

Manažment rizík v softvérovom inžinierstve

PAVOL MICHALCO

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

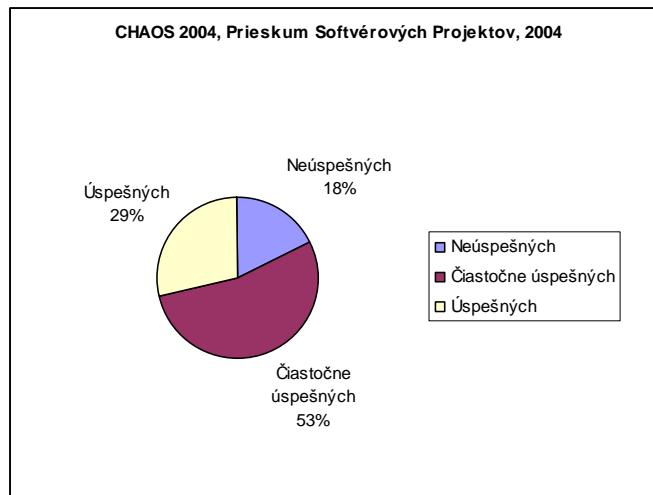
Abstrakt. Ak sa niekoho opýtame, či vie, čo znamená pojem manažment rizík, tak väčšina nezainteresovaných ľudí nebude vedieť odpovedať na túto otázku, aj keď budú mať pocit, že to vedia. Je to preto, lebo zjednodušenú formu manažovania rizík používa každý z nás v bežnom živote intuitívne. O každej činnosti vieme, prečo ju vykonávame, čo od nej očakávame a ako spĺňa naše očakávania s cieľom vyhnúť sa rôznym nechceným situáciám. Takéto manažovanie rizík, v ktorom vystupuje len jednotlivec je jednoduché. Oveľa zložitejšie je manažovanie rizík v situáciách, v ktorých vystupuje veľký počet zainteresovaných ľudí so spoločným cieľom, ako je napríklad softvérová spoločnosť. V takýchto firmách majú manažovanie rizík na starosti manažéri. Hoci to vyzerá, že väčšina manažérov robí manažment rizík intuitívne, v momente, keď intuitívne manažovanie rizík prináša nespoľahlivé výsledky, prichádzajú na rad systematické metódy na manažovanie rizík. Tento dokument stručne pojednáva a rôznych faktoroch v softvérovom inžinierstve. Tento dokument zdrojom rizika, opisuje niektoré metódy manažmentu a analýzy rizík a predstavuje jednoduchý model na výpočet efektívnosti zavedenia manažmentu rizík z ekonomického hľadiska.

Úvod

Softvérový vývoj sa často dostáva do nepredvídaných problémov, ktoré spôsobujú oneskorenie ukončenia projektu, prekročenie finančných prostriedkov alebo je výsledok neuspokojivý. Väčšina týchto problémov nemôže byť úplne eliminovaná, no niektoré môžu byť kontrolované a vykonať nevyhnutné opatrenia skôr ako je neskoro. Manažment rizík je časť manažmentu, ktorého úlohou je kontrolovať tieto riziká skôr ako nastanú. Softvérové spoločnosti môžu ušetriť veľa finančných prostriedkov a času ak zavedú systematické techniky manažovania rizík.

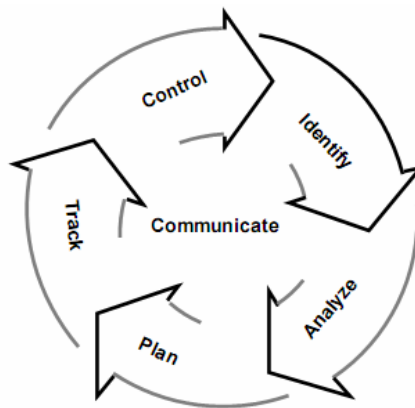
Podľa prieskumu z roku 2004 len 29% zo všetkých ukončených softvérových projektov (cca. 50 000) veľkých spoločností bolo ukončených načas a bez prekročenia finančných prostriedkov. 53% projektov prekročilo časový alebo finančný limit a 18% projektov bolo ukončených ako nepoužiteľných (pozri Obr. 1). Problémové projekty

prekročili peňažný limit v priemere až o 56%. Sú to alarmujúce čísla, ktoré by mali znamenať pre softvérové spoločnosti zdvihnutý varovný prst a zvýšiť tak dôležitosť manažmentu rizík v procese vývoja softvérového produktu.



Obr. 1. Výsledky prieskumu 50 000 ukončených softvérových projektov pre rok 2004.

Ďalej sa budem zaoberať činnosťami, ktoré sú základom manažmentu rizík. Je to identifikácia rizík, analýza identifikovaných rizík, plánovanie manažmentu rizík a riadenie. Všetky tieto činnosti sa vykonávajú spojite a cyklicky sa opakujú počas celého vývoja projektu (pozri Obr.2).



Obr. 2. Kontinuálny zoznam činností na identifikáciu, konfrontáciu, riešenie a monitoring rizík.

Identifikácia rizík

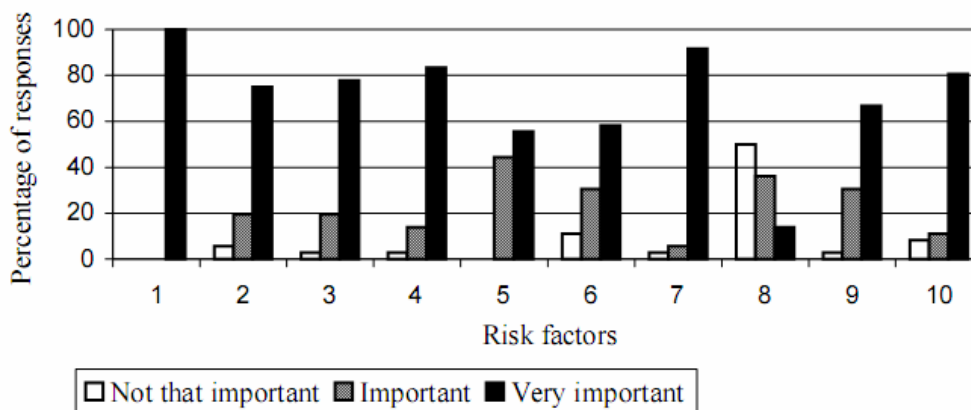
Identifikácia rizík je prvá činnosť v cykle činností pri manažmente rizík. Je to proces, v ktorom sa identifikujú „všetky“ riziká, ktoré súvisia s daným projektom. V skutočnosti ani nie je možné odhaliť všetky riziká, pretože existujú riziká, ktoré majú tak malú pravdepodobnosť, že to intuitívne ani nepokladáme za riziko. Môžem povedať, že čím väčší a komplexnejší projekt, tým je tento proces náročnejší. S častí nám môžu pomôcť štúdie založené na zozbieraní skúseností z reálnych projektov a ich štatistické vyhodnotenie, výsledkom čoho je rebríček najčastejšie sa vyskytujúcich rizík a faktorov, ktoré ich spôsobujú.

V literatúre [1] sú uvádzané tieto najčastejšie faktory:

1. *nejasné alebo nepochopené ciele* – napr., používateľ požaduje používateľský prívetivý systém s mnohými funkciami, ktoré podporia jeho prácu, ale členovia vývojového tímu majú za cieľ vytvoriť systém, ktorý bude obsahovať najnovšie technológie
2. *nereálne rozvrhy a rozpočty*
3. *nedostatok zainteresovanosti vrcholového manažmentu do projektu*
4. *neangažovanie používateľa*
5. *nedostatok požadovaných znalostí, zručností či skúseností* – platí to aj pre technické znalosti aj pre manažérske aj pre zručnosti v biznise
6. *nedostatočne efektívna metodológia manažmentu projektu* – dôsledkom je, že po zavedení projektu do prevádzky je tento projekt slabo ohodnotený používateľmi.
7. *neporozumenie požiadavkám* – problém je hlavne pri projektoch, ktorých výstup bude používať veľa používateľov, pretože zachytenie požiadaviek všetkých používateľov je veľmi zložité a časovo náročné
8. *pozlátenie systému* – veľa vývojárov pridáva ďalšie funkcionality alebo robia zmeny v domnení, že systém bude lepší a atraktívnejší z ich pohľadu. To môže viesť k nespokojnosti používateľov a zvýšeniu ceny.
9. *spojité zmeny požiadaviek* – takéto zmeny požiadaviek vedú k oneskoreniu ukončenia projektu.
10. *vytvorenie inej funkcionality* - cieľom je dosiahnuť korektnú funkcionality z používateľského pohľadu a z pohľadu technického. Problém nastáva, keď sa používatelia menia v dôsledku objavenia nových faktov v spojení s neefektívnou komunikáciou medzi používateľmi a projektovým tímom.
11. *subkontrakty, resp. subdodávky* – nastáva problém s riadeným celkového kontraktu a dochádza k schodku externe vyvíjaných komponentoch

12. *prostriedky na používanie systému a výkon* – nesprávne vyhodnotenie týchto požiadaviek môže viesť k nemožnosti nasadenia systému do prevádzky. Toto riziko pociťujú najmä spoločnosti, ktoré vytvárajú komplexné systémy, ktoré môžu mať slabý výkon na nevhodných prostriedkoch.
13. *vvedenie novej technológie* – problém nastáva hlavne pri technológiách, ktoré ešte neboli nikde úspešne použité. Zväčšenie rizika spôsobujú aj zmeny v nových technológiách počas vývoja projektu.
14. *neúspech v manažovaní očakávaní koncových používateľov* – očakávania určujú úspech či neúspech projektu. Ak očakávania sa nezodujú s výstupom, tak problém je na svete. Očakávania by mali byť korektne identifikované a zabezpečiť ich nemennosť.

Zaujímavá je aj štúdia [1], ktorá bola robená na sedemdesiatich respondentoch (projektový manažéri z IT a finančného priemyslu), ktorí mali ohodnotiť dôležitosť spomínaných faktorov rizík podľa ich bohatých skúsenosti (pozri Obr. 3). Z toho jasne vidieť, že najviac projektov zlyháva v dôsledku manažérskych chýb a nie technických.



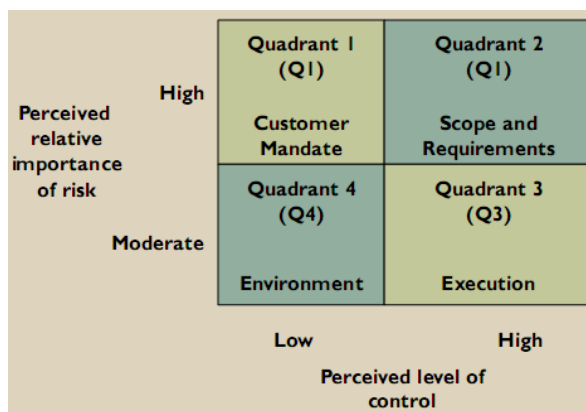
Obr. 3. Výsledky prehľadu dôležitosti rizík. Respondenti mali ohodnotiť prvých desať spomínaných faktorov a ohodnotiť ich buď ako nie menej dôležité, dôležité alebo veľmi dôležité [1].

Podľa mojich nedávnych skúsenosti by som pridal aj ďalší bod, ktorým je prevzatie nedokončeného projektu, ktorý ešte nebol v reálnej prevádzke. Cieľom zvyčajne je daný projekt dokončiť alebo ho vylepšiť o nové funkcie. Na prvý pohľad sa môže zdať, že väčšia časť už je hotová, ale je možné, že počas analýzy súčasného stavu zistíme, že daný projekt obsahuje chyby, o ktorých nás nikto neinformoval, resp.

nám ich zamlčal. Takto z času, ktorý by sme strávili implementáciou nových funkcií, musíme ukrojiť kvôli oprave starých chýb, prípadne predĺžiť konečný termín.

Osobné skúsenosti mám aj s faktorom č. 13. V mojej bakalárskej práci som používal protokoly, ktoré ešte boli vo vývoji. Jednalo sa o protokol jabber, ktorý sa ešte aj teraz prudko vyvíja a servery podporujúce tento protokol majú problém v adekvátnom čase doplniť podporu pre tieto zmeny, resp. vylepšenia, najmä tie označované ako „draft“ (predbežný koncept). Takto som si nemohol zahrnúť do návrhu určité vylepšenia, pretože som si ich nemal na čom otestovať a pretože bolo riziko v zmene daného protokolu.

Taktiež mám čerstvé skúsenosti s bodom 2, či skôr s bodom 9. Ide o tímový projekt, kde sme už mali vytvorený rozvrh, podľa ktorého sme sa riadili. Problém ale nastal v momente, keď nám bolo povedané, že určité etapy vývoja musíme urýchliť. Zvyčajne, následkom nereálneho rozvrhu je, že daný rozvrh nedokážeme dodržať a nestihneme dokončiť projekt v určenom čase. Tu je ale problém v tom, že čas ukončenia sa nezmenil, len sa musí urýchliť proces analýzy a návrhu. Takýto zásah môže mať za následok, že daný projekt nebude spĺňať požiadavky a nebude mať správnu funkcionalitu, hoci výsledok projektu bude odovzdaný načas. Tu sa dostávam ku klasifikácii rizík podľa dôležitosti a možnosti ovplyvnenia výskytu rizikovej udalosti (pozri Obr. 4).



Obr. 4. Klasifikácia rizika podľa dôležitosti rizika a možnosti jeho ovplyvnenia. V prvom kvadrante sa nachádzajú riziká súvisiace s používateľmi (napr. používateľský neprívetivý rozhranie), v druhom riziká súvisia s rozsahom a požiadavkami (napr. zmeny požiadaviek), v treťom sú riziká súvisiace s prostredím, v ktorom prebieha vývoj (napr. nehody v tíme) a štvrtý kvadrant zahŕňa riziká súvisiace so zavedením produktu do obehu (napr. nedostatočné hardvérové vybavenie) [5].

Podľa obrázka, spomínané riziko patrí do druhého kvadrantu, pretože dané riziko nemôžeme nijako ovplyvniť a pritom je relatívne vysoko dôležité.

Po tom čo identifikujeme riziká, ktoré môžu ohroziť náš projekt, tak ich musíme ďalej analyzovať.

Analýza rizík

Cieľom analýzy rizík je vyhodnotenie identifikovaných rizík, t.j. určiť, ktoré riziká vyžadujú nejakú akciu a zostaviť rebríček identifikovaných rizík podľa priority.

Analýza rizík je ako „čierna mágia“ - z časti veštenie budúcnosti a z časti matematika. Na zostavenie rebríčka rizík podľa priorít sa ako priorita väčšinou používa očakávaná peňažná hodnota škody spôsobenej daným rizikom. Očakávaná peňažná hodnota škody sa vypočíta pomocou na prvý pohľad jednoduchého vzorca (1).

$$\text{očakávaná škoda} = \text{škoda pri vzniku udalosti} * \text{pravdepodobnosť udalosti} \quad (1)$$

Určenie škody pri vzniku udalosti a pravdepodobnosti udalosti dokáže len skúsený manažér, pričom mi neostáva nič iné ako mu veriť, že to odhadol správne. V tomto bode sa analýza rizík a samotné manažovanie rizík stáva samo o sebe rizikom. Presnejšie výsledky môže poskytnúť simulácia, no bohužiaľ, nie všetko sa dá nasimulovať.

Niektoré rozhodnutie ovplyvnia súčasne väčší počet identifikovaných rizík. Vtedy je dobré zobrazíť tieto vzťahy prostredníctvom rozhodovacieho stromu.

Po analýze rizík, ktorá nám prefiltruje rizika, ktorými sa má zmysel ďalej zaoberať prichádza na rad plánovanie manažmentu rizík.

Plánovanie manažmentu rizík

Plánovanie manažmentu rizík znamená naplánovanie činnosti, ktoré sa vykonajú v prípade, že nastane riziková udalosť alebo sa radikálne zvýši jej pravdepodobnosť.

Definované činnosti môžeme rozdeliť na činnosti [2]:

- ktorých cieľom je vyhnúť sa riziku, spravidla odstránením príčiny

ktoré redukujú očakávanú peňažnú hodnotu škody, znížením pravdepodobnosti výskytu udalosti spôsobujúcej škodu alebo znížením hodnoty škody

- ktoré akceptujú dôsledky

Techniky plánovania činností, ktoré majú za cieľ vyhnúť sa rizikám alebo znížiť ich pravdepodobnosť majú väčšinu charakter protiopatrení. Napríklad ak určité faktory nám budú signalizovať, že máme nedostatok kvalifikovaného personálu, tak naplánovaná činnosť bude spočívať v prijatí nových kvalifikovaných zamestnancov, resp. zaškolenie terajších zamestnancov. V niektorých prípadoch môžeme naplánovať aj alternatívne stratégie.

Po naplánovaní činnosti prichádzame do stavu riadenia a monitorovania rizík

Riadenie a monitorovanie rizík

Dalo by sa povedať, že riadenie a monitorovanie rizík, je činnosť, ktorá beží na pozadí počas celého vývoja systému. Úlohou je sledovanie identifikovaných rizík počas života projektu a v prípade ich vyskytnutia reagovať podľa naplánovaných činností. Následne monitorovať zmeny po naplánovaných činnostiach a znova inicializovať identifikáciu rizík. Pravidelné inicializovanie identifikácie rizík je dôležité preto, lebo nikdy sa nám nepodari identifikovať všetky riziká na prvý pokus a v prípade vykonania naplánovanej činnosti môže daná činnosť vyvolať ďalšie riziká.

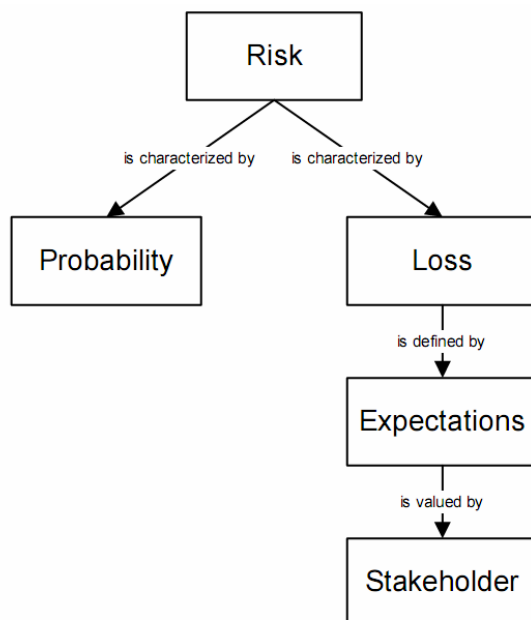
Uviedol som stručný prehľad činností, ktoré spadajú pod manažment rizík. Existuje viacero prístupov a metód manažmentu rizík, ktoré sa líšia spôsobom vykonania týchto činností. V krátkosti teraz predstavím jednu z nich, metódu Riskit.

Metóda Riskit

Metóda Riskit je založená na skúsenostiach v manažovaní rizík z rôznych oblastí, nielen zo softvérových projektov.

Ako ste si mohli všimnúť, väčšina rizík je spôsobená slabou komunikáciou medzi ľuďmi zainteresovaných do projektu (tzv. stakeholders). Riskit sa snaží maximalizovať ich vplyv na rozhodnutia v manažmente rizík. Medzi ďalšie črty metódy Riskit patrí (pozri Obr. 6 a Tab. 1) [3]:

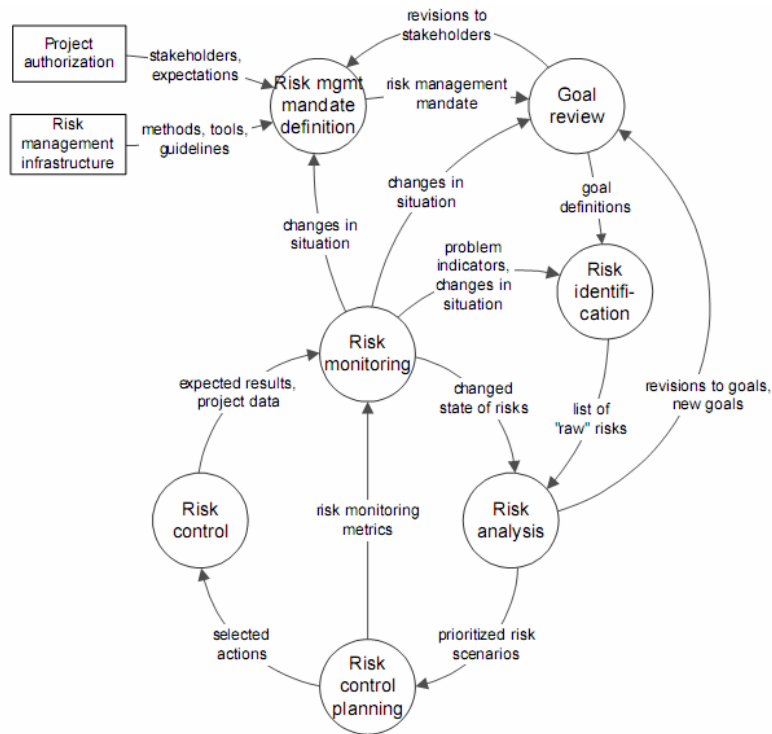
1. *metóda riskit poskytuje presnú a jednoznačnú definíciu rizika* – existujú rôzne definície, ktoré väčšinou riziko vysvetľujú ako niečo čo súvisí s pravdepodobnosťou straty. Riskit považuje pravdepodobnosť a stratu za atribúty rizika, tak ako je to aj v iných prístupoch. Avšak, tento prístup berie do úvahy, že strata závisí na očakávaniach, ktoré zase závisia od toho ktorého človeka zainteresovaného do projektu (pozri Obr. 5). Pre rozdielnych stakeholders má strata rôznu hodnotu, čo sa premietne aj vo výslednej celkovej strate.



Obr. 5. Definícia rizika v Riskit [3].

2. *metóda Riskit vedie k explicitnému vyjadreniu cieľov, obmedzení a ostatných záležitostí, ktoré ovplyvňujú projekt* – ako vidno z predchádzajúceho obrázka, riziko závisí od očakávaní, preto je nevyhnutné formalizovať očakávania. Ak sú očakávania rozpoznané a definované môžeme ich prijať ako ciele (goals). Ciele, ktoré nie sú presne stanovené musia byť identifikované a zdokumentované maximálne ako sa len dá. Riskit obsahuje samostatný krok a podporuje šablóny na podporu definovania cieľov.
3. *cieľom Riskit je modelovanie a definovanie rizík kvalitatívne* – Riskit podporuje modelovanie rôznych aspektov rizika kvalitatívne a nevyžaduje kvantitatívne vyjadrenie odhadu pravdepodobnosti. Zdôraznenie kvalitatívneho pochopenia rizika zjednodušuje komunikáciu o riziku.
4. *v Riskit metóde môžeme použiť pomery alebo presne hodnoty ohodnotenia rizika na spoľahlivé rozdelenie rizík podľa priority* – týmto sa redukoval problém predbežného odhadu. Riskit metóda sa snaží získať len nevyhnutné údaje na kvantifikovanie rizika pre ich manažovanie. Pre manažment rizík niekedy stačí určiť iba najväčšie riziko zatiaľ čo ostatné parametre rizika nie sú nevyhnutné. Typ metriky v analýze rizík závisí od cieľov analýzy a dostupnosti informácií o riziku.

5. na ohodnotenie straty spojeného s rizikom používa tzv. „utility loss“ (doslovný preklad strata užitočnosti) – veľa prístupov používa na ohodnotenie straty konkrétnu metriku ako je časový sklz, peniaze...často je použitá iba jedna metrika. To môže mať za následok, že sa opomenie iná metrika, ktorá môže mať významný dopad na cieľ projektu. Druhý problém nastáva ak výstup rizika ma pre toho ktorého stakeholders iné dôsledky. Utility loss je zovšeobecnená strata, pričom každý stakeholder má vlastnú funkciu, ktorá definuje jej priebeh.
6. explicitne modeluje rôzne pohľady na rizika u rôznych stakeholders – každý stakeholder môže mať rôzne priority a očakávania. Manažment rizík by mal byť založený na týchto rôznych očakávaniach rôznych stakeholders. Riskit explicitne podporuje dokumentovanie rôznych očakávaní rôznych stakeholders a vyhodnotenie utility loss pre každého samostatne.



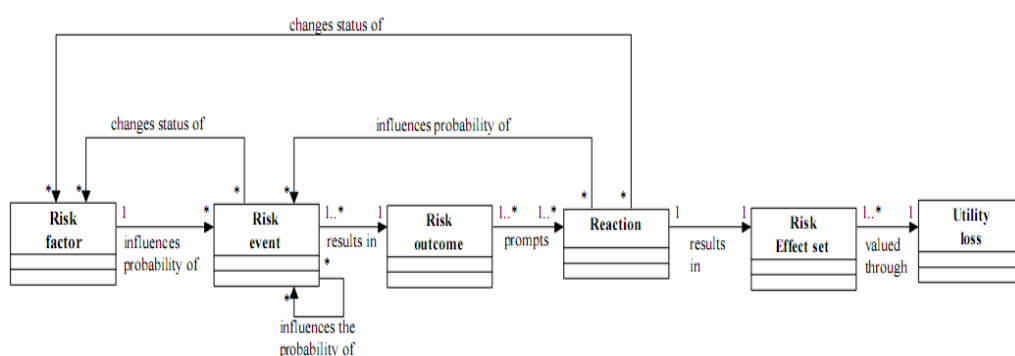
Obr. 6. Cyklus manažovania rizík prostredníctvom metódy Riskit, kde je vidieť niektoré črty popísané vyššie [3].

Riskit step	Description	Output
Risk management mandate definition	Define the scope and frequency of risk management. Recognize all relevant stakeholders	Risk management mandate: why, what, when, who, how, and for whom
Goal review	Review the stated goals for the project, refine them and define implicit goals and constraints explicitly. Analyze stakeholders' associations with the goals.	Explicit goal definitions
Risk identification	Identify potential threats to the project using multiple approaches.	A list of "raw" risks.
Risk analysis	Classify and consolidate risks. Complete risk scenarios for main risk events. Estimate risk effects for all risk scenarios Estimate probabilities and utility losses of risk scenarios.	Completed Riskit analysis graphs for all analyzed risks. Ranked risk scenarios.
Risk control planning	Select the most important risks for risk control planning. Propose risk controlling actions for most important risks. Select the risk controlling actions to be implemented.	Selected risk controlling actions.
Risk control	Implement the risk controlling actions.	Reduced risks.
Risk monitoring	Monitor the risk situation.	Risk status information.

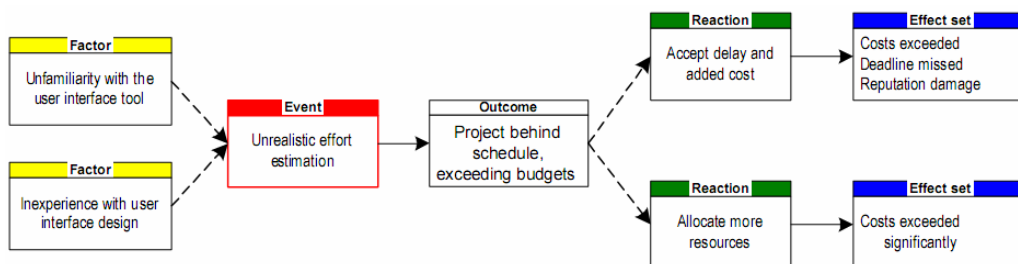
Tab. 1. Prehľad výstupov Riskit procesov. Môžete si všimnúť, že procesy sa takmer nelíšia od činností popísaných v predchádzajúcich kapitolách. Na začiatku sú len pridané procesy, ktoré robia túto metódu Riskit metódou, t.j. maximalizovanie vplyvu stakeholders v manažovaní rizík [3].

Riskit metóda používa na grafické znázornenie scenára rizika graf, tzv. *Riskit analysis graph*, kde sú pomocou UML diagramu zobrazené rôzne záležitosti týkajúce sa rizika a vzťahy medzi nimi (pozri Obr. 7 a Obr.8). Riskit analysis graph operuje s takými pojmami resp. elementmi ako sú (pozri Tab. 2):

- *Risk faktor* - faktor rizika
- *Risk event* - udalosť rizika
- *Risk outcomu* – situácia po nastáti rizikovej udalosti
- *Reaction* – opatrenie vykonané po nastáti rizikovej udalosti
- *Risk effect* – je kombinácia dopadu nastáti rizika a vykonaných opatrení na ciele projektu
- *Utility loss* – škoda spôsobená stakeholder



Obr. 7. Pohľad na elementy a vzájomné závislosti medzi nimi používané v Riskit analysis grafe [3].



Obr. 8. Príklad zobrazenia riadenia rizika v Riskit analysis grafe [3].

Risk element	Software Engineering Examples	General Examples
Risk factor	<ul style="list-style-type: none"> • inexperience of personnel • use of new methods • use of new tools • unstable requirements² 	<ul style="list-style-type: none"> • a high cholesterol diet • living near a fault line of earth's plates (e.g., San Francisco) • slippery driving conditions (rain, snow)
Risk event	<ul style="list-style-type: none"> • a system crashes • a key person quits • extra time spent on learning a method • a major requirements change 	<ul style="list-style-type: none"> • a doctor's diagnosis of a patient's heart problem • an earthquake • a car accident
Risk outcome	<ul style="list-style-type: none"> • system out of operation • personnel and competence shortage • work behind schedule • new work required 	<ul style="list-style-type: none"> • a diagnosed heart disease exists • some buildings and roads destroyed • a crash scene: untreated personal injuries, damaged vehicles
Risk reaction	<ul style="list-style-type: none"> • system operational after delay, back up data restored • recruiting process initiated, staff reassigned 	<ul style="list-style-type: none"> • treatment of heart problem • reconstruction of roads and building • treatment of injuries, purchase new car
Risk effect	<ul style="list-style-type: none"> • added cost \$50K • two-month calendar delay • some functionality lost • reputation as a reliable vendor damaged 	<ul style="list-style-type: none"> • hospital stay, cost of medical care • cost and inconvenience of reconstruction, loss of human life, medical expenses • medical costs, permanent injury effects, raised insurance premiums
Utility loss	<ul style="list-style-type: none"> • The perceived harm experienced by a stakeholder, e.g., the board of directors, CEO, or personnel 	<ul style="list-style-type: none"> • The net effect of pain, lost time and expenses as felt by individuals

Tab. 2. Príklady elementov z reálneho života [3].

Túto metódu som sa rozhodol popísať preto, lebo pokrýva všetky záležitosti súvisiace s manažmentom rizík a snaží sa manažovať riziká tak, aby boli všetci zainteresovaní spokojní.

Otázkou však ostáva, koľko také manažovanie rizík stojí. Výhody manažovania rizík sú nespochybniteľné, ale asi ťažko si budem najímať nejakých manažérov z danej oblasti aby ma vystríhali pred rizikami, ktoré môžu nastať, keď budem robiť školské zadanie. Sú ale firmy, ktoré sa často nevedia rozhodnúť, či má pre nich význam investovať do manažovania rizík. Ja tvrdím, že vyznám to má a ukážem to v nasledujúcej kapitole.

Koľko to bude stáť?

V tejto kapitole stručne jednoduchý model na výpočet efektívnosti zavedenia manažmentu rizík z ekonomického hľadiska [4].

Budeme využívať štatistiky z roku 2004, ktoré tu už boli spomínané:

Počet percent úspešných projektov (PU) = 29%

Počet percent neúspešne ukončených projektov (PN) = 18%

Počet percent čiastočne úspešne ukončených (PCU) = 53%

O koľko percent PN a PCU prekročili finančné zdroje (R0) = 56%
 Očakávané výdavky firmy na vývoj softvéru (Ee)
 Pravdepodobnosť, že projekt patrí do PN alebo PCU (Pf) = 71%
 Percento ceny projektov PN a PCU z originálneho rozpočtu (Rf) = 156% v r.2004

$$R_f = 1 + R_0 \quad (2)$$

Počiatočný rozpočet všetkých softvérových projektov firmy (B)

Z toho dostávame,

$$E_e = P_f * B * R_f + (1 - P_f) * B \quad (3)$$

Kde $P_f * B * R_f$ sú výdavky za Pf a $(1 - P_f) * B$ sú výdavky za úspešné projekty.
 Teraz dajme $B = 1$ a vypočítame ako sa bude meniť Ee v závislosti od zmeny Pf.
 V prípade, že $B = 1$, tak dostaneme $E_e = 1.398$.
 Ak teraz znížime Pf o jedno percento, tak $E_e = 1.392$.

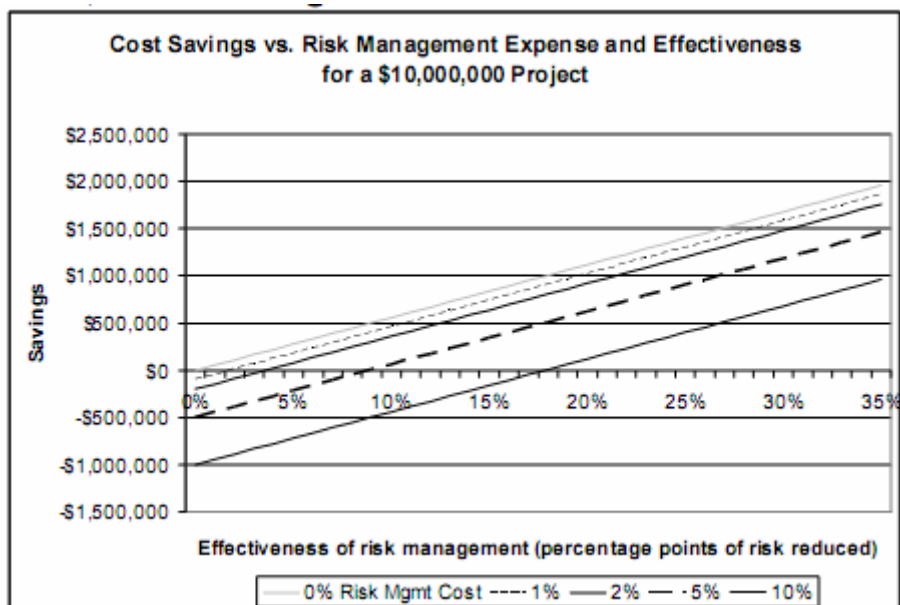
Čiže každým znížením Pf o jedno percento znížime výdavky o 0.6%. Pričom rátame s tým, že zníženie Pf nevyžaduje žiadne režijné náklady. Čo v skutočnosti nie je pravda, pretože ak chceme znížiť Pf potrebujeme zaviesť do vývoja produktov manažment rizík, ktorý nám zvýši kvalitu produktov. Preto je dôležité pochopiť koľko musíme vložiť finančných prostriedkov do manažmentu rizík, aby sme vyrovnali režijné straty so ziskom získaným znížením výdavkov za neúspešné projekty (tzv. breakevent effectiveness of risk management).

Réžijné náklady manažmentu rizík vyjadříme ako zlomok z B a označme ho Rj. Nastavme Ee vo vzorci (4) na konštantu a dosadením za Ee rovnicu (2) dostaneme čomu sa rovná ΔP_f (breakeven point) v závislosti od Rj (5)

$$E_e = R_j * B + (P_f - \Delta P_f) * B * R_f + (1 - (P_f - \Delta P_f)) * B \quad (4)$$

$$\Delta P_f = R_j / R_0 \quad (5)$$

Podľa tohto vzorca môžeme napríklad zistiť, že keď zo vstupných nákladov vyčleníme 5% na manažment rizík, tak už pri zvýšení šance na úspech projektu o 8.9% sa nám dané náklady na manažment rizík vrátia (pozri Obr. 9).



Obr. 9. Ušetrenie financií zvýšením úspešnosti projektu vs. cena a efektívnosť manažmentu rizík pre 10 miliónové projekty [4].

Treba ale počítať s tým, že tu nie sú započítané faktory ako je menšia šanca získať ďalšiu zákazku v prípade neúspechu alebo tiež tu nie sú brané do úvahy zvyšovanie skúsenosti manažovania rizík pri úspešnom projekte a ďalšie historické parametre.

Záver

Prostredníctvom tohto dokumentu som sa snažil poukázať na základné problémy pri manažovaní rizík, a ukázať, že investovanie do manažmentu rizík sa oplatí a myslím si, že sa mi to podarilo.

Použitá literatúra

1. Addison, T., Vallabh, S.,: Controlling Software Project Risks – an Empirical Study of Methods used by Experienced Project Managers. In: *Proceedings of the 2002 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on Enablement through technology SAICSIT '02*, 2002.
2. Bielíková, M.: *Manažment v softvérovom inžinierstve*, Nepredajná skrátená verzia rovnomennej knihy, 34-38.

3. Kontio, J.: *The Riskit Method for Software Risk Management*, Version 1.00
4. Masticola, S.P.: A Simple Estimate of the Cost of Software Project Failures and the Breakeven Effectiveness of Project Risk Management. In: *First International Workshop on the Economics of Software and Computation*, 2007
5. Wallace, L., Keil, M.: Software project risks and their effect on outcomes. In.: *Communications of the ACM*, Volume 47 Issue 4, 2004.

Annotation

Risk management in software engineering

This paper is trying to explain some essentials of risk management and presents simple model to estimate of cost of software project failures and the breakeven effectiveness of project risk management.