

Efektívna analýza a plánovanie rizík v softvérových projektoch malého a stredného rozsahu

TOMÁŠ SELNEKOVIČ

*Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
tomas.selnekovic@mathsite.org*

Abstrakt. Manažment rizík v softvérovom projekte je proces identifikácie a hodnotenia rizík súvisiacich s vývojom softvéru, ktoré môžu negatívne ovplyvniť jeho časový harmonogram, kvalitu alebo spôsobiť ekonomické škody. Súčasťou manažmentu rizík je tvorba účinných stratégií, ktoré nám umožnia identifikovaným rizikám sa úplne vyhnúť alebo minimalizovať ich dopady na softvérový projekt. V procese analýzy rizík, v projektoch malého a stredného rozsahu, je obvykle problémom skutočnosť, že často nemáme dostatok informácií, ktoré by nám umožnili presný odhad parametrov rizík (napríklad pravdepodobnosti ich výskytu alebo očakávané hodnoty škôd) pre uplatňovanie klasických analytických prístupov, ako napríklad tabuľky s váhovaním rizík alebo rozhodovacie stromy. Základom efektívneho manažmentu rizík môže byť teda identifikácia základných kategórií rizík v softvérových projektoch a bázy faktorov, ktoré tieto riziká ovplyvňujú. Následne, proces analýzy a plánovania rizík sa môže o bázu identifikovaných rizikových faktorov oprieť pri použití kvantitatívnych odhadov škôd a pravdepodobností vzniku rizík, spojených s poradovým ohodnotením ich závažnosti z dvoch pohľadov - manažéra projektu a objednávateľov softvérového produktu. Tento článok rozoberá niektoré z týchto metód a ukazuje ich použiteľnosť a adekvátnosť v procese analýzy a plánovania rizík v softvérových projektoch malého a stredného rozsahu. Na záver sú zhrnuté všetky benefity a výsledky uvedených metód.

Úvod

Vývoj softvérových produktov chronicky trpí problémom prekročovania nákladov, neplánovanými oneskoreniami, neschopnosťou dostatočne splniť požiadavky na funkcionality systému a pod. S rastúcim počtom softvérových projektov tak navyše rastie aj počet neukončených alebo neúspešných projektov. Tento trend pokračuje aj napriek veľkým pokrokom v oblasti techník vývoja, zlepšovania kvality podporných

prostriedkov, nástrojov a softvérových technológií. Zmierňovať dôsledky týchto problémov sa už od počiatku 80-tych rokov dvadsiateho storočia snaží manažment rizík. Je to proces, ktorý zahŕňa techniky a postupy, ktorých účelom je možné riziká v projekte identifikovať, analyzovať a následne plánovať stratégie, ktoré umožnia identifikovaným rizikám sa vyhnúť alebo minimalizovať ich dôsledky na softvérový projekt [2].

Riziko v softvérovom projekte

Riziko v softvérovom projekte je možnosť výskytu nejakej udalosti alebo zhody nepriaznivých okolností, ktoré majú negatívny vplyv na projekt, jeho ciele (čiastkové alebo finálne), časový plán alebo na ekonomické náklady. Ignorovanie rizík v vedie zvyčajne k neúspechu celého projektu.

Riziková položka

Riziková položka je konkrétny aspekt alebo vlastnosť úlohy pri vývoji softvéru, procesu alebo prostredia, ktorá, ak je ignorovaná, zvýši pravdepodobnosť zlyhania projektu [2].

Klasifikácia rizík, interné a externé riziká

V softvérových projektoch existuje množstvo zdrojov rizík. Tieto zdroje môžeme základne rozdeliť na interné a externé. Súbor všetkých rizík, ktoré sa týkajú softvérového projektu možno označiť ako *projektové riziko*.

Podľa štúdie zverejnenej v roku 2000 [2], väčšinu možných *interných zdrojov* rizík, ktoré sa môžu objaviť pri procese vývoja softvéru, možno rozdeliť do šiestich kategórii:

1. riziká plánovania a časovania,
2. riziká systémovej funkcionality,
3. subdodávateľské riziká,
4. riziká správy požiadaviek,
5. riziká využívania prostriedkov a výkonnosti personálu a techniky,
6. riziká personálneho riadenia.

Schopnosť vysporiadať sa s rizikami softvérového projektu závisí aj na niekoľkých *externých faktoroch*. Tieto zahŕňujú: 1) organizačnú charakteristiku, 2) technologické charakteristiky, 3) individuálne charakteristiky [2]. Organizačné charakteristiky súvisia najmä s veľkosťou organizačnej štruktúry projektu, odvetvím pre ktoré sa softvér vyvíja, typ vyvíjaného systému (obchodné systémy/vnorené systémy) a s uzavretými zmluvnými dohodami. Technologické charakteristiky sa

týkajú najmä aktuálnosti používanej technológie na vývoj alebo komplexnosti riešenej úlohy [2]. Rovnako, viaceré štúdie naznačujú [3], že úspech softvérového projektu je závislý aj od charakteristík projektového manažéra a jeho skúseností s projektami rôznych rozmerov a zložitostí. Navyše, vzdelanie v oblasti softvérových technológií a projektového manažmentu taktiež výrazne prispieva k schopnostiam úspešne zvládnuť problematiku manažmentu rizík v softvérových projektoch [2]. Aké sú teda základné komponenty rizika spojeného s vývojom softvéru? Aké postupy sa uplatňujú, aby sme vedeli adresovať tieto komponenty?

Zdroje rizík a faktory, ktoré ich ovplyvňujú

V tejto časti sú opísané najčastejšie zdroje rizík a rizikové činnosti rozčlenené do kategórií projektového rizika identifikovaných v predchádzajúcej časti. Vychádza sa z vplyvnej vedeckej štúdie zverejnenej v roku 2001 [2].

Riziká časovania a plánovania

Premenné v tejto kategórii spôsobujú problémy najmä pri rozvrhu úloh a príprave plánu celého projektu a jednotlivých činností. Aktivity, z ktorých vyplývajú riziká, ktoré možno zaradiť do tejto kategórie sú vo väčšine softvérových projektov nasledujúce:

- tvorba plánu projektu,
- odhad celkových nákladov na projekt - rozdiely medzi odhadovanými a skutočnými nákladmi,
- časté vykonávanie zmien v pôvodnom pláne,
- nesprávny odhad veľkosti projektu,
- manažment zložitosti projektu,
- odhady potreby personálu.

Ovplyvňujúce faktory:

1. predchádzajúce skúsenosti s uplatňovaním manažmentu rizík,
2. pravidelné využívanie manažmentu rizík počas celého projektu,
3. skúsenosti projektového manažéra,
4. typ vyvíjanej softvérovej aplikácie,
5. odvetvie vývoja,
6. rozsah predchádzajúceho vypracovaného projektu.

Vo všeobecnosti, zmiernovanie dôsledkov rizík zaradených do tejto kategórie možno dosiahnuť najmä zapojením skúseného projektového manažéra do tímu,

robením pravidelných a podrobných odhadov veľkosti projektu, používaním manažmentu rizík v adekvátnej miere počas celého projektu [2], prípadne opätovným využívaním existujúcich súčiastok.

Riziká systémovej funkcionality.

Všetky parametre ovplyvňujúce splnenie očakávanej systémovej funkcionality, či už z pohľadu používateľa produktu alebo z technického hľadiska súvisia najmä s týmito činnosťami:

- nevyhovujúce užívateľské rozhranie
- nesplnenie vlastností a funkcií produktu,
- realizácia najdôležitejších funkcií produktu,
- odhad hardvérových a softvérových nárokov na vyvíjaný produkt.

Ovplyvňujúce faktory:

1. analýza kľúčových požiadaviek,
2. používanie štandardizovaných postupov a techník v manažmente rizík,
3. existencia štandardizovaných spojení medzi metódami manažmentu rizík a inými metódami používanými vo vývoji softvéru,
4. tréning projektového manažéra,
5. skúsenosti projektového manažéra,
6. odvetvie.

Podľa uvedených faktorov môžeme tvrdiť, že tieto riziká minimalizujeme najmä povolaním dobre-vzdelaných projektových manažérov, dodržiavaním štandardizovaných metód pre analýzu, plánovanie a monitorovanie rizík, zavedením štandardizovaných spojení medzi procesmi manažmentu rizík, čo umožňuje rýchlo reagovať na zmeny ostatným ľuďom zapojených do vývoja a zohľadňovať zmeny v cieľoch projektu.

Subdodávateľské riziká

Tieto riziká vyplývajú hlavne z nasledujúcich súvisiacych s dodávkou objednaných externých komponentov, prípadne ich kvalitou a cenou:

- nedodanie objednaných komponentov včas,
- predraženie externej komponenty,
- nedostatky v externe zabezpečovaných úlohách.

Ovplyvňujúce faktory:

1. tréning projektového manažéra,
2. skúsenosti v riadení väčších projektov,
3. veľkosť organizácie.

Všimnime si, že, prekvapivo, žiadne postupy z manažmentu rizík priamo regulujú subdodávateľské riziká. Všeobecné vzdelanie projektových manažérov v manažmente rizík nestačí na zmiernenie dôsledkov týchto rizík. Práve dôkladné skúsenosti s manažmentom projektov a dĺžka praxe v používaní jeho metód vedú k nadobudnutiu schopností na efektívne vysporiadanie sa s týmto typom rizík [2]. Jedná sa najmä hlbšie skúsenosti s auditmi a kontrolami, ktoré sa robia ešte pred pridelením úlohy externej organizácií, ďalej s benchmarkingom (štandard voči ktorému sa robia porovnania rôznych výrobkov) a podobne.

Riziká manažmentu požiadaviek

Táto zložka projektového rizika je do značnej miery závislá od schopností projektového manažéra pružne reagovať na zmeny požiadaviek – spojité zmeny požiadaviek na systém. Časté zmeny v požiadavkách na projekt vedú k zmenám v časových plánoch a k plytvaniu prostriedkov.

Ovplyvňujúce faktory:

1. používanie manažérskych podporných a rozhodovacích systémov,
2. používanie štandardizovaných metód vývoja softvéru,
3. hardvérová architektúra,
4. používanie štandardizovaných podporných nástrojov pri vývoji,
5. typ vyvíjanej aplikácie.

Na sumarizáciu, manažment sledovania zmien požiadaviek môže byť vylepšený najmä preukazovaním zvýšenej pozornosti na slabo definované časti systému alebo požadovanej funkcionality a štruktúrovaním vývojového procesu a používaním štandardizovaných metód pri vývoji. Zle riadený manažment požiadaviek môže mať katastrofálne následky na projekt.

Riziká používania prostriedkov a výkonnostné riziká

Základnými faktormi podnecujúce vznik rizík, ktoré možné zaradiť do tejto kategórie projektového rizika sú:

- prerozdelenie zdrojov a prostriedkov,
- „deadline“ efekt,
- vyhodnotenie požiadaviek na výkonnosť systému,
- manažment zložitosti projektu,

- odhad hardvérových a softvérových nárokov.

Ovplyvňujúce faktory:

1. skúsenosti s používaním metód manažmentu rizík,
2. odvetvie,
3. veľkosť organizácie.

Podľa uvedenej štúdie platí, že čím väčšia organizácia a väčší projekt, tým sú horšie rozdelené prostriedky. Toto môže byť spôsobené jednak rastúcou komplexnosťou projektu a požiadaviek na softvérový produkt. V tejto oblasti sa dá zlepšiť proces prerozdelenia prostriedkov najmä povolaním skúsených projektových manažérov, používaním rôznych simulácií a pod. V malých projektoch takéto prístupy môžu byť nepraktické. Väčší stres členov v posledných etapách projektu vedie k vyššej chybovosti vo všetkých oblastiach projektu. Tým nevyhnutne dochádza k väčšej potrebe (najmä finančných) prostriedkov a času.

Riziká personálneho riadenia

Faktory v tejto kategórii spôsobujú riziká, ktoré sa týkajú ľudí, ktorí pracujú na softvérovom projekte. Hlavnými zdrojmi rizík v tejto oblasti sú hlavne:

- preceňovanie znalostí o riešenej problematike,
- nerealistické očakávania,
- výpadky členov tímu,
- konflikty v tíme,
- schopnosť manažérov jednať s ľuďmi.

Ovplyvňujúce faktory:

1. rozsah aplikovania metód manažmentu rizík,
2. vzdelanie projektového manažéra,
3. hardvérová architektúra,
4. použitie štruktúrovaných metód pri analýze a návrhu systému,
5. typ používaného systému na manažment projektu,
6. stupeň štandardizácie použitých metód manažmentu rizík.

Organizácie alebo tie vývojové tímy, ktoré používali dôsledne metódy manažmentu rizík si podľa štúdie [2] viedli podstatne lepšie vo všetkých oblastiach personálneho riadenia ako tie organizácie, ktoré tieto metódy nepoužívali. Výsledky boli ešte lepšie ak tieto metódy boli štruktúrované a štandardizované. Presné prerozdelenie úloh v tíme, ktoré zabezpečujú techniky tímového vývoja softvéru

taktiež významne pomáhajú pri manažmente personálneho riadenia, obmedzujú sa nerealistické očakávania a preceňovanie vlastných znalostí o problematike. Používaním týchto metód vieme lepšie odhadnúť veľkosť, zložitosť projektu a vymedziť hranice systému.

Analýza rizík

Cieľom procesu analýzy rizík je prioritizovať identifikované riziká a určiť, ktoré riziká vyžadujú nejakú akciu. Technika analýzy rizík spočíva v tom, že sa vyhodnocuje závažnosť každej identifikovanej rizikovej položky - jej celkového vplyvu na softvérový projekt a pravdepodobnosť jej nastatia. Presný odhad uvedených parametrov rizikových položiek je však veľmi netriviálny problém a neexistujú jednoduché metódy, ktoré by tento problém efektívne riešili. V praxi sa teda často musíme zvyčajne spoľahnúť na svoj vlastný úsudok a alebo vlastné skúsenosti z predchádzajúcich projektov, prípadne skúsenosti projektových manažérov. Navyše, závažnou skutočnosťou je, že práve uvedené dva parametre majú najväčšiu váhu pri tvorbe rozhodnutí a stratégií, ktoré nám umožňujú vyhýbať sa rizikám alebo minimalizovať ich negatívne dôsledky. Proces analýzy rizík je priamo závislý od identifikovaných rizík a faktorov, ktoré ich vznik podnecujú. Tento proces zároveň musí odhaliť skryté súvislosti medzi jednotlivými rizikami, pretože ak riziká spolu navzájom súvisia, potom eliminácia jedného rizika môže mať za následok automatické zvýšenie pravdepodobnosti nastatia iného.

Úspešná analýza rizík musí zohľadňovať viaceré faktory:

- **Identifikované riziká a faktory, ktoré tieto riziká ovplyvňujú** – na to, aby sme vedeli identifikovanú rizikovú položku adresovať musíme poznať faktory, ktoré jej vznik podnecujú. Analýza týchto faktorov nám poskytne prvý odhad závažnosti zisteného rizika. Znalosti o faktoroch ovplyvňujúcich vznik rizík nám zároveň pomôžu vo fáze plánovania stratégií, ktorými budeme priamo pôsobiť na rizikové faktory položky a tak znižovať pravdepodobnosť jej výskytu.
- **Nutnosť zohľadnenia všetkých zúčastnených strán voči rizikám** – odhad závažnosti rizika vývojového tímu alebo manažéra softvérového projektu sa môže značne líšiť od odhadu závažnosti tohto rizika zákazníkom (objednávateľom). Preto, pri hodnotení závažnosti rizika a z neho vyplývajúcich dôsledkov, je nutné zobrať do úvahy aj názor zákazníka, ktorý stanoví akú prioritu pre neho majú jednotlivé ciele projektu.
- **Odhady nákladov a trvania činností v rôznych situáciách** - Odhady nákladov a trvania činností – v rôznych situáciách sú zúčastnené strany ochotné vynaložiť rôzne množstvo prostriedkov na samotný manažment rizík a na ďalšie činnosti. Tento faktor väčšinou značne závisí od zmluvne dohodnutých podmienok. V prípade nastatia rizika a splnenia všetkých dôsledkov jeho najhoršej varianty, t.j. napríklad nedodanie komponenty alebo produktu včas, nesplnenie požadovanej funkcionality,

atď., sú stanovené náklady (penále z omeškania) alebo ďalšie sankcie v zmluve alebo dohode.

Pri procese analýzy rizík, v softvérových projektoch malého a stredného rozsahu, je obvykle problémom skutočnosť, že často nemáme dostatok informácií, ktoré by nám umožnili presný odhad očakávaných nákladov alebo škôd alebo pravdepodobnosti nastatia týchto rizikových udalostí. Toto je dôsledkom buď obmedzeného rozpočtu na softvérový projekt alebo na manažment rizík, nedostatkom času alebo chýbajúcimi podkladmi s informáciami, podľa ktorých by sme tieto parametre mohli vypočítať alebo odhadnúť. V takýchto prípadoch, klasické analytické prístupy, ako napríklad tabuľky s váhovaním rizík alebo rozhodovacie stromy sú neúčinné a nevhodné. Ako teda prioritizovať identifikované riziká a určiť, ktoré riziká vyžadujú nejakú akciu?

Kritériá metódy pre analýzu a plánovanie rizík

Hľadáme teda formálny prístup k analýze a plánovaniu stratégií na elimináciu rizík, ktorý rieši problémy klasických analytických prístupov, ktoré sme spomenuli v predchádzajúcej časti.

Z uvedeného vyplýva, že formálny prístup k analýze a plánovaniu rizík by mal spĺňať nasledujúce kritériá:

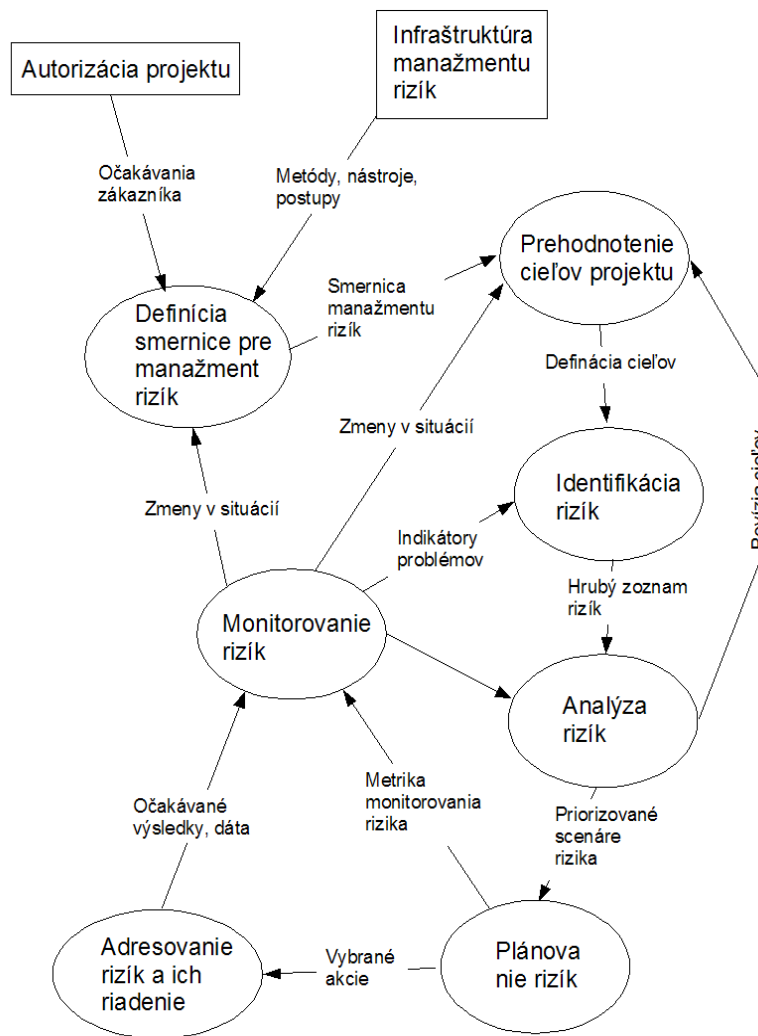
- vychádzať z identifikovaných rizík a faktorov, ktoré tieto riziká spôsobujú, a uvažovať tieto faktory ako prostriedky pre hodnotenie závažnosti rizík a ich adresáciu pri plánovaní stratégií,
- jednoduchosť a časová nenáročnosť,
- umožňovať ohodnotenie závažnosti rizík z dvoch pohľadov - manažéra projektu a zákazníka (objednávateľa softvérového produktu),
- formálna povaha metódy,
- štruktúrovanosť a prehľadnosť.

Metóda Riskit

Riskit [2] je súbor metód, postupov a techník určený pre manažment rizík. Táto metodológia je založená na dôkladných teoretických princípoch, ktorá bola navrhnutá tak, aby minimalizovala zbytočnú zložitosť a tak redukovala možnosť zbytočného prekračovania nákladov v softvérových projektoch [4]. Jej pevné teoretické základy umožňujú vyhýbať sa mnohým problémom, ktorým čelíme pri použití bežných postupov v manažmente rizík, ako napríklad používania rozhodovacích stromov, zložitých a často ťažkopádnych simulácií, výpočty kumulatívnej očakávanej hodnoty agresívnych a konzervatívnych rozvrhov alebo používaniu klasického vzorca na odhad očakávaných škôd pri nastatí rizikovej udalosti.

Riskit je proces, ktorý definuje všetky čo a kedy a ako robiť v manažmente rizík. Celkový pohľad na metódu Riskit ako diagram toku aktivít je znázornený na obrázku č. 1. Je dôležité spomenúť, že metóda Riskit je adaptívna na takmer všetky druhy a veľkosti softvérových projektov. Na obrázku si je dôležité všimnúť práve spôsob, ako proces analýzy rizík prispieva procesu plánovania rizík, t.j. tvorbe scenárov, ktorých úlohou je vyhotoviť stratégiu, ktorou eliminujeme výskyt rizikovej udalosti.

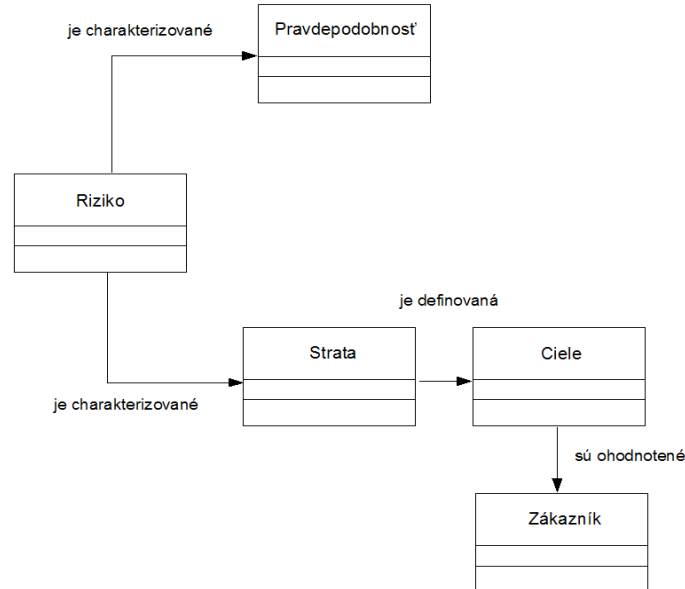
Riziko v metóde Riskit nie je konvenčne charakterizované iba pravdepodobnosťou a možnými ekonomickými stratami alebo stratami prostriedkov na



Obr. 1. Celkový pohľad na proces Riskit [2]

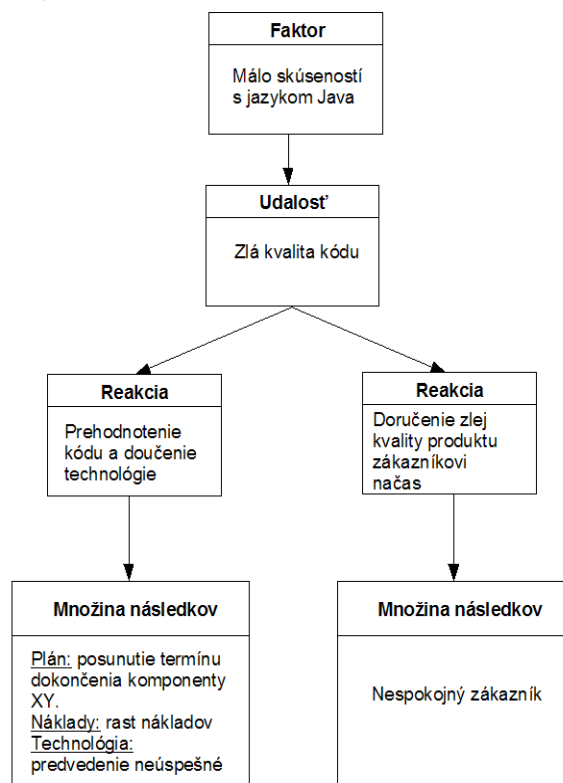
vyčlenených na projekt, ale navyše aj účinkom na ciele produktu (napríklad zmenu systémovej funkcionality a pod.) a pohľadom zákazníka na potenciálnu zmenu týchto cieľov. Zákazník môže mať (a zvyčajne vždy má) odlišný pohľad na to, že by mohlo dôjsť k zmene systémovej funkcionality alebo nesplnenie dohodnutých požiadaviek. Práve sankcie takéhoto druhu zo strany zákazníka sú pre celkový úspech softvérového projektu kritické a majú značný dopad na možné ekonomické straty alebo na prestíž firmy alebo vývojového tímu. Práve preto je pohľad zákazníka pri zohľadňovaní priority identifikovaných rizík kľúčový. Navyše, táto technika poskytuje veľmi dobrú možnosť sledovania dôsledkov rizík, ich dopadov na ciele a reakcie zákazníka v prípade ignorovania príslušných rizík. Tieto spojenia môžeme vidieť na obrázku č. 2.

Aby sme vedeli riziko počas analýzy dôkladne opísať, metóda Riskit poskytuje jasnú a jednoznačnú definíciu využitím vizuálneho formalizmu prostredníctvom tzv. scenárov rizika [4]. Sú to grafy, na ktoré sa môžeme pozerieť ako na abstraktnú šablónu alebo podklad pre definíciu rizika. Príklad scenáru rizika je znázornený na obrázku č. 3. Základom tohto grafu je **faktor**, ktorý spôsobuje vznik rizikovej položky alebo možnej rizikovej udalosti. Faktor podnieti vznik **rizikovej udalosti**. Na príslušnú rizikovú udalosť môžeme zareagovať (**reakcia**) rôznymi spôsobmi. Táto reakcia spôsobí **množinu následkov**, pričom pri hodnotení týchto následkov máme stále na pamäti jednak pohľad manažmentu softvérového projektu aj pohľad zákazníka.



Obr. 2. Definícia rizika v procese Riskit

Aby sme vedeli prioritizovať riziká, najdôležitejšími faktormi, ktoré uvažujeme pri tomto procese sú pravdepodobnosť nastatia rizikovej udalosti a následné straty, ktoré utrpíme. Veľa prístupov k analýze rizík spolieha na prístupy odhadu rizík založených na istej očakávanej hodnote (napríklad použitie klasického vzorca, kde riziko = pravdepodobnosť * strata). Tieto odhady sú však veľmi nepraktické najmä z dôvodu, že problematika presných odhadov je v skutočnosti veľmi komplexná a netriviálna [4]. Hlavným faktorom je hlavne nedostatok informácií, z ktorých by sme mohli čerpať pri výpočtoch týchto odhadov, nedostatok času alebo skrytá previazanosť rizikových faktorov. Navyše závislosti medzi cieľmi a následkami rizikových udalostí sa vyjadrujú pomocou zložitých multidimenzionálnych úžitkových funkcií. Aký prístup teda zvoliť pri prioritizovaní rizík?



Obr. 3. Príklad scenáru rizika

Riskit sa vyhýba týmto problémom tak, že používa také techniky hodnotenia, ktoré sú vhodné vzhľadom k dostupnému typu informácií. Ak je dostupné dostatočné množstvo relevantných informácií, ktoré umožňujú presne odhadovať pravdepodobnosť a stratu, potom na odhad dôležitosti, resp. závažnosti rizika je

použitý klasický prístup pomocou tzv. určenia vplyvu rizika na očakávanú škodu[4][5] podľa vzorca:

$$\text{očakávaná_škoda} = \text{pravdep.}_\text{nastatia_udalosti} * \text{škoda_pri_vzniku_udalosti}.$$

Avšak, väčšinou je k dispozícii iba radová metrika na odhad škôd a pravdepodobnosti nastatia rizikovej udalosti. Ako bolo spomenuté, podľa definície rizika v procese metódy Riskit, zákazník priamo „nemá dosah“ alebo vplyv na parameter pravdepodobnosti výskytu rizikovej udalosti (vid' obr. č. 2). Zákazník môže dokonca byť sám faktorom podnecujúcim zväčšenie pravdepodobnosti výskytu danej rizikovej udalosti. Zákazník dokáže nepriamo adresovať závažnosť rizika s ohľadom na softvérový projekt svojim prioritným ohodnotením dôležitosti jednotlivých cieľov projektu, ktoré príslušné riziko môže ovplyvniť. Práve táto myšlienka je kľúčom k technike metódy Riskit na prioritizáciu rizík. Technika spočíva v tom, že sa vyberú všetky jednotlivé scenáre rizík z predchádzajúcej analýzy. Analýzou príslušného scenára a uvážení jeho súvislostí dokážeme približne ohodnotiť pravdepodobnosti nastatia jednotlivých rizikových udalostí vzhľadom k ostatným. Výsledkom tohto procesu je zvyčajne tabuľka zobrazená nižšie (Tab. 1.).

	Pravdepodobnosť nastatia rizikovej udalosti opísanej scenárom
Úroveň 1	Riziko A Riziko B
Úroveň 2	Riziko E
Úroveň 3	Riziko C
Úroveň 4	
Úroveň 5	Riziko D Riziko F

Tab. 1. Ordinálna (radová) metrika pre odhad pravdepodobnosti výskytu rizikových udalostí

Na druhej strane zákazník môže poskytnúť informáciu o tom, aký význam pre neho majú jednotlivé ciele projektu. Na výber správnych otázok pre zákazníka na to, aby sme od neho dostali informáciu o jeho prioritách vzhľadom na dotknuté ciele rizikovými udalosťami môžeme použiť scenáre rizík. Alternatívne, na zostavenie tejto tabuľky môžeme prihliadať aj k zmluvným podmienkam a k špecifikácií požadovaného produktu zo strany zákazníka. Výsledkom tohto procesu je tabuľka štruktúry uvedenej v tabuľke č. 2.

	Škoda v prípade nastatia rizikovej udalosti opísanej scenárom
Úroveň 1	Riziko A Riziko D
Úroveň 2	Riziko C
Úroveň 3	Riziko B Riziko E Riziko F
Úroveň 4	
Úroveň 5	

Tab. 2. Ordinálna (radová) metrika pre odhad možných škôd z pohľadu zákazníka

Priorizácia rizík v metóde Riskit spočíva zostrojení jednoduchej matice, ktorej položky sú jednotlivé rizikové udalosti. Priorizácia sa robí na základe kombinácie pravdepodobnosti a straty a výskytu položky v matici. Príklad takejto matice zobrazuje tabuľka č. 3.

Pohľad zákazníka		Pravdepodobnosť nastatia rizikovej udalosti opísanej scenárom				
		Úroveň 1	Úroveň 2	Úroveň 3	Úroveň 4	Úroveň 5
Spôsobená škoda nastatí rizikovej udalosti opísanej scenárom	Úroveň 1	Riziko A				Riziko D
	Úroveň 2			Riziko C		
	Úroveň 3	Riziko B	Riziko E			Riziko F
	Úroveň 4					
	Úroveň 5					

Tab. 3. Príklad matice priorizácie rizík

Podľa tejto matice má riziko väčšiu prioritu ak sa nachádza bližšie k nižším úrovňam. V príklade uvedenom v tabuľke č. 3. má najväčšiu prioritu Riziko A. Riziko C, B a E majú taktiež rovnakú prioritu. Najnižšiu prioritu z pohľadu softvérového projektu má Riziko F. Výhoda tejto metódy je zrejma. Nebolo nutné použiť žiadne zložité odhady, výpočty ani nutnosť používať komplexné metódy, prípadne expertné systémy. Riziká sú priorizované s ohľadom na preferencie zákazníka s ohľadom na

ciele projektu a manažéra softvérového projektu s ohľadom na pravdepodobnosť nastatia nepriaznivej udalosti.

Stratégie plánovania rizík

Proces plánovania rizík v softvérových projektoch skúma všetky kľúčové riziká, ktoré boli identifikované vo fáze analýzy. Neexistujú, žiaľ, žiadne formálne stratégie, pomocou ktorých by sme úspešne dokázali vytvoriť plány, pomocou ktorých by sme vedeli eliminovať prítomnosť rizikových udalostí. Výsledok tohto procesu je závislý od usúdenia projektového manažéra a jeho skúseností [1].

Pri plánovaní rizík sa, vo všeobecnosti, rozlišujú tri základné stratégie [1]:

1. **Minimalizačné stratégie** - nasledovanie týchto stratégií znamená, že sa snažíme minimalizovať dôsledky nastatia rizika.
2. **Stratégie vyhýbania sa rizikám** - nasledovanie týchto stratégií znamená, že sa usilujeme o zníženie pravdepodobnosti nastatia rizika.
3. **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) [5].

Najvýhodnejšia stratégia je pre úspech projektu je stratégia vyhýbania sa rizikám. Ak nie je možné použiť sa stratégia minimalizácie dopadov rizík tak, aby nemali vážne následky na softvérový projekt [1].

Metódy a techniky plánovania manažmentu rizík

Úlohou procesu plánovania manažmentu rizík je definovanie krokov pri výskyte udalosti spôsobujúcej škodu. Medzi najčastejšie voľby, pri procese plánovania manažmentu rizík, v projektoch malého a stredného rozsahu, patrí technika akčných plánov.

Akčné plány

Akčné plány sú strategické plány, ktoré poskytujú podporu pre dokumentáciu, manažment a podklad na prehodnotenie rizikových prípadov počas vývoja softvéru.

V tejto technike sa zvyčajne postupuje tak, že si všimneme, pomocou akých rizikových faktorov možno identifikované riziká adresovať. Na základe uváženia scenára rizika a týchto faktorov a podľa typu stratégie vytvoríme akčný plán. Akčný plán je súbor krokov, ktoré manipulujú s rizikovými faktormi tak, že dochádza k eliminácii rizika. Ku každému plánu musíme priradiť adekvátne časové rozpätie tak, aby nedošlo k zvyšovaniu pravdepodobnosti nastatia akejkoľvek inej rizikovej udalosti alebo prekročovaniu nákladov na projekt. Následne na vykonanie plánu delegujeme zodpovedný personál.

Pri vztváraní plánu akcií na rizikové udalosti treba brať do úvahy aj požiadavky (odhad nákladov) na redukciiu, resp. vyhnutie sa riziku a následky implementácie určitého spôsobu eliminácie rizika, najmä možný vznik nových rizikových faktorov [5]. Vychádzame vždy z rizikových faktorov ktoré súvisia s daným rizikom v danej kategórii softvérového rizika. Tieto faktory adresujeme akciami stanovenými v strategickom pláne.

Monitorovanie vývoja

Monitorovanie rizík a rizikových faktorov je jedna z najdôležitejších aktivít manažmentu rizík a úzko súvisí s analýzou a plánovaním rizík. Vitálna prerekvizita pre úspešnú elimináciu rizík v softvérových projektoch je schopnosť vedieť rýchlo reagovať zmeny stavu rizika a odhad potrebných zmien v stratégiách, ktoré určujú postupy akcií alebo krokov, pomocou ktorých dokážeme tieto riziká kontrolovať [1]. Systém, ktorý používame na monitorovanie by mala podporovať projektová dokumentácia a mal umožňovať zachytávať stav modelu rizík v časových epochách.

Záver

V tomto článku sme skúmali základné princípy a postupy, ktoré možno uplatniť v projektoch malého a stredného rozsahu pri procese analýzy a plánovania rizík. Dôkladne sme identifikovali základné kategórie rizík, ktoré sa najčastejšie vyskytujú v softvérových projektoch. Navyiac, ku každej kategórii rizík bol uvedený aj zoznam významných faktorov, ktoré vznik príslušných rizikových udalostí podnecujú. Poukázali sme na niektoré nedostatky klasických analytických prístupov v projektoch malého a stredného rozsahu. Na základe výsledkov niekoľkých vedeckých štúdií problematiky analýzy a plánovania manažmentu rizík sme odvodili hlavné kritériá, ktoré by mali spĺňať jednoduché a pritom efektívne metódy analýzy a plánovania rizík. Tieto požiadavky sme dôkladne zvažili a identifikovali sme spôsob ako vyhnúť nedostatkom klasických prístupov. Ďalej, v článku boli podrobne opísané princípy procesu analýzy rizík na metóde Riskit. Táto unikátna metóda nielenže zachováva všetky pozitívne vlastnosti klasických analytických prístupov, ale navyiac rieši všetky problémy klasických prístupov, ktoré vznikajú v súvislosti so značnou nepresnosťou pri odhadoch škod, najmä v prípadoch, kedy nie sú k dispozícii relevantné podklady a informácie, podľa ktorých by sme boli schopní presne určiť výšku týchto škod. Metóda Riskit pritom spĺňa všetky kritériá, ktoré sme si stanovili na efektívnu metódu analýzy rizík v softvérových projektoch stredného a malého rozsahu. V článku bola ďalej objasnená kľúčová úloha procesu identifikácie rizík a rizikových faktorov pre potreby procesov analýzy rizík a plánovania manažmentu rizík. Opísali sme proces plánovania rizík, základné typy stratégií, pomocou ktorých sa snažíme riziká eliminovať alebo minimalizovať ich negatívne dôsledky na softvérový projekt. Taktiež boli vysvetlené základné princípy použitia techniky akčných plánov, pomocou ktorej dokážeme riziká rýchlo adresovať a nájsť akcie, ktoré nám umožnia pôsobiť na

rizikové faktory za účelom eliminácie rizík. Na záver bola objasnená potreba procesu monitorovania rizík a jeho významná úloha v manažmente rizík.

Použitá literatúra

1. Sommerville, I.: *Software Engineering*. AddisonWesley, Reading, MA, 2001.
2. Ropponen, J., Lyytinen, K.: "Components of Software Development Risk: How to Address Them? A Project Manager Survey," *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 26, no. 2, pp. 98-112, Feb., 2000.
3. Boehm, B.W., "Software Risk Management: Principles and Practices," *IEEE Software*, vol. 8, no. 1, 1991, pp. 32-41.
4. Freimut, B., Kontio, J., Kobitzsch W., Hartkopf, S., Kaiser P., "An industrial case study of implementing software risk management", *Proceedings of the 8th European software engineering conference*, pp. 163-166 , Sep. 2001
5. Bieliková M.: *Softvérové inžinierstvo. Princípy a manažment*. Vydavateľstvo STU, Bratislava 2000.

Annotation

Effective analysis and risk planning in small and medium sized software projects

Software project risk management is an important part of the overall software project management. It has to be performed throughout the entire project lifecycle. This essay offers a complex view on the process of risk analysis and risk planning. It shows why the use of classical analytical methods is inappropriate and theoretically questionable when there is not sufficient amount of relevant information to estimate the probability of a risk and possible losses caused by this risk. This paper also shows some of the basic principles of effective risk analysis and planning methods which are appropriate to use in medium and small sized software projects when the amount of important information to estimate the relevance of a risk event is poor.