

ELIMINÁCIA RIZÍK V SOFTVÉROVOM INŽINIERSTVE

*Keď už sa má niečo pokaziť, stane sa to v tej
najnevhodnejšej chvíli.*

Marián Ott

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

Abstrakt. Riziko ako určitý druh problému nachádzame vo všetkých sférach života. Aj v softvérovom inžinierstve je jeho prítomnosť samozrejmou a nikdy sa mu nedá úplne vyhnúť. Identifikáciou, analyzovaním a riadením rizík v softvérových projektoch sa zaoberá manažment rizík. Tieto procesy predstavujú obranný mechanizmus proti situáciám, ktoré by mohli ohroziť prácu pri vývoji softvéru. Ich hlavnou úlohou je minimalizácia prípadných škôd, vyplývajúcich pri zhmotnení rizík. Úspešnosť projektu je teda závislá aj od spôsobov, akými vieme dostatočne zabrániť prípadným rizikám a eliminovať ich. Množstvo vyvíjaných projektov stroskotalo práve na podcenení hroziacich rizík. V nasledujúcich riadkoch sa pozriem na základné princípy manažmentu rizík. Vysvetlím hlavné procesy pri riadení rizík a ukážem základnú kategorizáciu. Hlavná časť tejto eseje je zameraná na opis najčastejšie sa objavujúcich rizikových situácií. Položím otázky, prečo tieto situácie nastávajú a akými prostriedkami a metódami je ich možné čo najefektívnejšie odstrániť.

Kľúčové slová: manažment rizík, riziko, eliminácia rizík, riadenie rizík

Úvod

Či už človek chce, či nechce, jeho život a každodenné aktivity sú sprevádzané rôznorodými faktormi, ktoré ho môžu v negatívnom smere ovplyvniť. Zrejme každý z nás pozná Murphyho zákony. Keď sa už má niečo pokaziť, stane sa to v tej najnevhodnejšej

chvíli. Ponáhľam sa na existenčnú opravnú skúšku? Pokazí sa na polceste do školy autobus a najbližšia zastávka je vzdialená pár kilometrov. Potrebujem si súrne zavolať z mobilného telefónu? Samozrejme, že je vybitá batéria. Je finálny termín na odovzdanie niekoľkomesačného projektu? Samozrejme, že... Môže sa stať čokoľvek. Ani softvérovému inžinierstvu sa riziká nevyhýbajú. Aj pri tom všetkom plánovaní a riadení v procese vývoja softvérového produktu sa nikdy nedá vylúčiť možný neočakávaný stav.

Vyvíjaním stále zložitejších a komplexnejších softvérov sa čoraz viac žiada zapojenie manažmentu pre jednotlivé procesy. V dnešnej dobe sa veľká miera dôležitosti a zodpovednosti pripisuje práve manažmentu. Práve na ňom závisí úspech či neúspech celého projektu. Podľa rôznych štatistík a pozorovaní je zrejmé, že väčšia časť všetkých projektov skončí predčasne, alebo nie je odovzdaná v požadovanej kvalite [5]. Takéto zlyhania bývajú zapríčinené hlavne problémami, s ktorými si vývojový tím nevedel čo najrýchlejšie poradiť. Riziko sa zmenilo na skutočný problém. Ak pri vývoji nastane viac podobných nečakaných zdržaní, môže to vyústiť až k celkovému zlyhaniu projektu. Toto je situácia, ktorá je neakceptovateľná pre obe zainteresované strany, pre zákazníka aj pre dodávateľa.

Manažment rizík vznikol práve z tohto dôvodu. Pomáha predchádzať nepredvídaným udalostiam, najmä katastrofám a veľkým stratám [2]. Jeho hlavným cieľom je kompletná eliminácia všetkých rizík. Táto myšlienka je však podľa mňa trochu utopická, keďže úplné odstránenie rizík je nereálne. Snažíme sa teda aspoň o čo najväčšiu minimalizáciu zhmotnenia rizík, poprípade minimalizáciu vzniknutých škôd. Zabezpečujú to základné procesy manažmentu rizík. Od identifikácie rizika cez jeho detailnejšiu analýzu až po vykonávanie konkrétnych krokov na elimináciu vzniknutého problému.

Definície pojmov

V tejto časti pre lepšie pochopenie trochu bližšie vysvetlím dva základné pojmy, s ktorými sa v tejto eseji najčastejšie stretávame. Ide o pojmy *riziko* a *manažment rizík*.

Riziko môže byť definované ako možnosť utpieť škodu. Pri vývoji softvérových produktov sa škoda prejavuje vo forme znehodnotenia kvality produktu, zvýšením rozpočtu, oneskorením ukončenia, alebo kompletným zlyhaním [4]. Riziko sa charakterizuje ako hrozba alebo ohrozenie, ktoré môže negatívne ovplyvniť aktuálny stav. V našom prípade sa pod aktuálnym stavom rozumie proces vývoja softvérového produktu. V [7] Padayachee vyjadruje mieru rizika pomocou matematickej rovnice ako súčin dvoch veličín $Prob(UO)$ a $Loss(UO)$, kde:

- $Prob(UO)$ - pravdepodobnosť nastania rizika
- $Loss(UO)$ – veľkosť škody spôsobenej rizikom

Dôsledky vzniknutého rizika sa môžu líšiť v závislosti od jeho charakteru. V najlepšom prípade sa problém dokáže rýchlo eliminovať a vznikne iba mierny alebo žiadny časový sklz. V najhoršom prípade môže riziko spôsobiť úplné zlyhanie projektu a tým následne spôsobiť finančné a ekonomické straty.

Wiegiers [9] definuje manažment rizík ako použitie vhodných nástrojov a procedúr na zvládnutie rizík identifikovaním, adresovaním a elimináciou možných problémov skôr

ako príde k poškodeniu projektu. Slovo manažment je odvodené od anglického slova *manage*, čiže riadiť, starať sa. Pojem manažment rizík má teda za úlohu kontrolovať hroziace riziká. Zahŕňa to vykonanie takých opatrení, ktoré hroziace riziko rozpoznajú a na základe toho vykonajú vopred definované kroky na jeho odstránenie. Cieľom je úspešné ukončenie projektu, to znamená jeho odovzdanie v stanovenom termíne, v požadovanej kvalite a v rámci vopred určeného rozpočtu. K tomuto nám majú dopomáhať procesy manažmentu rizík detailnejšie opísané nižšie.

Identifikácia rizík

Identifikácia rizík je začiatočným procesom v manažmente rizík. Hľadajú a definujú sa všetky možné problémy, ktoré by mohli nastať. Identifikáciu rizík treba vykonávať počas celého života projektu, v prvom rade však pri plánovaní projektu [2].

Dôležitou súčasťou identifikácie je aj kategorizácia rizík. Dhlamini [4] rozlišuje tieto kategórie, ktoré podľa mňa najlepšie definujú riziká:

- Technické – softvérové alebo hardvérové riziká, problémy s novými technológiami
- Rizika v riadení projektu – riziká týkajúce sa manažmentu projektu a jeho riadenia
- Organizačné – riziká týkajúce sa organizácia projektu, napríklad zlá vnútorná organizácia v tíme, nedostatočná komunikácia so zákazníkom
- Externé – riziká, ktoré sa nedajú priamo ovplyvniť, manažment rizík nad nimi nemá priamu kontrolu

Analýza rizík

Identifikované riziká sa detailnejšie analyzujú, skúmajú sa hlavné príčiny ich vzniku, kroky na ich elimináciu. Jednotlivé riziká sú zoradené na základe určenej priority. Nad rizikom je možné vykonanie troch operácií, a to:

- eliminácia rizika – vykonanie príslušných krokov na úplne odstránenie dôsledkov rizika
- akceptovanie rizika – zmierenie sa s následkami škody spôsobenej zhmotnením rizika
- prevod rizika – posunutie zodpovednosti za vzniknuté škody na iný subjekt

Plánovanie riadenia rizík

Plánovanie rizík je proces, pri ktorom sa vykonávajú kroky pri vzniknutom riziku. Pri vytváraní plánu reakcií na rizikové udalosti treba brať do úvahy aj požiadavky (odhad nákladov) na redukciu, resp. vyhnutie sa riziku a následky implementácie určitého spôsobu eliminácie rizika, najmä možný vznik nových rizikových faktorov [2].

Boehm [3] pri svojom výskume našiel ako najefektívnejšiu metódu pri plánovaní manažmentu rizík techniku nazvanú Top-N Risk Item List (Tab. 1). Ide o vhodnú

reprezentáciu rizík, kde sa dajú ľahko identifikovať hroziace riziká. Tabuľka poskytuje náhľad na dôležité informácie, ako napríklad, ktoré riziká majú stúpajúcu alebo klesajúcu tendenciu. Na základe tejto tabuľky sa teda dajú riziká plánovať a riadiť efektívnejšie. Táto technika by mohla nájsť svoje uplatnenie aj pri väčších školských projektoch.

Tab. 1. Top-N Risk Item List (Boehm)

Risk items	Weekly ranking			Risk resolution progress
	Current	Previous	#Weeks	
COTS mismatch	1	5	8	Push for early installation of all COTS packages and test its functionalities
Availability of Rational Clearcase 4.0 for NT and Microsoft Access database for on time delivery	2	10	4	Contacted Rational regional representative and notified him that we are on a time-constraint schedule
Schedule—an independent variable, delivery in 12 weeks	3	2	4	Prioritize requirements and use stage delivery to avoid schedule crunch
Budget—man-hours to be put in by the project team	4	3	4	Use familiar tools, use COTS packages, and add additional team member
One team member will not be available for one week in March, 2000, and another in May 2000	5	6	4	Let other team members help in his area

Jednotlivé stĺpce tabuľky sú vysvetlené v nasledovných riadkoch:

- Risk items – potenciálne hroziace riziko
- Current – aktuálna veľkosť rizika, čím menšie číslo, tým je možnosť zhmotnenia rizika väčšia
- Previous – veľkosť rizika pri poslednom zázname
- Weeks – poradové číslo týždňa trvania projektu
- Risk resolution progress – procesy vykonávané na vyhnutie sa riziku

Manažment rizík teda pozostáva s vyššie definovaných procesov. Tieto procesy sa opakujú v cykloch, až pokým nie je projekt úspešne dokončený. Nejedná sa teda o jednorazovú akciu. Pri využití techniky Top-N Risk Item List, pozostáva takýto cyklus s nasledovných častí:

- identifikácia nových rizík
- identifikácia vplyvu týchto rizík na projekt
- odhadnutie miery rizík
- vyhodnotenie situácií, aké môžu nastať pri zhmotnení rizika a pri jeho následnom odstránení

- zdefinovanie operácií, ktoré majú za úlohu eliminovať riziká
- vytvorenie tabuľky (Tab. 1.)
 - identifikovanie top-N rizík
 - zameranie sa na najväčšie riziká
 - zameranie sa na nové vstupy a na menej nebezpečné riziká
- prehodnotenie top-N rizík

Najčastejšie riziká

V tejto časti eseje by som chcel poukázať na niekoľko najčastejšie sa vyskytujúcich a objavujúcich rizík pri vytváraní softvérových produktov. Budem pri tom vychádzať zo štúdie[1], ktorú spoločne vypracovali T. Addison a S. Vallabh.

Najobvyklejším rizikom, s ktorým sa stretávajú takmer všetci vývojári a manažéri, je nedostatočné pochopenie požiadaviek. Špecifikácia požiadaviek je základným kameňom, od ktorého sa odvíjajú takmer všetky ostatné procesy, preto takéto riziko dokáže spôsobiť katastrofické scenáre. Môže mať dve hlavné príčiny, a to nedostatočné zapojenie používateľa, alebo zlyhanie komunikácie medzi manažérmi a vývojármi. Preto najlepším riešením pri takomto riziku vidím dôsledné konzultovanie so zákazníkom, detailné zdokumentovanie špecifikácie a časté prototypovanie spoločne so zákazníkom. V takomto prípade môže zákazník usmerniť vývojový tím skôr, ako sa projekt dostane do neskoršej fázy vývoja.

Nedostatočný rozpočet alebo zle navrhnutý časový plán je ďalšou hrozbou, s ktorou sa dá v praxi stretnúť. Vzniká vo všetkých druhoch firiem, najčastejšie však vo väčších spoločnostiach pri veľkých projektoch, kde sa nedá dostatočne presne určiť projektový plán. Problémom pri takýchto projektoch je hlavne problém neviditeľnosti, kde manažéri nedokážu vhodne odhadnúť, v akom štádiu vývoja sa nachádzajú jednotlivé úlohy. Iným faktorom pri vzniku tohto rizika je aj fakt, že niektoré firmy zámerne zákazníkovi predostnú nereálny časový plán a zoberú na seba zodpovednosť možných pokút a finančných kompenzácií pri jeho nedodržaní. Ropponen a Lyytinen [8] vo svojom článku veria, že vytvorenie správneho rozpočtu a časového plánu je hlavne otázkou skúseností.

Vývojári a programátori nemajú všetky potrebné informácie o projekte, z čoho vyplýva riziko nedostatočného zapojenia vyššieho manažmentu do projektu. Kvôli nedostatočnej komunikácii medzi pracovníkmi a manažmentom tak môže vzniknúť veľa nejasností, ktoré ohrozujú projekt. Takémuto riziku sa dá predísť pravidelnými poradami. Zaujímavým riešením môže byť aj usporadúvanie firemných akcií, kde sa stierajú rozdiely medzi zamestnancami a manažérmi a tým sa uľahčuje následná komunikácia.

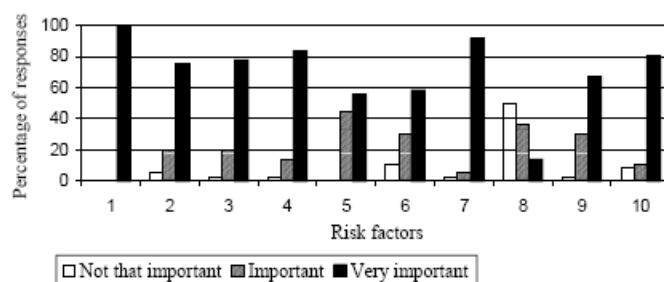
Slabá angažovanosť zákazníka je taktiež jedným z často sa vyskytujúcich rizík. Ide o veľmi nebezpečné riziko, pretože pri najhoršom scenári môže vyústiť až do neakceptovania výsledného produktu, prípadne jeho kompletného prerobenia. To zaberie neúmerne množstvo ekonomických a časových prostriedkov navyše. Komunikácia so zákazníkom by nemala poľaviť v žiadnej etape životného cyklu softvéru, od analýzy a spísania požiadaviek až po nasadenie systému a jeho údržbu. Toto riziko je možné eliminovať len jedným spôsobom, a to čo najčastejšími stretnutiami so zákazníkom a konzultovaním všetkých častí projektu.

Problémy môžu vzniknúť aj v radoch zamestnancov pracujúcich na projekte. Nie všetok personál musí byť dostatočne spôsobilý na plnenie jednotlivých úloh. Mýliť sa je ľudské a z toho dôvodu vznikajú buď chyby z nepozornosti alebo aj z nedostatočných vedomostí. Prejavuje sa to ako nespôsobilosť riešiť zložitejšie úlohy, vznik neefektívnych programov, poprípade odovzdanie systémov s chybami. Riešením je dostatočný počet senior programátorov a pravidelné školenia. Zamestnávanie skúsených programátorov však môže byť problém pri dnešnom nedostatku takýchto ľudí na trhu práce. Preto čoraz častejšie vidíme v IT firmách mladých, začínajúcich vývojárov, ktorých si berú pod svoje ochranné krídla práve senior programátori.

Jedným z rizík, ktoré môže mať aj pozitívne aj negatívne následky, je Gold plating. Ide o akési „pozlátenie“ systému, keď je vyvíjaná zbytočná funkcionálna navyše. Pozitívnym efektom sa zdá byť obohatenie systému, čo sa môže zdať zákazníkovi prijateľné. No môže sa aj stať, že používateľ s takýmto rozšírením nebude súhlasiť, ale dozvieme sa o tom, až keď už pri vyvíjaní takejto novej funkcie strávime zbytočne veľa času. Dôsledkom toho môže nastať posunutie časového plánu, poprípade zanedbanie dôležitejších častí systému. Takémuto druhu rizika je najlepšie predchádzať zapojením manažmentu a konzultáciou so zákazníkom.

Zmena požiadaviek počas vývoja softvéru je nočnou morou pre väčšinu vývojárov. Nehovoriac o tom vtedy, keď už práca smeruje do svojej finálnej fázy. Toto riziko sa prejavuje hlavne pri projektoch, ktorých vývoj trvá dobu presahujúcu niekoľko mesiacov, niekedy až rokov. Vývoj informačných technológií stúpa exponenciálnym rastom a nové technológie, štandardy a prístupy sa menia na dennom poriadku. Preto sa na základe takéhoto progresu menia aj požiadavky. Ich zmena spôsobuje veľké časové straty, keďže niekedy je potrebné úplne zmeniť časť existujúceho riešenia. Žiaľ, zamedzenie takémuto riziku je podľa mňa skoro nemožné a nastane s veľkou pravdepodobnosťou. Vývojárom neostáva nič iné, len byť pripravení na všetko.

Nakoniec možno ešte okrajovo spomenúť niektoré ďalšie riziká, ktoré dokážu zapríčiniť škody. Ide napríklad o zavedenie novej technológie, zlé rozdelenie práce v tíme, nepochopený rozsah a cieľ projektu a iné. Všetky tieto riziká zo sebou prinášajú vlnu problémov, a preto je potrebné ich čo najúčinnnejšie eliminovať. Projektový manažéri prikladajú rizikám rôznu dôležitosť. Na základe článku [1] bol skonštruovaný graf v závislosti od dôležitosti rizík (Obr. 1.). Aj na základe tohto grafu je možné lepšie sledovať, ktorým rizikám by sme mali pripisovať väčšiu pozornosť.



Legend:

1 Unclear or misunderstood scope/objectives	6 Lack of effective project management methodology
2 Unrealistic schedules and budgets	7 Misunderstanding the requirements
3 Lack of senior management involvement	8 Gold plating
4 Failure to gain user involvement	9 Continuous requirement changes
5 Inadequate knowledge/skills	10 Developing the wrong software functions

Obr. 1. Graf dôležitosti rizík

Záver

Počas procesu písania predkladanej eseje som sa detailnejšie oboznámil s manažmentom rizík a jeho prínosom pri vytváraní softvérového produktu. Jeho vznik nie je neopodstatnený a nachádza svoje uplatnenie pri väčších i menších projektoch. Riadenie rizík nie je činnosť, ktorá by si žiadala veľké množstvo vynaloženého úsilia či časových a finančných prostriedkov, no jeho prínos je nezanedbateľný. Pomáha predchádzať značným škodám a stratám. Preto prikladáme manažmentu rizík pri procese vývoja softvérových systémov veľký význam. Svoju pozornosť sme zamerali na niektoré konkrétne riziká hroziace pri každom projekte, spolu s možnosťami ich eliminácie. Opísali sme najčastejšie sa vyskytujúce rizikové situácie, ktoré by mohli mať negatívny efekt na vytváraný projekt. Snažili sme sa preto odhaliť prostriedky, ktorými by sme projekt pred rizikami ochránili. Tieto metódy na odstránenie vplyvu rizík by sa mali v praxi využívať čo najčastejšie, keďže myšlienka úplného zamedzenia vplyvu rizík na projekt je nereálna. Nadobudnuté poznatky a skúsenosti by som rád využil aj v praxi v budúcich projektoch.

Použitá literatúra

1. Addison, T., Vallabh, S.: Controlling Software Project Risks – an Empirical Study of Methods used by Experienced Project Managers. Proceedings of SAICSIT (2002).
2. Bieliková, M.: Softvérové inžinierstvo: Princípy a manažment. Vydavateľstvo STU, Bratislava, 2000.
3. Boehm, B.: Educating Software Engineering Students to Manage Risk. Proceedings of the 23rd International Conference (2001).

4. Dhlamini, J., Nhamu, I., Kachepa, A.: Intelligent Risk Management Tools for Software Development. Proceedings of the 2009 Annual Conference of the Southern African Computer Lecturers' Association (2009).
5. May, L.J.: Major Causes of Software Project Failures. Dostupné na
6. <http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1998/07/causes.asp>
7. Padayachee, K.: An Interpretive Study of Software Risk Management Perspectives. University of South Africa. Vol. 30 (2002).
8. Ropponen, J., Lyytinen, K.: Components of Software Development Risk: How to Address Them? IEEE Transactions on Software Engineering. Vol. 26 (2000).
9. Wiegers, K., Know Your Enemy: Software Risk Management, Software Development. Vol. 6 (1998).

Annotation

Eliminating risk in software engineering

We can find risk as a kind of problem in every sphere of our lives. Its presence is certainly in the software engineering too and it is impossible to avoid it completely. Responsibility of risk management is identifying, analyzing and managing risks in software projects. These processes imagine a defensive mechanism against the situations, which can be harmful in software development. Their main task is minimizing of possible loss, resulting from risks occurrence. Therefore, the success of the project is dependent on methods, which we can use to sufficiently avoid possible risks and eliminate them. Numbers of developed projects failed due to depreciating of impended risks. In the following lines, we will focus on the basic principles of risk management. We explain the main processes and show the basic categorization. The aim of this essay is dedicated to description of the most commonly appearing risk situations. I will try to give you an answer to a question, why these situations occurred and which are the best methods and tools for their completely elimination.