

# UPLATNENIE MANAŽMENTU ZNALOSTÍ SMEROM K PREVENCIÍ RIZÍK

*Ten, kto sa nepoučí z histórie, je odsúdený svoje chyby zopakovať.*

*Andrej Minárik*

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

**Abstrakt.** *Mnohým neúspechom z oblasti softvérových projektov by bolo možné predísť investovaním dostatočnej pozornosti a energie do manažmentu rizík. V softvérovom projekte ide v prvom kroku najmä o identifikáciu potenciálnych rizík, ich analýzu, pridelenie priority. Skončiť iba tu však pre projekt znamená v budúcnosti potenciálne problémy vedúce až k úplnému zlyhaniu - plánovanie rizík a ich monitorovanie má sprevádzať celý proces. Esej pojednáva o kontinuálnom manažmente rizík a o presahu manažmentu rizík z jedného projektu do druhého.*

*Výstupom procesov takto premysleného a cielene zapájaného manažmentu rizík v rámci viacerých softvérových projektov sú okrem iného skúsenosti a znalosti, ktoré softvérový tím s výhodou využíva pri ďalších projektoch. Odhad rizík a ich riadenie sa vďaka schopnostiam členov tímu darí zvládať lepšie, darí sa lepšie predchádzať rozvinutiu rizík. Avšak spomenuté znalosti a skúsenosti zostávajú v hlavách členov tímu. Táto esej hľadá možné odpovede na otázky ako v súvislosti s manažmentom rizík v malom projekte efektívne vyextrahovať a zhromažďovať skúsenosti a znalosti členov tímu, formalizovať, organizovať ich, zabezpečiť ich prístupnosť a tak ich zachovať aj v prípade odchodu skúseného člena tímu a znovupoužiť ich pri nových projektoch. Ponúka možnosti rozvoja manažmentu znalostí v prospech efektívneho manažmentu rizík.*

*Kľúčové slová:* riziko, manažment rizík, manažment znalostí, prevencia rizík

## Úvod

Úspech motivuje. Avšak tak ako sa aj ten najlepší plán občas zmení, väčšina projektov dospeje do momentu, keď sa niečo pokazí a úspech je ohrozený. Neúspech zasa prirodzene ľudí demotivuje a môže viesť k ďalším neúspechom.

Na to, aby najrôznejšie nepriaznivé situácie ovplyvnili po negatívnej stránke softvérový projekt čo najmenej, je tu manažment rizík. Na to, aby prejavované riziká, uskutočnené chyby a neúspešné projekty mali aj nejaký úžitok pre budúce projekty, sú tu ľudia. Tí si totiž pamätajú situácie, ktoré viedli k neúspechu a riešenia, ktoré ich negatívny dopad zmiernili alebo eliminovali. Postupom času dokážu lepšie odhaliť hroziace riziká, ľahšie sa vysporiadajú so známymi problémami, učia sa a zlepšujú.

V malých softvérových projektoch (okolo 5 - 8 členov v tíme) nie je bežné udržiavať rozsiahlu databázu rizík a projektoví manažéri posudzujú riziká pre každý projekt oddelene, pre každý projekt odznova. Znalosti ľudí, pokiaľ nie sú zachytené, sprístupnené a použiteľné pre iných, zostávajú v hlavách členov tímu a s ich odchodom z tímu takisto miznú. Stratou experta tak začína tím v istej oblasti od nuly a vystavuje sa tak rizikám súvisiacim s absenciou špecifických znalostí chýbajúceho člena tímu.

Práve využívanie znalostí tímu, ich sprístupnenie a využitie v prevencii budúcich rizík je výzvou, ktorá môže prispieť ku kvalite softvérových projektov, ktoré ešte len prídu.

## Riziká a ich riadenie

Úspešný softvérový projekt by mal dodať v stanovenom čase a za stanovený rozpočet želaný produkt, ktorý robí to, čo od neho zákazník požaduje. Ak je cieľom softvérového tímu úspešný projekt, potom riziká sú tým, čo v ceste za úspechom môže tvoriť prekážku. A jej veľkosť záleží aj od toho, ako sa k nej od začiatku postaví samotný tím.

Vzhľadom na viacero mierne sa líšiacich definícií rizík budem riziko zjednodušene považovať za potenciálnu situáciu, ktorá v prípade, že nastane, spôsobí problémy projektovému tímu a môže viesť až k úplnému neúspechu softvérového projektu. Z pohľadu vážnosti rizika si treba uvedomiť, že samotný fakt existencie rizika nemusí ešte znamenať vážne ohrozenie úspechu projektu.

Skutočnú mieru nebezpečenstva dokážeme odhadnúť, ak budeme riziko vnímať ako súčin dvoch zložiek – jednou je *pravdepodobnosť neuspokojivého výstupu* a tou druhou *miera dopadu*. [1] Riziko s vysokou hodnotou prvej zložky teda nemusí byť alarmujúce, ak má na výsledný produkt veľmi malý dopad. Ak sa však obe zložky javia významné, je načase začať sa takouto potenciálne nebezpečnou situáciou zaoberať.

Tab. 1. Desať najčastejších rizík podľa [1] a najčastejšie techniky na ich manažment

Riziko	Zodpovedajúca technika manažmentu rizík
Personálne nedostatky	Zamestnanie čo najtalentovanejších ľudí, dôsledné vyberanie ľudí pre danú pozíciu, teambuilding, zhoda kľúčového personálu, školenie
Nereálny rozpočet a časový harmonogram	Detailný odhad cien a trvania (z viacerých zdrojov), návrh podľa ceny, inkrementálny vývoj, znovupoužitie softvéru, vyjasňovanie požiadaviek
Vyvinutie nesprávnych funkcií a vlastností	Analýza organizácie, analýza misie, formulovanie konceptu operácií, používateľské prieskumy a zapájanie používateľov, prototypovanie, predčasné používateľské príručky, analýza kvality
Vyvinutie nesprávneho používateľského rozhrania	Prototypovanie, scenáre, analýza úloh, zapájanie používateľov
„Vyšperkovanie“ systému	Vyjasňovanie požiadaviek, prototypovanie, analýza cenovej výhodnosti, návrh podľa ceny
Neustále zmeny požiadaviek	Vyššia hranica zmeny, skrývanie informácií, inkrementálny vývoj (odložiť zmeny na neskorší inkrement)
Nedostatky v externe dodávaných komponentoch	Benchmarking, prieskumy, kontrola referencií, analýza kompatibility
Nedostatky v externe zadávaných úlohách	Kontrola referencií, audity pred zahájením spolupráce, kompetitívny návrh alebo prototypovanie, teambuilding
Nedostatočný výkon v reálnom čase	Simulácia, benchmarking, modelovanie, prototypovanie, ladenie
Hraničenie s možnosťami počítačovej vedy	Technologické analýzy, analýza cenovej výhodnosti, prototypovanie

### Čo s nimi

Napriek dynamike oblasti vývoja softvéru, základné procesy manažmentu rizík sa výrazne nemenia.

Základom na akékoľvek posúdenie vážnosti rizík v projekte je v prvom rade ich identifikovanie. Zoznam rizík, ktoré v tomto procese získame, možno podrobiť analýze a jednotlivým rizikám priradiť hodnotu miery dopadu. Boehm [1] napríklad desať najčastejších rizík identifikoval tak, ako vidno v Tab. 1.

Následná prioritizácia má za cieľ identifikované riziká zoradiť. Identifikovanie, analýza a prioritizácia rizík tvoria prvú fázu manažmentu rizík. [1]

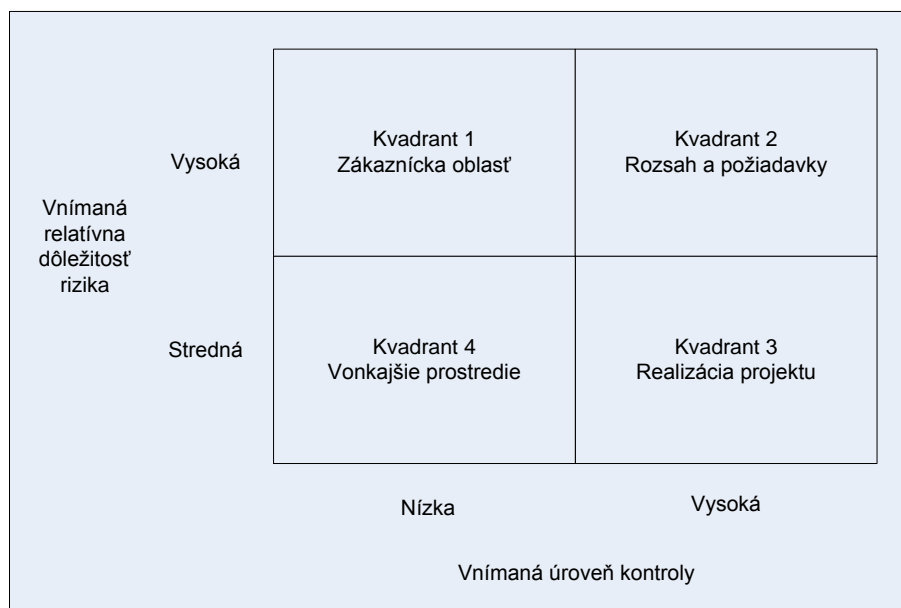
V prvej fáze však manažment rizík nesmie skončiť. Jeho ďalšou dôležitou súčasťou je následné plánovanie rizík, ich zmiernenie či úplné eliminovanie a ďalšie monitorovanie.

K slovnému spojeniu „manažment rizík“ sa totiž často pridáva prívlastok „kontinuálny“. Ten jasne hovorí o tom, že nejde o činnosť, ktorá by mala jednoznačný

začiatok a koniec, a práve to môže byť problémom mnohých projektov - až zarážajúce množstvo projektových manažérov nekladie taký dôraz na manažment rizík, ako by si zaslúžil.[5]

### Dopad rizík na softvérový projekt

Ako bolo spomenuté vyššie, nie všetky identifikované riziká sú pre projekt rovnako relevantné. Na potrebu odhadnúť mieru dopadu rôznych rizík na softvérový proces reflektovali autori Wallace a Keil. [5] Tvrdia, že hoci manažéri rizík majú k dispozícii množstvo zoznamov potenciálnych rizík, chýba posúdenie dopadu na softvérový proces a samotný výsledok projektu. Vychádzajúc z členenia rizík na štyri skupiny (Obr. 1) dokázali prostredníctvom svojho výskumu identifikovať skupinu rizík s najväčším dopadom na priebeh softvérového projektu a samotný výstup. Bola to skupina rizík spojená s realizáciou projektu, ktorá zahŕňa riziká ako: neadekvátne obsadenie projektu ľuďmi, nesprávna metodológia vývoja, neschopnosť definovať roly a zodpovednosti, slabé projektové plánovanie a kontrola. Druhou najvýznamnejšou skupinou rizík boli tie, ktoré bývajú spojené s neschopnosťou správne posúdiť rozsah projektu a s požiadavkami. Vymenované oblasti rizík možno aplikovať aj na menšie študentské projekty.



**Obr. 1.** Kategorizácia rizík na štyri kvadranty prevzatá z [5]

Uvedené riziká s najväčším dopadom na výstupy projektu sa potýkajú s (nedostatočnými) skúsenosťami softvérového tímu, komplexnosťou projektu, projektovým plánovaním a kontrolou. Počas vykonávania vyššie spomenutých procesov manažmentu rizík (identifikácia rizík, ich ohodnotenie, atď.) projektový tím naráža v závislosti na konkrétnom projekte na väčšie alebo menšie množstvo opakujúcich sa alebo veľmi podobných rizík. Čím viac projektov majú členovia tímu za sebou, tým viac narastajú ich skúsenosti. Bohatšie skúsenosti vedú k zvládaniu komplexnejších projektov, presnejšiemu

plánovaniu. Časom získavajú členovia tímu znalosti o mnohých rizikách, ktoré sa objavujú v softvérových projektoch a vďaka tomu ich dokážu lepšie odhaliť a zvládať.

### **Znalosti a skúsenosti sú pre manažment rizík malý poklad**

Nadobudnuté znalosti a skúsenosti sú väčšinou zachytené iba v hlavách členov tímu, sú teda fragmentované a nie sú nikde zachytené. Jednotliví členovia časom nadobudnú cenné know-how, ktoré využívajú v projektových činnostiach.

Stav, keď sa množstvo skúseností môže jednoducho postaviť, odísť z kancelárie a už sa nevrátiť (či dokonca skončiť v konkurenčnom tíme) skrátka nie je pre úspech budúcich projektov vyhovujúci. Odchod experta z tímu môže znamenať, že v ďalšom projekte sa bude v určitej oblasti začínať „na zelenej lúke“.

Rovnaký dôsledok má aj vykonávanie manažmentu rizík pre každý nový projekt samostatne, bez širšieho pohľadu na skúsenosti nadobudnuté pri uskutočnených projektoch. Pritom znovupoužiteľnosť znalostí rizík môže byť pre softvérový tím efektívna.

Odchod členov tímu či absencia komplexného manažmentu rizík sú podľa môjho názoru problémy, na ktoré sa síce myslí vo väčších spoločnostiach, no profitovať z ich riešenia môžu do veľkej miery aj menšie tímy. Preto považujem za podstatné, aby sa aj v malom softvérovom tíme súčasťou kontinuálneho manažmentu rizík stal aj manažment znalostí.

Ako zabezpečiť, aby softvérový tím časom neprichádzal o cenné znalosti, aby si uchoval rokmi nadobudnuté skúsenosti (často krát získané pri omyloch a situáciách, ktoré poškodili projekt) a docieľiť tak, aby členovia tímu neopakovali tie isté chyby a nevystavovali projekt opäť tým istým rizikám?

Odpoveďou by z môjho pohľadu malo byť zavedenie procesu, ktorý by vychádzal z princípov manažmentu znalostí. V kontexte softvérového inžinierstva definujeme manažment znalostí ako súbor aktivít, techník a nástrojov podporujúcich vytváranie a prenos znalostí naprieč organizáciou. [3] Týmito aktivitami je najmä zber údajov, formulovanie znalostí a ich využitie – znalosti možno považovať za niečo viac ako sú iba informácie a údaje. [2] Znalosti sú v softvérovom inžinierstve rozsiahle a rôznorodé, prostredie sa dynamicky vyvíja, požiadavky na dodávané produkty rastú. Preto je efektívny manažment znalostí dobrou cestou, ako zostať v hre a priblížiť sa k plnohodnotnému využitiu potenciálu členov tímu.

### **Praktické využitie manažmentu znalostí s cieľom predísť rozvinutiu rizík**

Aplikovanie riadenia znalostí v softvérovom projekte by malo mať za cieľ sprehľadniť znalosti jednotlivých členov tímu, zachytiť históriu riešených problémov, ich riešení a umožniť k nim prístup. V neposlednom rade nastaviť v tíme takú atmosféru, aby jeho členovia v zdieľaní svojich znalostí videli význam a nemali zábrany pri zdieľaní svojich neúspechov ako aj riešení problémov.

Manažment znalostí sa vo všeobecnosti zaoberá dvoma druhmi znalostí. Explicitné znalosti (vyjadriteľné znalosti ako napríklad definované procesy, dáta – dajú sa

jednoduchšie zdokumentovať, organizovať, distribuovať) a skryté znalosti (osobné znalosti, ktoré členovia tímu získavajú postupne, skúsenosťou, môžu byť ťažšie vyjadriteľné a sú navyše do veľkej miery ovplyvnené konkrétnymi postojmi a hodnotami, teda do určitej miery individuálne). [4] Proces zachytenia takýchto znalostí nie je jednoduchý.

### **Na aké znalosti z manažmentu rizík aplikovať manažment znalostí?**

V rámci manažmentu rizík ako podmnožiny manažmentu projektu som identifikoval nástroje, na ktoré možno bez väčšej námahy aplikovať manažment znalostí. Ide o kontrolné zoznamy, opatrenia na zmiernenie rizík, krízové postupy, plány.

Kontrolné zoznamy sa často využívajú v manažmente rizík vo fáze identifikácie možných rizík. Typicky môžu obsahovať napríklad 10 najvýznamnejších rizík (určených pravdepodobnosťou a mierou dopadu) a predpokladaných opatrení. [1] Po zozbieraní dostatočného počtu takýchto kontrolných zoznamov v rôznych fázach projektu a v rôznych separátnych projektoch ich možno sprístupniť členom tímu a navyše spracovať a vytvoriť akési kostry najčastejších rizík pre rôzne druhy projektov, na ktorých softvérový tím obvykle pracuje.

Súčasťou kontrolných zoznamov (prípadne samostatným prvkom) bývajú opatrenia na zmiernenie identifikovaných rizík. Ide o plány činností, ktoré opäť možno s výhodou asociovať s častými rizikami a sprístupniť.

Krízový postup je plánom na zmiernenie konkrétneho rizika akonáhle nastane. Tieto možno počas projektu formalizovať pomocou UML diagramu aktivít a sprístupniť manažérom v spoločnej databáze.

Súčasťou projektového cyklu by mala byť záverečná správa a reflexia na uskutočnený projekt. Ktoré krízové postupy boli účinné? Ktoré plány na zmiernenie rizík nepriniesli očakávané výsledky? Ako na to tím reagoval? Ak sa projektový tím poučil, príslušné zistenia musia byť takisto zachytené.

Projektové informácie ako sú získané znalosti, problémy a neúspechy a príslušné opatrenia môžu byť reprezentované ako pravidlá či sémantické siete. Aplikovaním techník umelej inteligencie možno z takýchto dát získať dáta zovšeobecnené a širšie použiteľné. [4]

### **Nikto nie je expert na všetko**

Okrem explicitných a skrytých vedomostí je ešte jedna oblasť, pri ktorej považujem určitú formu manažmentu znalostí za výhodnú z pohľadu prevencie rizík. Ak sa člen tímu potýka s nejakým problémom príliš dlho, nastáva riziko prekročenia stanovených termínov či rozpočtu, prípadne nedodania požadovanej funkcionality. Pritom je však pravdepodobné, že niekto z tímu už môže mať skúsenosti alebo schopnosti, ktoré by umožnili problém vyriešiť rýchlejšie.

Spolupráca v menších projektoch má celkom prirodzene ťažisko najmä v osobnom kontakte, no formálne zhromaždiť a sprístupniť expertné znalosti členov tímu môže byť výhodné - je nesporne ľahšie ozvať sa s problémom konkrétnemu človeku ako konzultovať s ďalšími piatimi členmi tímu. Hľadáním toho správneho človeka môže člen tímu stratiť viac času ako samotným riešením vzniknutého problému. Z toho dôvodu je kľúčové

zachytiť, kto je v akej oblasti expertom, kto sa zaoberal akými problémami a predísť tak riziku zmeškania projektových termínov, prekročenia rozpočtu, atď.

Vytváranie profilov oblastí znalostí členov tímu ponúkajú systémy na manažment zručností ako SkillScape a Skill view, s automatizovanou tvorbou profilov expertov prichádza Knowledge-Mail - aplikácia, ktorá vychádza z predpokladu, že e-mailová komunikácia a dokumenty členov tímu odrážajú ich expertné znalosti. [4]

### **Aj manažment znalostí z oblasti rizík má svoje riziká**

Výhody spojené s manažmentom znalostí v oblasti rizík žiaľ nedostane tím len tak zadarmo – pre členov tímu predstavujú tieto činnosti do istej miery záťaž navyše. Preto by sa z manažmentu znalostí nemala stať hŕba dokumentačných procedúr, ktoré sa časom stanú rutinou odsúdenou na frázovité vyplňanie. V prípade zavedenia postupov manažmentu znalostí by som odporučil odbremenenie vývojárov. Vzhľadom na oblasť, v ktorej sa pohybuje (malé tímy) nie je vždy možné určiť extra človeka ako manažéra znalostí – preto môže byť dobrou cestou čo najväčšia automatizácia. Prekážkou v manažmente znalostí môže byť aj prístup samotných členov tímu, podporou ich vôle svoje znalosti a problémy zdieľať môže byť napríklad interný systém odmeňovania najaktívnejších prispievateľov.

S manažmentom znalostí by sa malo začať v malom [4], po čase sa vykryštalizujú činnosti, ktoré úspešne fungujú. Keď sa zaužívajú základy, možno pridať ďalšie prvky (napríklad zdieľanie znalostí z oblasti legislatívy či politiky).

### **Záver**

To najvýhodnejšie, čo môžu softvérové tímy urobiť, je poučiť sa z cudzích chýb. To však vzhľadom na konkurenčný boj často nie je možné. Preto by mali klásť dôraz na kontinuálny manažment rizík a riadenie tímových znalostí, aby tak získali zbraň do boja s rizikami, ktoré prichádzajú s každým novým projektom a vyhli sa začiatkom „na zelenej lúke“.

Použitie spomenutých metód môže v ideálnom prípade viesť k ďalšiemu rozvoju týchto techník podľa potrieb softvérového tímu a aj pri nízkom počte členov typickom pre menšie softvérové projekty zefektívniť odhad a kontrolu rizík.

### **Použitá literatúra**

1. Boehm, B.W.: Software risk management: principles and practices. In: *IEEE Software*, vol. 8, 1991, pp. 32-41.
2. Kettunen, P.: Managing embedded software project team knowledge. In: *IEE Proceedings*, vol. 150, 2003, pp. 359-366.
3. Komi-Sirviö, S., Mäntyniemi, A., Seppänen, V.: Toward a Practical Solution for Capturing Knowledge for Software Projects. In: *IEEE Software*, vol. 19, 2002, pp. 60-62.
4. Rus, I., Lindvall, M.: Knowledge management in software engineering. In: *IEEE Software*, vol. 19, 2002, pp. 26-38.

5. Wallace, L., Keil, M.: Software project risks and their effect on outcomes. In: *Communications of the ACM*, vol. 47, 2004, pp. 68-73.

## Annotation

### *Exploiting knowledge management in the field of risk prevention*

*A lot of software project failures could be prevented by investing enough attention and energy into risk management. In software project there is identifying possible risks in the first place, then risk analysis and prioritisation. Ending here, though, would mean possible project troubles in the future, potentially leading to complete failure – risk planning & monitoring should accompany the whole process. Essay deals with continual risk management and its overlap from one project to another.*

*The outcome of such well-considered and purposely involved software project risk management processes are among others also experience and knowledge, which software team takes advantage of when dealing with other projects. Risk assessment and controlling is being better handled thanks to team members' skills. But forementioned experience and knowledge stays in the heads of staff. This essay is looking for possible answers to questions such as how to effectively extract and gather knowledge and experience in small-scale project in connection to risk management, how to formalize them and organize, make them accessible and thus making them available even if particular experienced team-member leaves and reuse them when dealing with new projects. It also offers possibilities of knowledge management utilisation towards effective risk management.*