

Vplyv rizík softvérových projektov na výsledky projektu

BOHUSLAV SZABO

*Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava*

Abstrakt. Predkladaný dokument sa zaoberá rôznymi pohľadmi na analýzu rizík v softvérových projektoch a ich účinkov na výsledky samotného produktu ako aj procesu jeho tvorby. Text vysvetľuje kategorizáciu rizík na základe predpokladanej závažnosti rizikových faktorov a očakávaných možnostiach ich riadenia zo strany manažéra. Podľa týchto kritérií sú rozobrané vplyvy jednotlivých skupín rizík na výsledky projektu a ich vzájomné interakcie. Podceňovanie riadenia rizík pri vývoji softvérového projektu je častým dôvodom jeho zlyhania. Článok poukazuje na základné aspekty dôležitosti riadenia rizík. Jedna kapitola je venovaná analýze rizík tímového projektu September Project Partnership. Sú identifikované riziká, ktoré projekt ovplyvnili, analýza ich dopadu a spôsoby riešenia. Záver textu sa venuje stručnému popisu metód analýzy rizík, ako sú „RIPRAN“, rozhodovací strom, DELPHI.

Úvod

Mnoho softvérových projektov končí neúspechom. Aby bolo možné vykonať nápravné kroky, je potrebné identifikovať faktory, ktoré vplyvajú na úspešnosť projektu a jeho výsledky. Mnohé štúdie poukazujú na fakt, že za veľkou časťou neúspešných projektov stojí nedostatočná analýza a riadenie rizík.

Cieľom tejto eseje je sprístupniť rôzne pohľady na analýzu a identifikáciu rizík. Práve na identifikáciu rôznych rizík v projektoch bolo v posledných rokoch vynaložené veľké úsilie a množstvo prostriedkov, avšak na analýzu ich vplyvov na výsledky projektu len minimum.

Zlyhanie pri pochopení a riadení súvisiacich rizík projektu môže často viesť k zlyhaniu celého projektu. Manažéri môžu len získať lepším pochopením toho, ako riziká softvérového projektu vplyvajú na jeho celkové výsledky, a menej projektov tak môže končiť neúspechom.

Identifikácia rizík

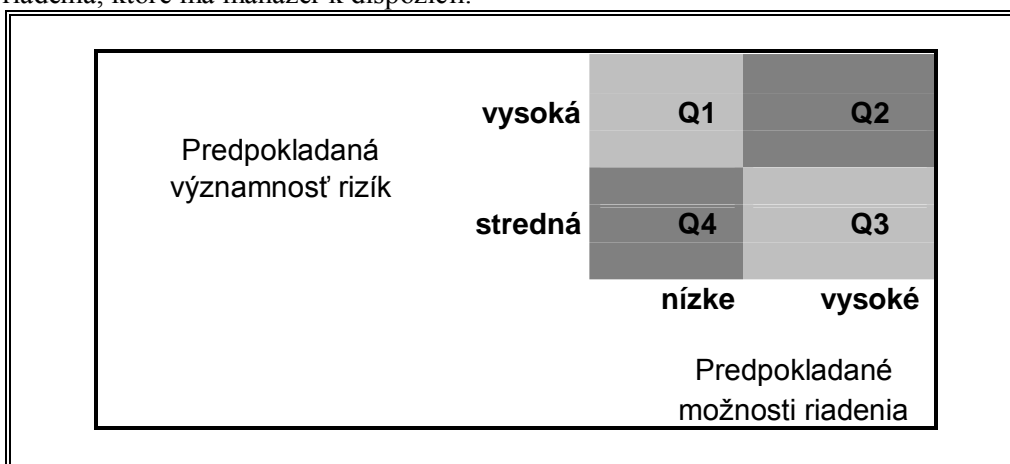
Prvou etapou pri manažovaní rizík je ich identifikácia. V nej je potrebné presne definovať všetky faktory, ktoré môžu nepriaznivo vplyvať na projekt, čím sa rozumie popis ich charakteristík. Pre identifikovanie rizík bolo vyvinutých viacero metód, ktorých vhodnou kombináciou je možné dosiahnuť popis širokej bázy rizikových faktorov.

Základnou metódou je zoznam rizík, ktorý sa tvorí prevažne na základe skúseností z predchádzajúcich projektov. Ako ďalší krok je potrebné analyzovať predpoklady, keď najmä optimistické môžu predstavovať riziko. Rovnako tak je potrebné analyzovať všetky rozhodnutia, ktoré boli prijaté napríklad z politických dôvodov. Na tvorbu zoznamu rizík sa často používajú dotazníky alebo interview.

Kategorizácia rizík

Identifikovanie rizík komplikujúcich vývoj softvérových projektov a ich zapracovanie do koherentných stratégií manažovania rizík nie je jednoduchou úlohou. Pokým boli navrhnuté viaceré zoznamy rizikových faktorov, ktoré by mali byť riadené, pomerne málo úsilia bolo venované na samotnú organizáciu rizík a štúdiu efektov, ktorými môžu vplyvať na celkové výsledky projektu. Výsledkom je, že softvéroví manažéri majú málo formálnych procedúr, ktoré by ich viedli pri práci. Po identifikácii je ďalším krokom k úspešnému riadeniu rizík ich kategorizácia.

Jeden z prvých pohľadov na tvorbu užitočného nástroja pre riadenie rizík je prezentovaný v [2]. Tak ako to ukazuje **Obr. 1**, všetky identifikované riziká sú rozdelené podľa ich predpokladanej významnosti a predpokladaných možností riadenia, ktoré má manažér k dispozícii.



Obr. 1. Kategorizácia rizík

Opíšme si bližšie jednotlivé kvadranty tohto rozdelenia.

Q1 predstavuje rizikové faktory vzťahované na zákazníka. Je zrejme, že problémy v tejto oblasti budú mať zásadný vplyv na úspech celého projektu. Zahŕňa nedostatky najvyššieho manažmentu a neadekvátne angažovanie používateľa. Tieto faktory sú často mimo kontroly manažéra, a preto ich považujeme za kritické.

Q2 sa zameriava na rizikové faktory spojené s neschopnosťou manažéra pri posudzovaní rozsahu projektu a konkrétnych požiadaviek v danej problémovej oblasti, zahŕňa riziká spojené s požadovanou funkcionalitou. V tejto oblasti by projektoví manažéri mali byť schopní riadiť väčšinu rizík.

Q3 je spojený s konkrétnou realizáciou projektu. Obsahuje najmä riziká spojené s neadekvátnym obsadzovaním projektu, nevhodnou metodológiou vývoja, nedostatočným definovaním rolí a zodpovedností, slabým plánovaním a riadením projektu. Veľká väčšina týchto problémov by mala byť relatívne ľahko riešiteľná, preto ich zaradíme do strednej triedy závažnosti.

Q4 rovnako zaradíme do strednej triedy závažnosti. Zameriava sa na rizikové faktory v externom aj internom prostredí. Časť problémov zahrnutých v tomto kvadrante pramení z organizačných zmien, prípadne politických zmien, ktoré môžu vplyvať na projekt. Je zrejme, že možnosti riadenia v tejto oblasti sú veľmi malé.

Predloženú kategorizáciu možno pokladať za intuitívnu, avšak je potrebné odpovedať na otázku, či a ako ovplyvňujú riziká predstavované jednotlivými kvadrantmi celkové výsledky projektu, či sa niektoré kvadranty v jednotlivých rizikách neprekrývajú. Je teda potrebné bližšie popísať rôzne typy rizík a ich možné vzájomné interakcie.

Aké faktory teda prislúchajú jednotlivým kvadrantom ?

Q1	nedostatočná spolupráca používateľa, neakceptovanie zmien, konflikty medzi používateľmi, používateľa s negatívnymi očakávaniami, nedostatočná podpora vyššieho manažmentu
Q2	nedefinované kritéria pre úspech projektu, konflikty v jednotlivých požiadavkách systému, neustále sa meniace požiadavky resp. rozsah, nejasné a neadekvátne definované požiadavky, zložité identifikovanie vstupov a výstupov systému
Q3	neadekvátne školení alebo neskúsení členovia tímu, časté konflikty medzi členmi tímu, zlá metodológia vývoja, zlé plánovanie projektu, negatívne očakávania členov tímu, projekt zahŕňa použitie novej technológie, vysoká úroveň technickej komplexnosti, nedostatočné monitorovanie procesu tvorby produktu, neadekvátny odhad rozpočtu, neefektívny manažment projektu, neskúsení manažéri, neefektívna komunikácia
Q4	organizačné zmeny zahŕňajúce presun ľudí a prostriedkov, politické zmeny, závislosť od vonkajších dodávateľov, veľa externých zdrojov podieľajúcich sa na vývojovom procese

Tab. 1. Rizikové faktory rozdelené do kvadrantov

Pôsobenie rizík na výsledky projektu

Pri analýze typov rizík uvedenej v [1] bolo zistené, že len riziká kvadrantov Q2 a Q3 majú významný vplyv na to, či bude projekt ukončený načas a v danom rozpočte, pričom nebola identifikovaná žiadna interakcia medzi týmito dvomi kvadrantmi. Tieto výsledky dávajú intuitívne zmysel, keďže chabo riadené projekty ako aj projekty zaoberajúce sa nestabilnou oblasťou, kde sa požiadavky môžu často meniť, spravidla prekračujú časové plány i rozpočet. Zistilo sa tiež, že riziká realizácie projektu sú až dvakrát významnejšie ako riziká rozsahu a požiadaviek. Keďže riziko realizácie reprezentujú faktory spojené s projektovými tímami, projektovou komplexnosťou a riadením projektu, musia sa manažéri viac zamerať na záležitosti rozpočtu a časového plánu.

Štatistické analýzy ukázali, že najmä kvadranty Q1, Q2 a Q3 majú výrazný vplyv na výsledky projektu, naproti tomu kvadrant Q4 nie je tak významný. Riziká prostredia, ktoré sa s týmto kvadrantom spájajú sú relatívne ojedinelé a takmer vždy sú nepredvídateľné. Mnohí projektoví manažéri v tejto súvislosti dokumentovali ich skúsenosti s mnohými rizikovými faktormi prostredia so záverom, že ich významnosť je možné výrazne potlačiť najmä presne definovanými požiadavkami a vynikajúcou realizáciou projektu. Najmä pre malú početnosť výskytu rizík prostredia tieto identifikujeme ako menej významné pre celkové výsledky projektu.

Medzi jednotlivými kvadrantmi boli identifikované viaceré vzájomné vzťahy podieľajúce sa na výsledku projektu. Najdôležitejším spozorovaným faktorom je, že zníženie rizík realizácie prináša aj výrazne zníženie vplyvu rizík ostatných dvoch kvadrantov na celkové výsledky projektu. Na druhej strane, ak ostane riziko realizácie vysoké, efekt ostatných dvoch kvadrantov sa môže až dvojnásobne zvýšiť. Ak teda nie je možné znížiť riziká spojené s realizáciou, je nutné výrazne sa zamerať na riziká spojené s rozsahom, požiadavkami a používateľom. Je teda potrebné si zapamätať, že ak sa nám podarí znížiť riziká realizácie, výrazne sa znížia aj riziká používateľa, rozsahu a požiadaviek.

Ak chceme produkovať úspešnú aplikáciu, musíme sa ako softvéroví manažéri naučiť riadiť riziká realizácie. Ak sú tieto riadené efektívne, minimalizuje sa vplyv ostatných rizikových faktorov na celkové výsledky projektu.

Analýza rizík tímového projektu September Project Partnership

V tejto kapitole by som rád analyzoval riziká a ich vplyv na výsledky projektu tímu September Project Partnership, ktorý mal za úlohu upraviť aplikáciu pre podporu pridelovania, odovzdávania a posudzovania projektov na našej fakulte. Keďže sa jednalo o pokračovanie v už existujúcom projekte, o rizikové faktory nebola núdza. V tejto kapitole by som chcel zhrnúť riziká, s ktorými sme sa stretli a analyzovať ich vplyv na výsledky projektu.

Hneď na úvod musím poznamenať, že skupina rizík, ktorú sme v predchádzajúcich kapitolách identifikovali ako najkritickejšiu (Q1), sa nám vo veľkej miere vyhla. Spolupráca zákazníka bola na vysokej úrovni, keďže jeho záujmom bolo, aby výsledná aplikácia bola použiteľná. Zákazník mal vedomosti o vývoji produktu z jeho minulých rokov, takže vedel, aké požiadavky môžu byť splniteľné a k výsledkom projektu sa staval optimisticky. Toto bol hlavný základ úspechu celého projektu.

Rovnako z hľadiska druhého kvadrantu možno prácu tímu označiť za vyhovujúcu pre elimináciu rizík spojených s funkcionalitou. Už na jednom z prvých stretnutí sme jasne definovali, že úspechom projektu bude jeho nasadenie pri odovzdávaní projektov na konci letného semestra školského roku 2004/2005. Zákazník mal s produktom bohaté skúsenosti, čo prispelo k presnému definovaniu požiadaviek. Niektoré z nich sa síce menili, ale po dôkladnej analýze alternatív sa vždy vzniknuté rozpory podarilo v adekvátnom čase vyriešiť. Základným problémom boli niektoré menšie zmeny v databáze, ktoré sa počas analýzy javili ako vhodné, avšak najmä z časových posunov v pláne projektu, ktoré vznikli najmä rizikami tretieho kvadrantu, sme od týchto zmien ustúpili. Tu teda možno vidieť, ako riziká tretieho kvadrantu ovplyvnili riziká kvadrantu druhého. A ktoré to teda boli ?

V projekte September Project Partnership by som za zdroj najväčších rizík označil tretí kvadrant. Dôvodom je najmä, že sme pokračovali v už existujúcom projekte. Znamenalo to, že produkt bolo najprv potrebné naštudovať. Čoskoro sme zistili, že skúsenosti členov tímu s použitými technológiami tiež nepostačujú požiadavkám tohto projektu a preto bolo nutné aj ich štúdium. Vyzdvihnúť treba dobré plánovanie projektu a vzornú tímovú spoluprácu, čím sme vzniknuté riziká dostatočne eliminovali. Pomerne veľký časový posun spôsobil fakt, že k projektu, v ktorom sme pokračovali, nebolo možné získať zdrojové texty aktuálne používanej verzie. S týmto sme samozrejme pri plánovaní nerátali. Dekompiláciou projektu sme napokon získali zdrojové texty, ktoré však neobsahovali komentáre autorov a to spôsobilo predĺženie času ich štúdia. Ešte raz by som chcel vyzdvihnúť tímový prístup všetkých členov, efektívnu komunikáciu a optimistický prístup počas celého procesu vývoja.

Kvadrant Q4 nás so svojimi rizikami našťastie obišiel. Zloženie tímu sa nemenilo. Rovnako nás pri riešení neovplyvnili žiadne politické zmeny. Počas projektu zákazníka zastupovali dve osoby, čo však bolo skôr výhodou, pretože sa svojimi požiadavkami vhodne dopĺňali. Niektoré odlišné názory sme prekonzultovali na pravidelných stretnutiach tímu so zákazníkmi.

Celkovo hodnotím projekt September Project Partnership ako úspešný. Z hľadiska analýzy rizík k tomu prispelo najmä takmer úplné eliminovanie rizík druhého kvadrantu. Kvadranty Q1 a Q4 sa nám so svojimi rizikovými faktormi v podstate vyhli a tak bolo hlavnou úlohou vysporiadať sa s rizikami tretieho kvadrantu. Tímovým a zodpovedným prístupom sa nám podarilo potlačiť vzniknuté problémy a do viesť projektu k vytýčenému cieľu.

Metódy analýzy rizík

Po identifikácii rizík (napr. metódami ako zoznam rizík, dekompozícia, analýza rozhodnutí, analýza predpokladov, interview) je potrebné tieto riziká nejakým spôsobom klasifikovať a analyzovať. Voľba vhodnej metódy analýzy rizík je prvým krokom k ich efektívnemu a úspešnému riadeniu.

RIPRAN

Veľmi účinnou metódou analýzy rizík je metóda RIPRAN (RIsC PRoject ANalysis), vyvinutá v prostredí FSI ČVUT v Brne, ktorej cieľom je poukázať na potencionálne prekážky úspešnosti projektu. Táto metóda definuje procesy pre identifikáciu rizika, jeho kvantifikáciu a návrh opatrení na zníženie rizika. Vplyv jednotlivých identifikovaných rizikových faktorov určuje na základe ich odhadovaných dopadov a predpokladanej frekvencii ich výskytu. Všetky procesy sú navrhnuté podľa zásad riadenia procesu – majú definovaný cieľ, vstup, postup, výstup, kontrolu priebehu a výstupu pre zaistenie kvality.

Rozhodovací strom

Ďalšou vhodnou metódou pre analýzu rizík je metóda rozhodovacieho stromu, ktorá vo všeobecnosti predstavuje proces výberu jednej z viacerých alternatív. Keďže výsledky rozhodovania v tomto prípade možno hodnotiť pomocou viacerých charakteristík, je potrebné riešiť rozhodovacie situácie s vektorovým ohodnotením výsledkov, ktoré sú vždy konfliktné. Pre rozhodovací proces je charakteristická ekonomická závažnosť dôsledkov a časové obmedzenie rozhodnutia. Rozhodovací proces má nasledovné fázy:

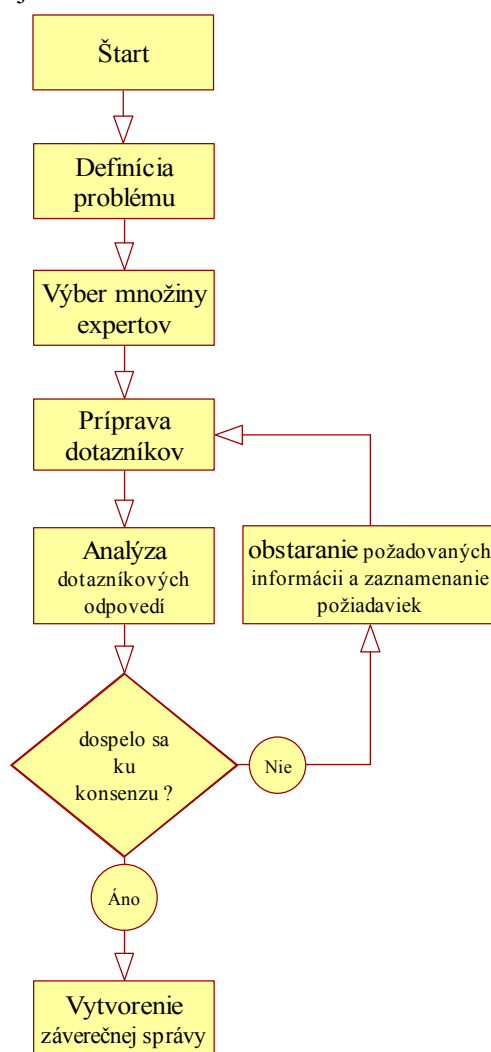
- rozpoznávanie problémov
- konštrukcia rozhodovacieho modelu
- definovanie posudzovacích kritérií
- výber jednej z alternatív

Rozhodovací strom je grafické znázornenie štruktúry problému za účelom voľby postupu riešenia. Celý problém reprezentujeme pojmovým aparátom teórie grafov, kde celý proces zobrazíme ako postupnosť uzlov a hrán orientovaného grafu. Uzly predstavujú okamihy výberu jednej z ponúkaných alternatív (označujeme štvorčekom) alebo okamihy, kedy jednu z alternatív volí okolie (označujeme krúžkami). Takto možno uzly rozdeliť na rozhodovacie a situačné. Hrany potom predstavujú rozhodovanie alebo situačné alternatívy a zvyčajne sú nákladovo alebo výnosovo ohodnotené. Výberom rôznych postupností rozhodovacích a situačných alternatív vznikajú v grafe cesty riešení. Pomocou tejto metódy tak možno stanoviť priority rizík. Viac o rozhodovacích stromoch sa možno dočítať napr. v [3].

DELPHI

Táto metóda bola vyvinutá už v roku 1969 firmou RAND Corporation. Predstavuje proces skupinového rozhodovania o pravdepodobnosti výskytu istých udalostí. V softvérovom inžinierstve nájde uplatnenie najmä pri určovaní expertných odhadov potreby času, nákladov a zdrojov.

Na tejto metóde sa podieľa viacero odborníkov na oblasť, ktorou sa projekt zaoberá. Mali by to byť skúsení experti s množstvom projektov, ktorí určia ďalší postup pri riešení projektu lepšie odhadnú pravdepodobnosť možných situácií. Názory týchto odborníkov sa zozbierajú anonymnou dotazníkovou formou. Štatisticky sa vyhodnotí najviac krát odporúčané riešenie. Stručný postup pri všeobecnej metóde DELPHI najlepšie vystihuje **Obr. 2**.



Obr. 2. Vývojový diagram metódy DELPHI [4]

Výhodou metódy DELPHI je, že umožní získať viacero expertných pohľadov na budúcnosť projektu, pričom však anonymitou zamedzí ich priamej konfrontácii. Po vyhodnotení dotazníkov sú všetci respondenti oboznámení s celkovými výsledkami a môžu prehodnotiť svoje predchádzajúce uzávery, čím sa zabezpečuje spätná väzba.

Záver

Cieľom tejto eseje bolo zdôrazniť potrebu riadenia jednotlivých rizík a naznačiť jeden z možných prístupov pri ich riadení. Ako bolo uvedené, je potrebné existujúce rizikové faktory kategorizovať a následne určiť strategické postupy čo najefektívnejšieho riadenia. Ako vychádza z analýzy uvedenej v [1], hlavný vplyv na výsledky produktu majú riziká uvedené v prvých troch kvadrantoch, pokiaľ na proces samotný najmä kvadranty Q2 a Q3. Identifikovali sme, že efektívnym riadením rizík kvadrantu Q3 je možné výrazne znížiť vplyv ostatných kvadrantov.

Pre úspech projektu je riadenie rizík určite veľmi dôležité. Samozrejme, že náročnosť tejto činnosti je výrazne ovplyvnená veľkosťou projektu. Mieru, do akej sa jej venovať pre každý projekt musí vždy určiť manažment, a len skúsenosťami je možné dopracovať sa k lepším výsledkom v tejto oblasti.

Použitá literatúra

1. Keil, M., Wallace, L. : *Software project risks and their effect on outcomes. Commun. ACM 47, 4 (Apr 2004) 68 – 73.*
2. Keil, M., Cule, P., Lyytinen, K., Schmidt, R.: *A framework for identifying software project risks. Commun. ACM 41, 11 (Nov 1998) 76 – 83.*
3. Baranová, B. : Rozhodovanie stromy,
<http://poprad.fei.tuke.sk/~bbarnova/ROZSTROM.HTM>, (marec 2005)
4. Joppe, M. : The Delphi Method,
<http://www.ryerson.ca/~mjoppe/ResearchProcess/841TheDelphiMethod.htm>,
(marec 2005)

Annotation

Risk factors affecting project's outcomes

In this paper is categorized set of risks factors in software projects. These are divided into four quadrants considering their importance and possibilities of manager's impact. The outcomes of these four sets are analysed in common and on project September Project Partnership. In conclusion are introduced four methods of risk analyze.