nízkou spôsobenou škodou. Číselné vyjadrenie rizík tiež nezohľadňuje ďalšie faktory, napr. výskyt udalostí spôsobujúcich škodu v skupinách. Táto technika sa preto väčšinou používa ako základ pre ďalšiu analýzu (napr. pomocou rozhodovacích stromov).
- Simulácia – využíva model systému za účelom analýzy jeho správania. Simulácia rozvrhu projektových činností sa väčšinou vykonáva s využitím metódy Monte Carlo.
- Rozhodovací strom – zachytáva vzťah medzi prijatými rozhodnutiami a neurčitosťou výsledku. Uzly stromu reprezentujú rozhodnutie (zobrazujú sa štvorčekom) alebo neurčitosť (zobrazujú sa krúžkom). Listami stromu je vyčíslenie očakávanej hodnoty rizika.
- Expertný odhad – možno aplikovať nezávisle od ostatných techník.

Výstup analýzy rizík

Výstupom analýzy rizík je zoznam udalostí, ktoré môžeme ignorovať (akceptácia rizika) a zoznam udalostí, ktorými sa treba ďalej zaoberať.

Plánovanie manažmentu rizík

Plánovanie manažmentu rizík zahŕňa definovanie krokov spojených s konkrétnym rizikom. Reakcie na hrozby spadajú do nasledovných kategórií:

- Vyhnutie – eliminácia určitého rizika odstránením jeho príčin.
- Zmiernenie očakávanej peňažnej hodnoty škody znížením pravdepodobnosti jej výskytu alebo zmenšením hodnoty spôsobených škôd (napr. poistením).
- Akceptácia dôsledkov škody – môže byť aktívna (pri ktorom je vypracovaný plán, ktorý sa vykoná pri výskyte udalosti spôsobujúcej škodu) alebo pasívna (prijatím rizika nižších ziskov pri výskyte danej udalosti).

Konkrétnou technikou manažmentu rizík je napríklad naplánovanie činností, ktoré treba vykonať pri zhmotnení niektorého z identifikovaných rizík, vypracovanie alternatívnych stratégií, poistenie alebo zabezpečenie subdodávky rizikovej časti systému od inej spoločnosti, ktorá má skúsenosti s novou technológiou.

Výstupom plánovania manažmentu rizík môže byť vypracovanie plánu manažmentu rizík, úprava zmluvy so zákazníkom alebo vyčlenenie dostatočných časových a peňažných rezerv pre prípad potreby ošetrovania udalosti spôsobujúcej škodu.

Riadenie rizík

Riadenie rizík je vlastne vykonávaním vypracovaného plánu manažmentu rizík počas vykonávania projektu. Táto etapa manažmentu rizík zahŕňa sledovanie projektu s cieľom včasného rozpoznania rizikovej situácie a reakcie na zmeny v projekte, ktoré si môžu vyžadovať opätovnú identifikáciu, analýzu a plánovanie manažmentu rizík. Riadenie rizík tiež zahŕňa vysporiadanie sa s nastatím situácie spôsobujúcej škodu.

Rámec pre identifikáciu rizík v softvérových projektoch

V osemdesiatych rokoch minulého storočia vypracoval Boehm zoznam 10 „top“ rizík softvérových projektov [2]. Táto štúdia identifikuje hlavne faktory, ktoré môže projektový manažment kontrolovať. Od čias jej publikovania sa pohol softvérový priemysel významne dopredu. Nové zaujímavé výsledky poskytuje štúdia [4] vypracovaná Delphi metódou na základe panelových diskusií skúsených projektových manažérov v troch krajinách: vo Fínsku, v Hongkongu a v Spojených štátoch. Projektoví manažéri, ktorí sa zúčastnili tejto štúdie, odpovedali na otázky, aké faktory považujú za rizikové a ktoré z nich považujú za najdôležitejšie. Štúdia viedla k zaujímavým výsledkom:

1. Aj napriek rozličným podmienkam vo zvolených krajinách (mentalita ľudí, podnikateľské prostredie, ...) identifikovali respondenti vo všetkých krajinách rovnakú skupinu asi tucta rizík, ktoré považovali za dôležité, aj keď s rôznou úrovňou dôležitosti.
2. Na rozdiel od Boehmovej štúdie [2] je väčšina najzávažnejších identifikovaných faktorov mimo možností priamej kontroly projektového manažéra.

Vypracovaný zoznam rizík získaných na základe štúdie je uvedený v tabuľke 1. Táto tabuľka môže slúžiť ako kontrolný zoznam pri identifikácii rizík projektu.

1. Nedostatok <i>zainteresovanosti</i> vrcholového manažmentu do projektu (<i>podpora</i> od vrcholového manažmentu nestačí)
2. Neúspech v zainteresovaní zákazníka
3. Neporozumenie požiadavkám
4. Nedostatok adekvátnej zaangažovanosti používateľa
5. Neúspech splniť očakávania koncových používateľov
6. Zmena cieľov alebo rozsahu projektu
7. Nedostatok potrebných znalostí/zručností projektového tímu
8. Nedostatok zmrazených požiadaviek
9. Zavedenie novej technológie
10. Nedostatočné alebo nevhodné obsadenie pozícií v tíme
11. Konflikt medzi organizačnými jednotkami zákazníka

Tab. 1. Zoznam rizík získaných na základe štúdie [4]

Autori štúdie následne vypracovali rámec pre identifikáciu, analýzu a plánovanie manažmentu rizík, ktorý namiesto sústredenia sa na konkrétne riziko ponúka vysokoúrovňový pohľad na skupiny rizík a stratégie na ich odstránenie. Riziká boli zoskupené podľa dvoch charakteristík: možností riadenia projektovým manažérom a relatívnej dôležitosti rizika v porovnaní s ostatnými rizikami. Rámec je zobrazený na obrázku **Obr. 1**. Z hľadiska manažmentu projektu je kritické hlavne zvládnutie rizík patriacich do kvadrantov 1, 2 a 3.

		Možnosti riadenia	
		Nízke	Vysoké
Relatívna dôležitosť rizika	Vysoká	Kvadrant 1 Zapojenie používateľa	Kvadrant 2 Rozsah a požiadavky
	Stredná	Kvadrant 4 Prostredie	Kvadrant 3 Vykonávanie

Obr. 1. Rámec pre kategorizáciu rizík (podľa [4])

Z uvedenej štúdie môžeme vychádzať aj v tímovom projekte, kde môžeme identifikovať nasledovné analógie v rizikách:

- Neporozumenie požiadavkám na tímový projekt – riziko spojené s orientovaním úsilia členov tímu nesprávnym smerom, keď sa tím sústreďí na vytvorenie dokonalého programu ako hlavnej súčasťi softvérového produktu a pritom zanedbá ostatné dôležité súčasťi projektu (napr. náležité zdokumentovanie vytvoreného produktu a aj tímovej práce samotnej; slabé prezentovanie výsledkov, ktoré tím dosiahol). Riešením môže byť priebežné vytváranie všetkých potrebných výstupov.
- Neúspech v zainteresovaní zákazníka – zákazníkom je v tomto prípade pedagogický vedúci projektu. Ak tím nezíska od neho dostatočnú spätnú väzbu (napríklad vinou viaznucej vzájomnej komunikácie alebo nepripravenosťou členov tímu na tímové stretnutia), tak pravdepodobne celkom nespĺní jeho očakávania.
- Nedostatok potrebných znalostí/zručností tímu – pri určovaní preferencií na výber projektu by sa mali zohľadniť schopnosti jednotlivých členov tímu, aby tím nemusel vynaložiť priveľké úsilie na získanie potrebných znalostí, čím stratí veľa času, ktorý môže byť využitý lepšie.
- Nevhodné obsadenie pozícií v tíme – tím (a hlavne jeho vedúci) by mal zvážiť, kto je vhodný na ktorú pozíciu v tíme, aby napr. dohľad nad dokumentáciou zabezpečoval ten člen tímu, ktorý má najlepšie skúsenosti s dokumentovaním. Tiež je dôležitá voľba vedúceho tímu, pretože táto osoba

musí svojou autoritou tím vhodne usmerňovať a mala by mať dostatok na to potrebných skúseností a zručností.

Záver

Zvládnutie manažmentu rizík v softvérovom projekte môže byť kľúčovou otázkou úspechu celého projektu. Dobrý projektový manažér musí s rizikami v projekte rátať, vedieť ich predvídať a včas odhaliť blížiacu sa rizikovú udalosť. Dôležitú úlohu hrá nielen jeho teoretická pripravenosť, ale aj cit a skúsenosti nadobudnuté praxou.

Použitá literatúra

1. Bieliková, M.: *Softvérové inžinierstvo. Princípy a manažment*. Vydavateľstvo STU, Bratislava 2000.
2. Boehm, B.W.: Software Risk Management: Principles and Practices. *IEEE Software*, Vol. 8, No. 1 (1991), 32-41.
3. Doruľa, J., Kačala, J., et al.: *Elektronický lexikón slovenského jazyka*. Forma, Bratislava 1998.
4. Keil, M., et al.: A Framework for Identifying Software Project Risks. *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 11 (1998), 76-83.
5. Project Management Institute, Standards Committee: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute, Newtown Square 1996.
6. Wallace, L., Keil, M.: Software Project Risks and their Effect on Outcome. *Communications of the ACM*, Vol. 47, No. 4 (2004), 68-73.

Annotation

Software Project Risk Management

Software project risk management is an important part of overall software project management. It has to be performed throughout the entire project lifecycle. Its main objective is to identify and treat unexpected risky events in the project, so as they a) never happen, b) cause minor losses. Risk management consists of risk identification, risk analysis, risk response development and risk response control. This essay offers a complex view on risk management phases and overview of the most important factors identified by experienced project managers. It also tries to cope with risk management in software projects like team project in study at FIIT STU.