

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

NÁSTROJ PRO PODPORU KONTROLY A PODÁVÁNÍ ZPRÁV O STAVU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. TOMÁŠ STRAKA

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

NÁSTROJ PRO PODPORU KONTROLY A PODÁVÁNÍ ZPRÁV O STAVU PROJEKTU

TOOL FOR MONITORING AND REPORTING ON PROJECT PROGRESS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. TOMÁŠ STRAKA

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

doc. RNDr. JITKA KRESLÍKOVÁ, CSc.

BRNO 2012

Abstrakt

V tejto práci sa zaoberám znalostnými oblasťami projektového managementu, konkrétne oblasťami času, nákladov a komunikácie. Pomocou teoretického základu z tejto práce budem implementovať nástroj pre podporu kontroly stavu projektu a zasielanie správ zainteresovaným stranám.

Abstract

This term project deals with knowledge areas of project management, specifically areas of time, cost and communication. This is a theoretical basis for the next implementation of tool for monitoring and reporting on project progress.

Klíčová slova

Projektový management, Znalostné oblasti projektového managementu, Čas, Náklady, Komunikácia, EVM metóda, Zainteresované strany, Kontrola, Stav, Správa, Vizualizácia, Rozpočet, SSD metóda

Keywords

Project management, Knowledge areas of project management, Time, Cost, Communication, EVM method, Stakeholders, Control, Progress, Report, Visualization, Budget, SSD method

Citace

Tomáš Straka: Nástroj pro podporu kontroly a podávání zpráv o stavu projektu, diplomová práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2012

Nástroj pro podporu kontroly a podávání zpráv o stavu projektu

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením doc.RNDr. Jitky Kreslíkové, CSc.

.....
Tomáš Straka
21. května 2012

Poděkování

Za odbornou pomoc a vedenie pri vypracovaní tejto práce by som chcel poďakovať doc.RNDr. Jitce Kreslíkové, CSc..

© Tomáš Straka, 2012.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1 Úvod | 4 |
| 2 Management projektov | 5 |
| 2.1 Projekt | 5 |
| 2.2 Znalostné oblasti projektového managementu | 6 |
| 3 Riadenie času v managemente projektov | 8 |
| 3.1 Definovanie činností | 8 |
| 3.1.1 Vstupy procesu definovania činností | 8 |
| 3.1.2 Nástroje a techniky definovania činností | 9 |
| 3.1.3 Výstupy definovania činností | 9 |
| 3.2 Radenie činností | 10 |
| 3.2.1 Vstupy procesu radenia činností | 10 |
| 3.2.2 Nástroje a techniky definovania činností | 10 |
| 3.2.3 Výstupy radenia činností | 11 |
| 3.3 Odhadovanie trvania činností | 12 |
| 3.3.1 Vstupy procesu odhadu trvania činností | 12 |
| 3.3.2 Nástroje a techniky odhadu trvania činností | 13 |
| 3.3.3 Výstupy odhadu trvania činností | 14 |
| 3.4 Odhad zdrojov pre činnosti | 14 |
| 3.4.1 Vstupy odhadu zdrojov pre činnosti | 14 |
| 3.4.2 Metódy a techniky odhadu zdrojov pre činnosti | 14 |
| 3.4.3 Výstupy odhadu zdrojov pre činnosti | 15 |
| 3.5 Zostavenie časového plánu | 15 |
| 3.5.1 Vstupu zostavenia časového plánu | 16 |
| 3.5.2 Nástroje a techniky zostavenia časového plánu | 16 |
| 3.5.3 Výstupy zostavenia časového plánu | 17 |
| 3.6 Kontrola časového plánu | 17 |
| 3.6.1 Vstupy procesu kontroly časového plánu | 17 |
| 3.6.2 Metódy a nástroje procesu kontroly časového plánu | 18 |
| 3.6.3 Výstupy procesu kontroly časového plánu | 18 |
| 4 Management nákladov projektu | 20 |
| 4.1 Odhad nákladov | 20 |
| 4.1.1 Vstupy odhadu nákladov | 21 |
| 4.1.2 Metódy a techniky odhadu nákladov | 22 |
| 4.1.3 Výstupy odhadu nákladov | 23 |
| 4.2 Stanovenie rozpočtu | 23 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.2.1 | Vstupy procesu stanovenia rozpočtu | 24 |
| 4.2.2 | Metódy a techniky procesu stanovenia rozpočtu | 24 |
| 4.2.3 | Výstupy procesu stanovenia rozpočtu | 25 |
| 4.3 | Kontrola nákladov | 26 |
| 4.3.1 | Vstupy procesu kontroly nákladov | 26 |
| 4.3.2 | Metódy a techniky procesu kontroly nákladov | 27 |
| 4.3.3 | Výstupy procesu kontroly nákladov | 27 |
| 5 | Management projektovej komunikácie | 29 |
| 5.1 | Identifikácia zainteresovaných strán | 29 |
| 5.1.1 | Vstupy procesu identifikácie zainteresovaných strán | 30 |
| 5.1.2 | Metódy a techniky procesu identifikácie zainteresovaných strán | 30 |
| 5.1.3 | Výstupy procesu identifikácie zainteresovaných strán | 31 |
| 5.2 | Plánovanie komunikácie | 32 |
| 5.2.1 | Vstupu procesu plánovania komunikácie | 32 |
| 5.2.2 | Metódy a techniky procesu plánovania komunikácie | 32 |
| 5.2.3 | Výstupy procesu plánovania komunikácie | 34 |
| 5.3 | Distribúcia informácií | 35 |
| 5.3.1 | Vstupy procesu distribúcie informácií | 35 |
| 5.3.2 | Metódy a techniky procesu plánovania komunikácie | 36 |
| 5.3.3 | Výstupy procesu plánovania komunikácie | 36 |
| 5.4 | Riadenie očakávaní zainteresovaných strán | 37 |
| 5.4.1 | Vstupy procesu zvládnutia očakávaní zainteresovaných strán | 37 |
| 5.4.2 | Metódy a techniky procesu zvládnutia očakávaní zainteresovaných strán | 38 |
| 5.4.3 | Výstupy procesu zvládnutia očakávaní zainteresovaných strán | 38 |
| 5.5 | Zasielanie správ o výkone | 39 |
| 5.5.1 | Vstupy procesu zasielania správ | 39 |
| 5.5.2 | Metódy a techniky procesu zasielania správ | 40 |
| 5.5.3 | Výstupy procesu zasielania správ | 40 |
| 6 | Kontrolné procesy a metódy operatívneho riadenia projektu | 41 |
| 6.1 | Metódy procesu kontroly managementu času | 41 |
| 6.1.1 | Výkonnostný posudok | 41 |
| 6.1.2 | Analýza odchyliet | 41 |
| 6.1.3 | Software managementu projektu | 41 |
| 6.1.4 | Vyrovňavanie zdrojov | 41 |
| 6.1.5 | Analýza scenárov čo-keď | 41 |
| 6.1.6 | Nastavenie predstihu a meškania | 42 |
| 6.1.7 | Kompresia plánu | 42 |
| 6.1.8 | Plánovací nástroj | 42 |
| 6.2 | Metódy procesu kontroly nákladov | 42 |
| 6.2.1 | Metóda riadenia dosiahnutej hodnoty projektu EVM | 42 |
| 6.3 | Metódy procesu zasielania správ o projekte | 45 |
| 6.3.1 | Analýza odchylky | 45 |
| 6.3.2 | Metódy predpovedí | 45 |
| 6.3.3 | Komunikačné metódy | 46 |
| 6.3.4 | Systém zasielania správ | 46 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7 | Analýza a návrh aplikácie | 47 |
| 7.1 | Neformálna špecifikácia | 47 |
| 7.2 | Diagram prípadov užitia | 48 |
| 7.3 | Vstupné dáta | 48 |
| 7.4 | Metódy kontroly a funkčnosť | 49 |
| 7.5 | Grafické užívateľské rozhranie | 51 |
| 8 | Implementácia | 53 |
| 8.1 | Programovací jazyk | 53 |
| 8.2 | Vyvojové prostredie | 53 |
| 8.3 | Externé knižnice | 54 |
| 8.3.1 | Knižnica dom4j | 54 |
| 8.3.2 | Knižnica itextpdf | 54 |
| 8.3.3 | Knižnica jcalendar | 54 |
| 8.3.4 | Knižnica jfreechart | 54 |
| 8.3.5 | Knižnica mail | 54 |
| 8.4 | Popis aplikácie | 55 |
| 8.4.1 | Grafické užívateľské prostredie | 55 |
| 8.4.2 | Metódy kontroly stavu projektu | 56 |
| 8.4.3 | Tvorba grafov | 56 |
| 8.4.4 | PDF správa | 57 |
| 8.4.5 | Odoslanie správy | 58 |
| 8.5 | Metódy kontroly stavu | 58 |
| 8.5.1 | EVM metóda | 58 |
| 8.5.2 | SSD metóda | 60 |
| 8.5.3 | Percentuálna metóda | 62 |
| 8.5.4 | Váhová metóda | 62 |
| 9 | Demonštrácia funkčnosti | 64 |
| 9.1 | Výber projektu | 64 |
| 9.2 | Test funkcií | 65 |
| 9.2.1 | Základ EVM metódy | 65 |
| 9.2.2 | Pokročilá EVM metóda | 67 |
| 9.2.3 | Ostatné metódy | 68 |
| 9.3 | Hodnotenie aplikácie | 72 |
| 9.4 | Možnosti rozšírenia | 72 |
| 10 | Záver | 74 |
| A | Obsah DVD | 77 |

Kapitola 1

Úvod

Cieľom každého z nás je byť v živote úspešný. O úspešnosti jednotlivca, alebo skupiny rozhodujú detaily, o ktorých existencii väčšina z nás ani nevie. Úspech každý z nás vnímame trochu inak a pre každého z nás je úspech niečo iné. Uspieť môžeme na rôznych úrovniach, či už od maličkostí v našich osobných životoch, rôznych pracovných a kariérnych poliach a niekedy na tej najvyššej úrovni, kde náš úspech môže ovplyvniť aj celý svet. Preto sa snažíme eliminovať škodlivé faktory, ktoré nám brania v dosiahnutí úspechu. Predovšetkým, keď sa na činnosti, za pomocou ktorej sa snažíme dosiahnuť úspech podieľa viacero osôb. Nielen v týchto prípadoch, ale povedzme, že hlavne je veľmi dôležité, aby sme nastavili vhodné kontrolné a hodnotiace mechanizmy, ktoré nám pomôžu zabrániť prípadnému neúspechu. Táto práca sa zaoberá niektorými znalostnými oblasťami projektového managementu, a to konkrétne času, nákladov a komunikácie. Detailnejšie sa zaoberáme kontrolnými procesmi v týchto znalostných oblastiach. Po teoretickej analýze kontrolných procesov, spracujem návrh aplikácie pre kontrolu stavu projektov. Špecifikujem jednotlivé požiadavky, navrhmem možné riešenia. V kapitole zaoberajúcou sa návrhom taktiež uvediem diagramy prípadov užitia pre navrhnutú aplikáciu.

Nasleduje kapitola, ktorá popisuje implementačnú časť, spôsoby a metódy vytvorenia aplikácie, popis funkčnosti jednotlivých častí a stručné návody na použitie pre jednotlivé funkcie.

Vytvoril som niekoľko jednoduchých plánov projektov, ktoré používam v kapitole demonštrácia funkčnosti ako vstup aplikácie. Pre jednotlivé metódy uvádzam praktické ukážky výpočtov hodnôt jednotlivých metód a tie vždy porovnám s výstupom aplikácie s tými istými vstupnými dátami.

Semestrálny projekt s rovnakým názvom, slúžil tejto diplomovej práci ako teoretický základ. Práve kapitoly (2, 3, 4, 5, 6) zaoberajúce sa teoretickým rozborom problematiky čerpajú práve zo spomenutého semestrálneho projektu.

Kapitola 2

Management projektov

Na začiatku tejto práce by sme si mali objasniť niektoré základné pojmy, ktoré budú neskôr nosnou kostrou tejto práce a úplné porozumenie týchto pojmov je veľmi dôležité. Zoznámime sa postupne s pojmami projekt, projektový management a rozoberieme niektoré znalostné oblasti managementu projektov.

2.1 Projekt

V tejto práci sa s týmto slovom budeme zaoberať veľmi často, preto je vhodné si tento pojem rozobrať a uvedieme jeho význam v kontexte managementu projektov. Projekt je časovo ohraničená a ucelená sada činností a procesov, ktorých cieľom je zavedenie, vytvorenie, alebo zmena niečoho konkrétneho. Projekt musí byť riadený a je charakterizovaný jeho typickými znakmi:

- **Cieľ** - projekt musí mať jasný cieľ, výsledok či úžitok, teda niečo čo má realizovať, vytvoriť či zmeniť.
- **Čas** - projekt je v čase obmedzený sled činností, obvykle v ráde mesiacov, ale tento časový údaj sa môže líšiť v závislosti na obtiažnosti daného projektu.
- **Jedinečnosť** - jedná sa o neopakovateľný, unikátny sled činností, ktorý vyžaduje špecifický spôsob riadenia.

Môžeme uviesť aj ďalšie definície napríklad podľa smernice *ISO 10006* [2]: Projekt je jedinečný proces zostávajúci z rady koordinovaných a riadených činností s dátumami zahájenia a ukončenia, prevedené k dosiahnutiu cieľa, ktorý vyhovuje špecifickým požiadavkám, vrátane obmedzení daných časom, nákladmi a zdrojmi. Podľa štandardu *PMBOK* [5] je projekt definovaný nasledovne: Projekt je dočasné úsilie s cieľom vytvoriť unikátny produkt, alebo službu. Každé vyhotovenie projektu prechádza určitými fázami, tieto fázy sú veľmi podobne definované v jednotlivých štandardoch a normách, ktoré sa ale úplne zhodujú na 4 základných fázach každého projektu, a tie sú:

- Zahájenie
- Plánovanie
- Realizácia
- Ukončenie

2.2 Znalostné oblasti projektového managementu

Každá z nasledujúcich oblastí je definovaná a typická svojimi vlastnosťami a frekvenciou jej využitia. Tieto oblasti môžu pokrývať rôzne fázy projektu a k úspešnému zvládnutiu projektu je nutné prejsť postupne každou touto oblasťou. Oblasti sú tu popísané iba veľmi stručne, niektorým z nich sa budeme v ďalších kapitolách venovať podrobnejšie. Znalostných etáp je deväť a sú nasledovné:

- **Koordinácia a integrácia projektu** - veľmi dôležitá oblasť, ktorá je obsiahla v každej procesnej skupine a zaisťuje integráciu a návaznosti na rôzne elementy toho istého projektu alebo aj iného. Taktiež slúži na koordináciu zmien v celom priebehu projektu. Skladá sa z procesov vytvárania plánu projektu, realizácie plánu projektu a integrovaná kontrola zmien, ktorá sa prelína celým projektom.
- **Riadenie rozsahu** - táto oblasť sa zaoberá a analyzuje rozsah projektu. Pod pojmom rozsah projektu si teraz predstavujeme jeho definíciu a rozklad na menšie jednotky činností. Skladá sa z nasledujúcich procesov: *inicializácia* (obsahuje obecnější postupy možnosti vzniku projektu), *plánovanie rozsahu* (zahŕňa postupy tvorby harmonogramu, zameriava sa na plánovanie časových odhadov a je spojený s procesom definovania rozsahu), *definovanie rozsahu* (popisuje techniku rozkladu činností WBS), *validácia rozsahu* (zameriava sa hlavne na to, aby bolo vykonávané iba to čo je požadované v procese definícia rozsahu) a *kontrola zmien v rozsahu* (reaguje na zmeny požiadavkou, ktoré vznikajú v priebehu projektu).
- **Riadenie času** - oblasť riadenie času sa zaoberá predovšetkým plánovaním časových aspektov projektu vo vzťahu k ostatným atribútom ako sú ľudské zdroje, rozpočet, náklady a rôzne iné. Obsahuje procesy: *definícia činností* (popis ako definovať a vytvárať činnosti na základe WBS a jeho väzby na odhadovanie času), *rozčlenenie činností* (zaoberá sa popisom a technikám sekvencovania rôznych činností), *odhad pracností*, *vytváranie harmonogramu*, *kontrola harmonogramu*.
- **Riadenie nákladov** - zameriava sa na plánovanie a riadenie nákladov projektu. Procesy tu taktiež obsahujú správu zdrojov, ktoré zahrňujú prehľad všetkých zdrojových potrieb (materiál, financie a pracovníci). Obsahuje procesy: plánovanie zdrojov, odhad nákladov, rozvrhnutie nákladov, kontrola nákladov. Tieto procesy vychádzajú opäť z väzby na WBS, podnikovej stratégie a možnosti financovania.
- **Riadenie kvality** - v tomto prípade sa kvalita nevzťahuje ku kvalite produktu/služby, ale riadenie kvality je tu chápané ako zaistenie kvalitného priebehu projektu a jeho kontroly. Obsahuje procesy: plánovanie kvality, zaistenie kvality, kontrola kvality.
- **Riadenie ľudských zdrojov** - tu sa popisujú spôsoby a procesy vyhľadávania nových zamestnancov, vývoja organizačnej štruktúry a definovanie úloh v tíme a zlepšovanie výkonnosti tímu a techniky jeho zostavovania. Obsahuje procesy: organizačné plánovanie, získavanie ľudských zdrojov, vedenie a rozvoj tímu.
- **Riadenie komunikácie** - definícia a popis procesov, ktoré sa týkajú predovšetkým integrácie informácií, ich efektívneho šírenia a zaistenia kvalitného reportingu. Obsahuje nasledujúce procesy: plánovanie komunikácie, distribúcia informácií, reportovanie, administratívne záležitosti. Komunikácie v projekte sa nevzťahuje iba na členov

týmu ale i na všetky zúčastnené strany a preto je potrebné si stanoviť akýsi zvláštny štandard pre komunikáciu s každou touto stranou.

- **Riadenie rizík** - v tejto oblasti sa popisuje vyčíslenie, následné zaistenie, znižovanie a eliminácia rizík. Pracuje so základnými technikami a nástrojmi v tomto odvetví ako sú riziková analýza, rozhodovací strom a iné. Obsahuje procesy: identifikácia rizík, kvalifikácia rizík, zodpovednosť za riziká, kontrola rizík.
- **Riadenie dodávky** - oblasť sa zaoberá produktom, ktorý je v rámci projektu vytváraný. Sú tu predovšetkým popisované obchodné postupy a techniky spolu s definovaním pravidiel k udržiavaniu vzťahu so zákazníkom. Obsahuje procesy: riadenie dodávky, dokumentácia požiadavkou na výsledný produkt a identifikácia potenciálnych dodávateľov, výber dodávateľa a výberové riadenie, administrácia zmlúv, uzatvorenie zmluvy.

Kapitola 3

Riadenie času v managemente projektov

Management času v projektoch zahŕňa všetky také procesy, aby bolo možné projekt skompletizovať a dokončiť v správny, teda vopred dohodnutý čas. Jeho úlohou je taktiež určenie, ktoré činnosti z týchto procesov sa majú vykonávať v aký čas a zoradenie týchto činností na časovú os v správnom poradí. Tieto procesy potom medzi sebou môžu ďalej komunikovať. Následujúca štruktúra dokumentu je inšpirovaná štandardom PMBOK[5] organizácie PMI (Project management institute). V tomto štandarde sú popísané jednotlivé znalostné oblasti projektového managementu, zoznam procesov z ktorých pozostávajú a pre každý proces sú popísané vstupy, metódy a techniky pre ich realizáciu a nakoniec výstupy procesu.

3.1 Definovanie činností

Proces, ktorý zahŕňa identifikáciu a dokumentáciu špecifických aktivít, ktoré musia byť vykonané, aby sme sa dostali k jednotlivým produktom a podproduktom identifikovaných vo WBS ¹.

3.1.1 Vstupy procesu definovania činností

- **Hierarchická štruktúra prác**² - takzvaná WBS, základný prístup ku štrukturalizácii projektu. Je to produktovo orientovaný hierarchický rozpad cieľa projektu na jednotlivé produkty a podprodukty až na úroveň jednotlivých pracovných balíkov, ktoré musia byť v priebehu projektu vytvorené.
- **Smerný plán rozsahu** - dokument, v ktorom je formulovaný rozsah projektu. Poskytuje zdokumentovaný základ pre budúce rozhodnutia a pre osvedčenie, alebo vytvorenie spoločného chápania rozsahu projektu všetkými zainteresovanými stranami. V priebehu vykonávania projektu, podľa toho ako projekt postupuje, môže formulácia rozsahu vyžadovať revíziu, alebo podrobnejšie rozpracovanie, aby reflektovala schválené zmeny rozsahu projektu.
- **Skúsenosti z minulých projektov** - aj informácie o tom aké činnosti boli potrebné v minulosti pri projektoch podobného rázu by mali byť uvažované pri definovaní

¹Work breakdown structure - hierarchická štruktúra prác

²Work breakdown structure

týchto činností.

- **Obmedzenia** - všetko, čo môže obmedziť možnosti projektového tímu. V oblasti času to môže byť napríklad zadanie maximálnych dôb trvania jednotlivých aktivít.
- **Predpoklady** - sú to faktory, ktoré sa berú v potaz pri plánovaní, pretože majú zásadný vplyv na realizáciu projektu. Ovplyvňujú všetky aspekty plánovania a sú súčasťou postupného spresňovania projektu. Ich zmena, alebo dosiahnutie nie je v kompetenciách projektového manažéra. Tieto predpoklady sa veľmi často týkajú rizík realizácie projektu.

3.1.2 Nástroje a techniky definovania činností

- **Dekompozícia** - v kontexte procesu definovania činností dekompozícia vyvoláva delenie prác na projekte na menšie a tým pádom udržovateľnejšie časti, v snahe poskytnúť lepšiu možnosť kontroly nad projektom. Hlavný rozdiel medzi dekompozíciou tu a dekompozíciou v definícii rozsahu je, že výstupy sú tu popísané ako aktivity a nie ako výsledky činností. Spolu s WBS sú základom pre tvorbu finálneho zoznamu činností.
- **Šablóny** - zoznam, alebo viacero zoznamov činností z predchádzajúcich projektov sa často používa ako šablóna pre nový projekt. Tieto činnosti môžu zvyčajne obsahovať i schopnosti zdroja, potrebný čas na vyhotovenie, identifikácia rizík a očakávané výsledky.
- **Znalecký posudok** - často vyžiadaný projektovým managerom, konzultácia určitého špecifického predmetu alebo problému s odborníkom, so snahou zistiť postoj takéhoto odborníka k danej problematike. Títo experti zvyčajne nebývajú členmi tímu, patria do iného oddelenia spoločnosti, alebo vôbec nezapadajú do zamestnaneckej štruktúry podniku.

3.1.3 Výstupy definovania činností

- **Zoznam činností** - musí zahŕňať všetky aktivity, ktoré budú vykonané po celej dĺžke trvania projektu. Tento zoznam by mal byť organizovaný ako rozšírenie WBS, aby boli isté, že WBS je kompletná a že neobsahuje žiadne iné aktivity, ktoré nie sú potrebné pri vykonávaní prác na projekte. Tak ako WBS aj zoznam činností by mal zahŕňať popis každej činnosti, tak aby bolo všetkým členom tímu jasné ako pokračovať vo vykonávaní prác.
- **Atribúty činností** - podľa internetových stránok Project Management Knowledge[6] atribúty činností vypovedajú o jednotlivých komponentoch, z ktorých sa skladá určitá činnosť. Obsahujú popisné vlastnosti, ktoré sú užitočné od začiatku vykonávania činnosti, alebo sa stanú podstatné až v priebehu jej vykonávania. Tieto atribúty môžeme triediť, radiť a nakladať s nimi podľa potrieb projektového tímu.
- **Zoznam mílnikov** - mílnik je jasne definovaná významná udalosť na projekte, ktorého keď dosiahneme, tak meriame či sa realita stretla s predpokladom. Zoznam týchto mílnikov tieto body identifikuje a určuje ich významnosť a dôležitosť.

3.2 Radenie činností

Proces ktorého úlohou je identifikovanie a dokumentovanie vzájomných logických závislostí medzi činnosťami vykonávaných na projekte. Dôraz sa tu kladie na presnosť zoradenie týchto aktivít s ohľadom na neskoršie zostavovanie realizovateľného plánu. Existujú tri spôsoby ako môžeme takéto radenie zrealizovať a to: manuálne, pomocou počítača, alebo použijeme kombináciu dvoch predchádzajúcich. Manuálna technika je viac využiteľná na malých projektoch, alebo v skorých fázach väčších kde nie je veľké množstvo informácií o projekte.

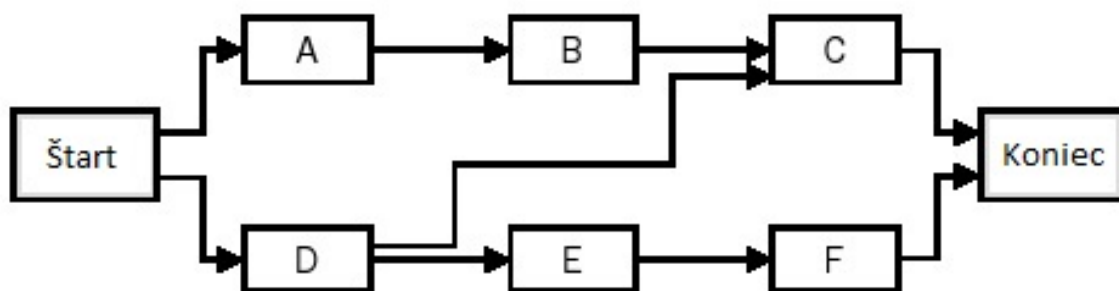
3.2.1 Vstupy procesu radenia činností

- **Zoznam činností** - popísaný v sekcii 3.1.3.
- **Atribúty činností** - popis v sekcii 3.1.3.
- **Zoznam míľnikov** - popísaný v sekcii 3.1.3.
- **Vonkajšie závislosti** - závislosti, ktoré svojou podstatou súvisia s podstatou prác. Často vyvolávajú fyzické obmedzenia. Tento typ závislosti je napríklad pri stavaní budovy, najskôr potrebujeme základy a až potom môžeme stavať steny.

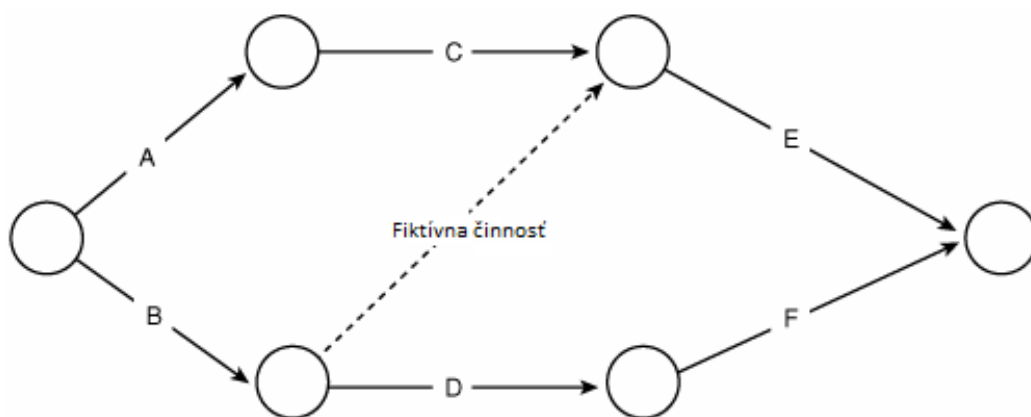
3.2.2 Nástroje a techniky definovania činností

- **Modelovacia metóda s uzlovou notáciou** - metóda, ktorá používa uzlovú notáciu k reprezentácii aktivít pospájaných šípkami znázorňujúcimi závislosti medzi nimi. Takéto modely môžeme zhotovovať ručne, alebo aj za pomoci špecializovaného softwaru. Na obrázku 3.1 vidíme ako vyzerá model vytvorený pomocou techniky, ktorá sa nazýva aj *activity on node* (AON). Existuje viacero druhov väzieb medzi činnosťami. Spomenieme si iba štyri najpoužívanejšie:
 1. **Koniec - začiatok** - predchádzajúca činnosť musí byť ukončená, aby mohla začať tá nasledujúca. Tento druh väzby je v praxi asi najviac používaný.
 2. **Koniec - koniec** - predchádzajúce činnosti musia skončiť, aby mohli skončiť tie nadchádzajúce.
 3. **Začiatok - začiatok** - predchádzajúce činnosti musia začať, aby mohli začať nasledujúce.
 4. **Začiatok - koniec** - predchádzajúce činnosti musia začať, aby mohli skončiť nasledujúce. Tento druh väzby je iba zriedka používaný.
- **Modelovacia metóda so šípkovou notáciou** - tu znázorňujeme činnosti pomocou ohodnotených orientovaných hrán a tie predstavujú jednotlivé závislosti medzi činnosťami. Táto technika sa nazýva aj *activity on arrow* (AOA). Využíva sa menej ako metóda s uzlovou notáciou, ale stále si nájde svoje uplatnenie. Pre správnu reprezentáciu väzieb je niekedy potrebné používať takzvané fiktívne hrany (fiktívne činnosti). Na obrázku 3.2 vidíme príklad hranovo definovaného sieťového grafu.

Ani jednou z týchto techník nedokážeme vymodelovať cykly a podmienené vetvenie.



Obrázek 3.1: Ukážka modelu s uzlovou notáciou, inšpirovanané z [5]



Obrázek 3.2: Ukážka modelu so šípkovou notáciou, inšpirovanané z [5]

- **Podmienkové metódy tvorby diagramov** - tieto metódy dovoľujú tvorbu nesequenčných činností ako cykly, alebo podmienené vetvenie. Medzi takéto metódy sa radí GERT³ a iné systémy dynamického modelovania.
- **Sieťové šablóny** - k urýchleniu prípravy sieťových diagramov pre projekt môžeme použiť štandardizované siete. V týchto podsieťach môže byť zahrnuté rôzne množstvo z obsahu projektu, od takmer celého jeho obsahu až po jeho úplne malú časť. Podsiete používame v prípadoch keď sa niektoré identické, alebo takmer identické funkcie v projekte viac krát opakujú.

3.2.3 Výstupy radenia činností

- **Sieťové diagramy projektu** - diagramy, ktoré sú schematické zobrazenia projektových činností a logických vzťahov a závislostí medzi nimi. V sekcii o technikách používaných pri radení činností projektu sme si popísali spôsoby tvorby sieťových diagramov, ktoré ilustrujú obrázky 3.1 a 3.2. Každý diagram by mal obsahovať aspoň stručný popis a nezvyčajné zoradenie aktivít by malo byť sprevádzané detailným po-

³Graphical Evaluation and Review Technique

pisom. Sieťové diagramy bývajú často označované ako **PERT**⁴ diagramy, ktoré boli v minulosti považované ako špecifický druh diagramu.

- **Zmena v zozname činností** - tak ako v procese definovania činnosti tak aj proces radenia činností môže vyvolať zmeny vo WBS (3.1.1), príprava a zostavovanie sieťových diagramov projektu môže odhaliť inštancie, kde musia byť činnosti rozdelené, inak by sa medzi nimi museli zmeniť logické väzby.

3.3 Odhadovanie trvania činností

Proces, ktorý pracuje s informáciami o rozsahu projektu a zdrojoch a potom pomocou týchto informácií tvorí vstupy pre plán projektu. Tieto odhady väčšinou vypracováva osoba, alebo skupina pracujúca na projekte, ktorá je najviac orientovaná a oboznámená s podstatou špecifickej činnosti. Nie je jednoduché presne odhadnúť trvanie činností a preto tento odhad závisí od kvality vstupov.

3.3.1 Vstupy procesu odhadu trvania činností

- **Zoznam aktivít** - je popísaný v podkapitole 3.1.3.
- **Atribúty činností** - popis v sekcii 3.1.3.
- **Požiadavky na zdroje** - popis typov zdrojov a ich kvantitu potrebných pre každý prvok na najnižšej vrstve WBS. Potreby na zdroje pre vyššie vrstvy WBS môžeme vyčíslieť na základe hodnôt z nižších vrstiev. Následne tieto zdroje môžeme získať pomocou získavania nových zdrojov, alebo zadaním verejných zákaziek. Trvanie väčšiny činnosti je silne ovplyvnené zdrojmi, ktoré sú im priradené.
- **Schopnosti zdrojov** - trvanie činností je takisto veľmi ovplyvnené schopnosťami a kvalitami ľudských i materiálnych zdrojov im priradených. V tomto prípade to znamená, že v prípade keď zadáme rovnaký úkon dvom pracovníkom a jeden z nich má viac pracovných skúseností, tak ten skúsenejší by mal prácu vykonať za kratší čas.
- **Informácie z minulosti** - informácie o predpokladaných trvaniach činností z rôznych oblastí sú často dostupné z viacerých zdrojov a to napríklad:
 1. Projektové spisy - spoločnosť, alebo spoločnosti, ktoré pracovali na projekte si vedú záznamy o priebehu projektu, ktoré sú dostatočne podrobné nato, aby pomohli pri odhade trvania činností.
 2. Komerčná databáza odhadov - často sa tieto odhady predávajú. Tieto údaje bývajú veľmi užitočné predovšetkým v údajoch, kde odhad doby trvania nesúvisí s obsahom práce. Napríklad spracovanie žiadosti o stavebné povolenie kompetentným úradom.
 3. Znalosti projektového tímu - v tomto prípade berie v dotaz skúsenosti z minulých projektov. Mnoho krát sa stáva, že takéto informácie sú oveľa nekvalitnejšie ako dokumentované výsledky z minulosti.

⁴Program Evaluation and Review Technique

- **Identifikované riziká** - v procese odhadu trvania činností musíme zvažovať informácie o rizikách, ktoré na projekt vplyvajú. Tieto riziká majú obrovský vplyv pri jednotlivých odhadoch a musíme zvažovať, ktorú aktivitu, alebo skupinu aktivít riziko ovplyvňuje a samozrejme do akej miery a s akou pravdepodobnosťou.

3.3.2 Nástroje a techniky odhadu trvania činností

- **Znalecký posudok** - popisuje sa v sekcii 3.1.2. S ohľadom na množstvo faktorov, ktoré ovplyvňujú trvanie činností je proces odhadu veľmi náročný. Posudok znalca by mal byť použitý vždy keď je to možné. V prípade, že takýto posudok nemáme je veľmi pravdepodobné, že iné odhady budú nespoľahlivé a teda riskantné.
- **Analogický odhad** - taktiež nazývaný odhad zhora dole. Pri tejto metóde používame ako základ odhadu trvania ďalšej činnosti trvanie podobnej činnosti, ktorá už prebehla. Používa sa v prípadoch keď nie je dostupné veľké množstvo detailných informácií o projekte a to predovšetkým v počiatočných fázach projektu. V podstate je to forma znaleckého posudku a je spoľahlivá v prípade keď predchádzajúce činnosti sú skutočne podobné a osoba, ktoré tento odhad tvorí má dostatočnú odbornosť.
- **Parametrický odhad** - je veľmi dôležitou metódou pre každý projektový tím, poskytuje neoceniteľné informácie potrebné pre určenie časových odhadov činností projektu. Využíva štatistické vzťahy medzi historickými dátami a inými premennými (m^2 budovy, hmotnosť objektu, vzdialenosť) k výpočtu odhadu doby trvania činnosti. Výpočet prebieha vynásobením potrebného množstva práce a počtom hodín potrebných na jednotku práce. Táto metóda môže poskytovať veľmi presné výsledky v závislosti na presnosti podstatných dát na ktorých bol model postavený.
- **Najpravdepodobnejšia doba trvania** - podľa Projektového managementu podľa IPMA[1] presnosť odhadov doby trvania činností môžeme spresniť zohľadnením nepresností a rizík. Tento koncept pochádza z metódy **PERT**, ktorá používa tri hodnoty pre definovanie a odhad rozsahu nákladov činností.
 - Najpravdepodobnejšia hodnota (c_M) - náklady na činnosti založené na realistických predpokladoch o dostupnosti zdrojov, závislostiach na ďalších participantoch a prerušeniach.
 - Optimistická hodnota (c_O) - odhad určený podľa analýzy najoptimistickejšieho priebehu.
 - Pesimistická hodnota (c_P) - odhad určený podľa analýzy najpesimistickejšieho priebehu.

PERT analýza a výpočet očakávanej (c_E) doby trvania činnosti s použitím váženého priemeru týchto troch odhadov:

$$c_E = \frac{c_O + 4c_M + c_P}{6}$$

- **Analýza rezerv** - do časového plánu musíme zahrnúť aj rezervy, ktoré by mali pokryť problémy spôsobené nepredvídateľnými udalosťami. Práve tieto rezervy sa často vyjadrujú ako percentuálna hodnota celkového časového odhadu, počet pracovných úsekov, alebo môže byť vyjadrená pomocou metód kvantitatívnych analýz.

3.3.3 Výstupy odhadu trvania činností

- **Odhad trvania činností** - je to hlavný výstup procesu odhadu trvania činností. Vypovedá o tom koľko je potrebných časových jednotiek k dokončeniu jednotlivých činností a následne aj celého projektu.
- **Aktualizácia projektových dokumentov** - aktualizované dokumenty, ktoré by mali byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba: atribúty činností, predpoklady určené pri tvorbe odhadu dĺžky trvania, ako napríklad dostupnosť a zručnosť zdrojov.

3.4 Odhad zdrojov pre činnosti

Pre naplánovanie projektu potrebujeme odhad všetkých druhov zdrojov nutných pre dokončenie projektu. Odhadujeme ľudské zdroje, materiál, vybavenie a dodávky potrebné pre jednotlivé aktivity.

3.4.1 Vstupy odhadu zdrojov pre činnosti

- **Zoznam činností** - popísaný v sekcii [3.1.3](#).
- **Atribúty činností** - atribúty, ktoré popisujú niektoré charakteristické vlastnosti činností. Popisujeme hlavne tie atribúty, ktoré by mohli byť dôležité v ďalších fázach projektu. Väčšina týchto atribútov môže byť organizovaná a zoraďovaná podľa jednotlivých kategórií. Atribúty, ktoré často popisujeme sú: predchodca, nasledovník, požiadavky na zdroje, obmedzenia, predpoklady, zodpovedné osoby, miesto vykonávania a iné.
- **Kalendár zdrojov** - obsahuje informácie o dostupnosti zdrojov (materiál, ľudia, vybavenie) počas priebehu projektu. Je udržiavaný buď na úrovni činností, alebo celého projektu. Okrem informácie o momentálnej dostupnosti sa takisto dozvedáme informácie o jej trvaní.
- **Vonkajšie faktory podniku** - tie, ktoré môžu ovplyvniť tento projekt sú, ale nemusia byť iba: dostupnosť zdrojov, schopnosti zdrojov.
- **Prínosy organizácie** - prínosy ovplyvňujúce proces sú, ale nemusia byť iba:
 1. Politiky, alebo postupy vzťahujúce sa na nábor zamestnancov
 2. Politiky, alebo postupy zaoberajúce sa vypožičiavaním a nákupom zásob a vybavenia
 3. Historické informácie o typoch zdrojov použitých v podobných projektoch uskutočnených v minulosti

3.4.2 Metódy a techniky odhadu zdrojov pre činnosti

- **Znalecký posudok** - vytvára ho osoba, alebo skupina ľudí s kompetentnými znalosťami v skúmanej oblasti. Väčšinou takýto posudok vykonáva osoba alebo skupina, ktorá nie je súčasťou projektového tímu a disponuje potrebnými znalosťami. Posudok pomáha pri určení vstupných zdrojov potrebných pre proces.

- **Alternatívne analýzy** - veľké množstvo činností má rôzne spôsoby možného preve-
denia. Musíme zohľadniť možnosti v úrovni schopností a zručností ľudských zdrojov,
rôzne typy strojov s odlišnými kapacitami a rôzne typy nástrojov.
- **Publikované dáta o odhadoch** - používajú sa k určeniu výkonnosti a jednotkovej
ceny zdrojov. Niektoré spoločnosti poskytujú informácie o množstvách a požiadavkách
na práce, materiálu vybavenie pre rôzne trhy a rôzne geografické oblasti.
- **Odhad zdola nahor** - veľmi užitočná a využívaná technika v prípadoch keď nie sme
si dostatočne istý presným odhadom trvania určitej činnosti. Rozložíme činnosť na
menšie zložky, pre ktoré je potom odhad potrebných zdrojov jednoduchší a hlavne
presnejší. Následne zložením hodnôt týchto odhadov dostávame celkovú hodnotu po-
trebných zdrojov pre danú činnosť.
- **Software projektového managementu** - pomáha plánovať, organizovať a riadiť
podmienené zdroje a samozrejme pomocou takéhoto softwaru vypracovávame odhady
zdrojov pre celý projekt, alebo iba jednotlivé činnosti alebo skupiny prác.

3.4.3 Výstupy odhadu zdrojov pre činnosti

- **Požiadavky na zdroje činností** - identifikujeme aké typy, množstvá zdrojov potre-
bujeme pre jednotlivé činnosti v pracovných balíkoch. Taktiež sa uvádza čas na aký
sú zdroje potrebné. Podľa miesta uplatnenia sa tieto požiadavky môžu líšiť v úrovni
detailnosti.
- **Hierarchická štruktúra zdrojov** - takzvaná RBS⁵, jedná sa o zoznam zdrojov uspo-
riadaných podľa funkcie a typu zdroja. Pomáha nám pri kontrolných a plánovacích
prácach na projekte. Minimálne by mala obsahovať ľudské zdroje, ale za normálnych
okolností sa uvádzajú materiál, vybavenie, financie a nástroje.
- **Aktualizácia projektových dokumentov** - dokumenty, ktoré môžu byť aktuali-
zované sú, ale nemusia byť iba:
 1. Zoznam činností
 2. Atribúty činností
 3. Kalendár zdrojov

3.5 Zostavenie časového plánu

Proces, ktorý s cieľom vytvoriť plán projektu zaoberá obmedzeniami projektu a analyzuje trvanie, sekvencie a nároky na zdroje jednotlivých činností. Vložením činností, dôb trvania a zdrojov do plánovacieho nástroja generujeme plán s presne naplánovanými termínmi, ktorý vedie k úspešnému ukončeniu projektu. Často je nutné v pláne meniť odhady trvania a zdrojov tak, aby plán projektu mohol stále slúžiť základ k určeniu postupu prác. Takéto zmeny nastávajú počas celého trvania projektu vzhľadom na to ako postupujú práce, ako projektový management mení plán a ako do projektu zasahujú riziká.

⁵resource breakdown structure

3.5.1 Vstupu zostavenia časového plánu

- **Zoznam činností** - popísaný v sekcii 3.1.3.
- **Atribúty činností** - popísaný v sekcii 3.4.1.
- **Sieťové diagramy projektu** - popísaný v sekcii 3.2.3.
- **Požiadavky na zdroje činností** - popísaný v sekcii 3.4.3
- **Kalendár zdrojov** - popísaný v sekcii 3.4.1
- **Odhady trvania činností** - popísaný v sekcii 3.3.3
- **Definícia rozsahu projektu** - približuje produkt, alebo produkty projektu a ďalej popisuje ciele projektu, ktoré obsahujú merateľné kritéria úspešnosti projektu.
- **Vonkajšie faktory podniku** - je a nemusí iba obsahovať plánovací nástroj, ktorý je použitý na tvorbu plánu.
- **Prínosy podniku** - prínosy, ktoré môžu ovplyvniť tvorbu plánu patria, ale nie sú obmedzené iba na:
 1. Metóda plánovania
 2. Projektový kalendár

3.5.2 Nástroje a techniky zostavenia časového plánu

- **Analýza plánovacej siete** - technika, ktorá generuje časový plán projektu. Je to detailná správa o tom ako a kedy sa bude vykonávať ďalší krok projektu. Využíva analytické metódy (kritická cesta, kritický člen, analýza scenárov čo - keď a vyrovňovanie zdrojov) k určeniu najskoršiemu a najneskoršiemu možnému začiatku nedokončených činností.
- **Metóda kritickej cesty** - táto metóda sa používa predovšetkým v prípade ak projekt obsahuje mnoho na sebe nezávislých činností. Meškanie vykonávania činností na kritickej ceste spôsobí následné meškanie celého projektu. A taktiež teda určuje, ktoré zdroje môžu byť v prípade potreby uvoľnené pre vykonávanie iných momentálne dôležitejších činností.
- **Metóda kritického článku** - kladie dôraz na zdroje, ktoré sú potrebné pre vykonávanie činností. Požaduje, aby urovne zdrojov boli vyrovnané, ale aj aby flexibilne reagovali na začiatky prác a aby bolo možné zdroje rôzne vymieňať a priradovať s ohľadom na plán projektu.
- **Vyrovňovanie zdrojov** - popis v sekcii 6.1.4.
- **Analýza scenárov čo -keď** - popis v sekcii 6.1.5.
- **Nastavenie predstihu a meškania** - popis v sekcii 6.1.6.
- **Kompresia plánu** - popis v sekcii 6.1.7.
- **Plánovací nástroj** - popis v sekcii 6.1.8.

3.5.3 Výstupy zostavenia časového plánu

- **Časový plán projektu** - je jadrom celého plánu projektu. Obsahuje všetky elementy projektu od počiatočných prípravných fáz cez všetky nadchádzajúce činnosti a až po tie, ktoré projekt uzatvárajú. Pomocou tohoto plánu sledujeme správne dodržiavanie časového harmonogramu, tak aby práce začínali a končili včas, aby boli dosiahnuté všetky časové požiadavky a aby sa naplnili všetky mílniky.
- **Časový smerný plán** - je pevný plán projektu. Pomocou neho meriame výkon na projekte. Na rozdiel od plánu projektu je už po celú dĺžku projektu nemenný. Zmena môže nastať jedine v prípade ak nastane výrazná zmena v rozsahu projektu. V tom prípade ak časový smerný plán už nezodpovedá rozsahu a podstate projektu tak sa už podľa neho neporovnáva.
- **Plánovacie dáta** - na zostavenie plánu projektu sú potrebné rôzne dáta, pomocou ktorých je tento plán blišie špecifikovaný a zostavený. Patria medzi ne mílniky, naplánované činnosti, atribúty činností, obmedzenia a predpoklady. Po zostavení časového plánu máme všetky tieto údaje zosumarizované a môžeme ich používať ďalej.
- **Aktualizácia projektových dokumentov** - aktualizované dokumenty zahŕňajú, ale nemusia byť iba:
 1. Požiadavky na zdroje činností
 2. Atribúty činností
 3. Kalendár projektu
 4. Register rizík

3.6 Kontrola časového plánu

Proces monitorovania stavu projektu pre vyhodnotenie postupu prác na projekte a riadenie zmien v časovom smernom pláne. Hlavnou úlohou procesu kontroly plánu projektu sú tieto body:

1. Zisťovanie aktuálneho stavu plánu projektu
2. Ovpływňovanie faktorov, ktoré vytvárajú zmeny v pláne
3. Určenie, že projekt je zmenený
4. Zvládnutie zmien v prípade výskytu

3.6.1 Vstupy procesu kontroly časového plánu

- **Plán managementu projektu** - obsahuje plán managementu plánovania a smerný plán plánovania. Plán managementu plánovania charakterizuje akým spôsobom bude plánovanie riadené a kontrolované. Smerný plán plánovania zasa použijeme k porovnaní s aktuálnym stavom a určení potreby zmien, nápravných akcií alebo preventívnych akcií.

- **Plán projektu** - formálny a schválený dokument používaný k riadeniu vykonávania projektu. Dokumentujeme v ňom plánované predpoklady a rozhodnutia. Mal by byť distribuovaný podľa stanovenia v komunikačnom pláne.
- **Informácie o pracovnom výkone** - údaje o postupe na projekte, o začatých činnostiach a skončených činnostiach.
- **Prínosy podniku** - prínosy, ktoré ovplyvňujú proces kontroly časového plánu sú, ale nemusia byť iba:
 1. Existujúce formálne a neformálne politiky pre kontrolu časového plánu, postupy a návody
 2. Nástroje pre podporu kontroly časového plánu
 3. Metódy monitorovania a zasielania správ

3.6.2 Metódy a nástroje procesu kontroly časového plánu

V tejto kapitole si iba vymenujeme niektoré metódy a nástroje používané pri kontrole časového plánu a podrobnejšie sa im budeme venovať v sekcii 6.1.

- **Výkonnostný posudok**
- **Analýza odchýliek**
- **Software managementu projektu**
- **Vyrovňavanie zdrojov**
- **Analýza scenárov čo - keď**
- **Nastavenie vedenia a meškania**
- **Kompresia plánu**
- **Plánovací nástroj**

3.6.3 Výstupy procesu kontroly časového plánu

- **Údaje o meraní pracovného výkonu** - vypočítané hodnoty SV⁶ a SPI⁷ (6.2.1) pre jednotlivé balíky prác a kontrolné účty sú zdokumentované a preposlané zainteresovaným stranám.
- **Aktualizácia prínosov podniku** - prínosy, ktoré by mali byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba: príčiny odchýliek, nápravné opatrenie a dôvody ich výberu a iné typy poučení z procesu kontroly časového plánu.
- **Požiadavky na zmeny** - tieto zmeny vyvolávajú výsledky meraní pracovného výkonu, analýza odchýliek, zprávy o postupe prác. Preventívne akcie zahrňujúce odpor účané zmeny by mali znížiť možnosť výskytu negatívnych odchýliek v plánovaní.

⁶Schedule variance - odchylka od plánu

⁷Schedule Performance index

- **Aktualizácie plánu managementu projektu** - časti plánu managementu projektu, ktoré by mohli byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba:
 1. Smerný plán plánovania
 2. Plán managementu plánovania
 3. Smerný plán nákladov

- **Aktualizácie projektových dokumentov** - dokumenty, ktoré môžu byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba:
 1. Plánovacie dáta - nové sieťové diagramy môžu byť vytvorené z dôvodu zobrazenia nových schválených zostávajúcich trvaní a modifikácií v pracovnom pláne.
 2. Plán projektu - generovaný z nových plánovacích dát

Kapitola 4

Management nákladov projektu

Pre to, aby projekt úspešne skončil v medziach schváleného rozpočtu musíme do managementu nákladov projektu zahrnúť procesy obsahujúce odhadovanie, rozpočtovanie a kontrolu nákladov. Procesy, ktoré definujú management nákladov projektu sú nasledovné: **odhad ceny, stanovenie rozpočtu, kontrola nákladov**. V tejto kapitole si ďalej popíšeme aké vstupy, metódy a techniky a výstupu majú tieto procesy. Práca, ktorá je vynaložená v týchto troch procesoch je predchádzaná úsilím projektového tímu v plánovaní. Táto snaha je časťou procesu Tvorby plánu projektového managementu, ktorého výstupom je aj plán managementu nákladov, v ktorom sú stanovené formáty a kritéria pre plánovanie, štruktúrovanie, odhadovanie, rozpočtovanie a kontrolu nákladov projektu. Nasleduje zoznam toho, čo tento plán môže zahŕňať:

- Mieru presnosti
- Používané jednotky
- Kontrolné prahy
- Formát podávania správ
- Popis procesov
- Spôsob merania výkonu

Management nákladov projektu by mal vziať do úvahy i požiadavky rôznych zainteresovaných strán pre kontrolu nákladov. Rôzne zainteresované strany budú merať náklady rôznymi spôsobmi a v rôznych časoch.

4.1 Odhad nákladov

Odhad nákladov je proces tvorby odhadu všetkých peňažných zdrojov potrebných k ukončeniu projektových činností. Zakladá sa na informáciach, ktoré sú dostupné v okamžiku jeho tvorby. Odhad je normálne vyjadrený v jednotkách nejakej meny (dolár, euro, japonský jen...), alebo v niektorých prípadoch v jednotkách mier ako človeko-hodiny a pracovné dni, kde predchádzame problémom s kolísaním kurzov mien. Odhad nákladov sa vzťahuje na všetky zdroje, ktoré budú účtované v rámci projektu. Tie môžu zahŕňať napríklad: práca, materiál, vybavenie, služby, zariadenie a taktiež aj špeciálne kategórie ako inflácia a nepredvídané udalosti.

4.1.1 Vstupy odhadu nákladov

- **Smerný plán rozsahu**

- Deklarácia rozsahu projektu - podľa publikácie Národní standard kompetencií projektového řízení[4] je to dokument, v ktorom je formulovaný rozsah projektu. Poskytuje zdokumentovaný základ pre budúce rozhodnutia a pre overovanie a vytváranie spoločného chápania rozsahu projektu všetkými zainteresovanými. Taktiež obsahuje popis produktu, akceptačné kritéria, požadované výsledky, projektové predpoklady a obmedzenia. Dôležitým je dopredu si stanoviť predpoklad či odhad nákladov bude limitovaný na priame náklady, alebo bude zahŕňať i nepriame. Obmedzený rozpočet je asi najčastejšie obmedzenie všetkých projektov.
- WBS¹ - popis v sekcii 3.1.1.
- WBS slovník - WBS slovník a iné podobné prehlásenia o prácach poskytujú identifikáciu dodávaných výstupov a popis prác v každej WBS komponente potrebných pre dosiahnutie každého dodávaného výstupu.

- **Časový plán projektu - 4.2.1** je časť plánu managementu projektu, zahŕňa naplánované začiatky a konce projektových činností, mílniky, pracovné balíky, plánovacie balíky a kontrolné účty. Informácie z plánu projektu slúžia na rozdelenie nákladov podľa kalendárnych období, kde sú náklady plánované vzniknúť.

- **Plán ľudských zdrojov** - pomocou tohto plánu identifikujeme stávajúce a budúce požiadavky na ľudské zdroje tak aby boli naplnené ciele projektu. K vypracovaniu projektového odhadu nákladov sú potrebné nasledovné zložky: atribúty personálu, hodnotenie zamestnancov a s tým spojené ich odmeny a uznania.

- **Register rizík** - primárnym výstupom identifikácie rizík sú položky do registra rizík. V podstate obsahuje výsledky iných procesov managementu rizík, čo vyúsťuje s postupom času do zvýšenia úrovne a typu informácií v registri rizík. V kontexte managementu nákladov by mal byť register rizík posúdený vo vzťahu k nákladom na zníženie rizika.

- **Vonkajšie vplyvy podniku** - vplyvy, ktoré môžu ovplyvniť odhad nákladov sú a nemusia byť iba:

1. Stav trhov - popisuje aké produkty, služby a výsledky sú dostupné na trhu, od koho a za akých podmienok. Regionálna a globálna ponuka a dopyt výrazne ovplyvňujú náklady na zdroje.
2. Publikované komerčné informácie - náklady na zdroje sú často dostupné z komerčných databáz, ktoré mapujú schopnosti a náklady ľudských zdrojov a poskytujú štandardné náklady na materiál a vybavenie.

- **Prínosy podniku** - prínosy ovplyvňujúce odhad nákladov sú a nemusia byť iba:

1. Politiky odhadu nákladov

¹Work breakdown structure

2. Šablóny odhadu nákladov
3. Historické informácie
4. Poučenia

4.1.2 Metódy a techniky odhadu nákladov

- **Znalecký posudok** - znalecký posudok je vedený historickými informáciami, poskytuje užitočný náhľad na vonkajšie prostredie a informácie z predchádzajúcich podobných projektov. Tiež sa používa na vyhodnotenie kedy majú byť jednotlivé metódy kombinované a ako sa vysporiadať s rozdielmi medzi nimi.
- **Analogické odhadovanie** - táto metóda využíva historické informácie organizácie ako rozpočty z predchádzajúcich projektov, ktoré realizovali obdobný typ nákladov, verejné, či komerčné databázy o cenách. Tento postup nie je veľmi časovo náročný ale je menej presný.
- **Parametrické odhadovanie** - používa matematický model založený na známych parametroch, ktoré sa môžu líšiť od druhu prevádzanej práce. Takýmto parametrom môže byť napríklad náklady na meter kubický, náklady na hodinu práce žeriavu. Rozoznávame dva druhy parametrického odhadovania:
 1. Regresívna analýza - predstavuje štatistický prístup k odhadovaniu budúcich hodnôt, ktorý je založený na hodnotách minulých.
 2. Krivka osvojovania znalostí - predpokladá sa, že pri opakovaní určitej činnosti pracovníci pracujú postupne rýchlejšie a s menšou chybovosťou a tým sa znižujú náklady na výrobu ďalšej jednotky. Odhad je parametrický pretože je založený na opakujúcich sa činnostiach.
- **Odhadovanie zdola nahor** - definícia z IPMA [1] hovorí: odhad zdola nahor začína s nulovými celkovými nákladmi a k nim pripočítava náklady na každú položku WBS. Je to veľmi presná metóda z dôvodu, že počítame zvlášť náklady na každú jednu položku WBS a výsledkom je súčet nákladov na celý projekt. Metóda zdola nahor je veľmi časovo náročná a preto i nákladnejšia, ale potlačujeme riziko zlého odhadu nákladov.
- **Odhad najpravdepodobnejšej hodnoty** - podľa [1] presnosť odhadov nákladov na jednotlivé činnosti môžeme spresniť zväznením odhadu nepresností a rizík. Tento koncept pochádza z metódy **PERT**, ktorá používa tri hodnoty pre definovanie a odhad rozsahu nákladov činností.
 - Najpravdepodobnejšia hodnota (c_M) - náklady na činnosti založené na realistických predpokladoch na náročnosť práce.
 - Optimistická hodnota (c_O) - náklady určené na analýzu najoptimistickejšieho priebehu
 - Pesimistická hodnota (c_P) - náklady určené na analýzu najpesimistickejšieho priebehu.

PERT analýza a výpočet očakávaných (c_E) nákladov na činnosť s použitím váženého priemeru týchto troch odhadov:

$$c_E = \frac{c_O + 4c_M + c_P}{6}$$

- **Analýza rezerv** - do rozpočtu nákladov je potrebné zahrnúť i riziká projektu a vytvoriť v projekte rezervy, z ktorých sa budú pokrývať zvýšené, alebo nepredvídané výdaje. Príkladmi môžu byť kurzové straty alebo oprava starej budovy, kde nikdy nevieme dopredu aké problémy sa s postupom prác vyskytnú.
- **Náklady na management kvality** - predpoklady nákladov na management kvality môžu byť prostriedkom na odhad nákladov na činnosti.
- **Software pre odhad nákladov managementu projektov** - rôzne softwarové aplikácie, simulačné a štatistické nástroje nám uľahčujú prácu pri odhade nákladov na projekty. Tieto nástroje sa čoraz vo väčšej miere používajú a spresňujú odhady nákladov.
- **Analýza predajných ponúk** - metódy odhadov nákladov môžu zahŕňať i analýzu nákladov na projekt založenú na ponukách kvalifikovaných predajcov.

4.1.3 Výstupy odhadu nákladov

- **Odhad nákladov na činnosti** - odhad nákladov je kvantitatívny predpoklad nákladov potrebných pre dokončenie projektu. Náklady sú odhadované pre všetky zdroje, ktoré sú pridané do odhadu nákladov projektu. Zdroje, ktoré sú zahrnuté obvykle do odhadu nákladov: práca, materiál, vybavenie, služby, zariadenie a taktiež aj špeciálne kategórie ako inflácia a nepredvídané udalosti.
- **Podklady odhadov** - množstvo a druh podporných detailov pre odhad nákladov sa líši podľa konkrétnych prípadov. Bez ohľadu na množstvo detailov, tak tieto dokumenty poskytujú jasné vysvetlenie ako sme sa k odhadu dopracovali. Podklady odhadov môžu obsahovať:
 1. Dokumentácia podkladov odhadov
 2. Dokumentácia predpokladov
 3. Dokumentácia všetkých známych obmedzení
 4. Indikácia možných odchýliek od odhadov
 5. Úroveň istoty presnosti odhadu
- **Aktualizácia projektových dokumentov** - dokumenty, ktoré by mali byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba: register rizík.

4.2 Stanovenie rozpočtu

Rozdeľujeme odhadnuté náklady na jednotlivé činnosti tak, aby sme vytvorili smerný plán nákladov. Tento plán zahŕňa všetky autorizované rozpočty okrem rezerv. Rozpočet projektu predstavuje financie, pomocou ktorých sa projekt uskutoční.

4.2.1 Vstupy procesu stanovenia rozpočtu

- **Odhad nákladov na činnosti** - odhad nákladov (sekcia 4.1.3) jednotlivých činností v rámci balíkov prác sú zoskupené tak, aby sme dostali náklady pre jednotlivé balíky prác.
- **Podklady odhadov** - špecifikácia popísaná rovnako ako v sekcii 4.1.3. Všetky predpoklady súvisiace so zahrnutím, alebo vynechaním nepriamych nákladov k stanoveniu rozpočtu projektu by mali byť obsiahle v týchto podkladoch.
- **Smerný plán rozsahu**
 1. Deklarácia rozsahu - formálne časové obmedzenia výdavkov projektu môžu byť poverené podnikom, zmluvou, alebo inými vládnyimi agentúrami. Všetky tieto obmedzenia by sa mali odzrkadliť v deklarácii rozsahu.
 2. WBS - sekcia 3.1.1.
 3. Slovník WBS - sekcia 4.1.1.
- **Časový plán projektu** - sekcia, je časť plánu managementu projektu, zahŕňa naplánované začiatky a konce projektových činností, mílniky, pracovné balíky, plánovacie balíky a kontrolné účty. Informácie z plánu projektu slúžia na rozdelenie nákladov podľa kalendárnych období, kde sú náklady plánované vzniknúť.
- **Kalendár zdrojov** - poskytuje informácie o tom aké zdroje sú pridelené na projekt a v akom období sú pridelené. Tieto informácie môžu indikovať náklady na zdroje počas trvania projektu.
- **Zmluvy** - údaje zo zmlúv, a náklady na produkty, služby alebo výsledky, ktoré boli zakúpené sú zahrnuté do procesu stanovenia rozpočtu projektu.
- **Prínosy podniku** - prínosy, ktoré ovplyvňujú tvorbu rozpočtu sú, ale nemusia byť iba:
 1. Existujúce formálne, alebo neformálne politiky, návody a postupy pre tvorbu nákladových rozpočtov.
 2. Nástroje pre podporu tvorby rozpočtov
 3. Metódy podávania správ

4.2.2 Metódy a techniky procesu stanovenia rozpočtu

- **Zoskupenie nákladov** - odhady nákladov sú zoskupené balíkmi prác v súlade s WBS. Potom odhady nákladov pre jednotlivé balíky prác zoskupujeme ďalej podľa vyšších komponentov WBS a nakoniec dostaneme náklady na celý projekt.
- **Analýza rezerv** - pomocou analýzy rezerv môžeme stanoviť rezervy pre nepredvídateľné udalosti tak i pre rezervy managementu. Rezervy určené pre riešenia spôsobené nepredvídateľnými udalosťami môžu vzniknúť uskutočnením niektorých rizík zahrnutých v registri rizík. Rezervy managementu sú rezervy na neplánované zmeny v oblasti rozsahu a nákladov projektu. Tieto rezervy nie sú zahrnuté v smernom pláne nákladov, ale mali by byť zahrnuté v celkovom rozpočte projektu.

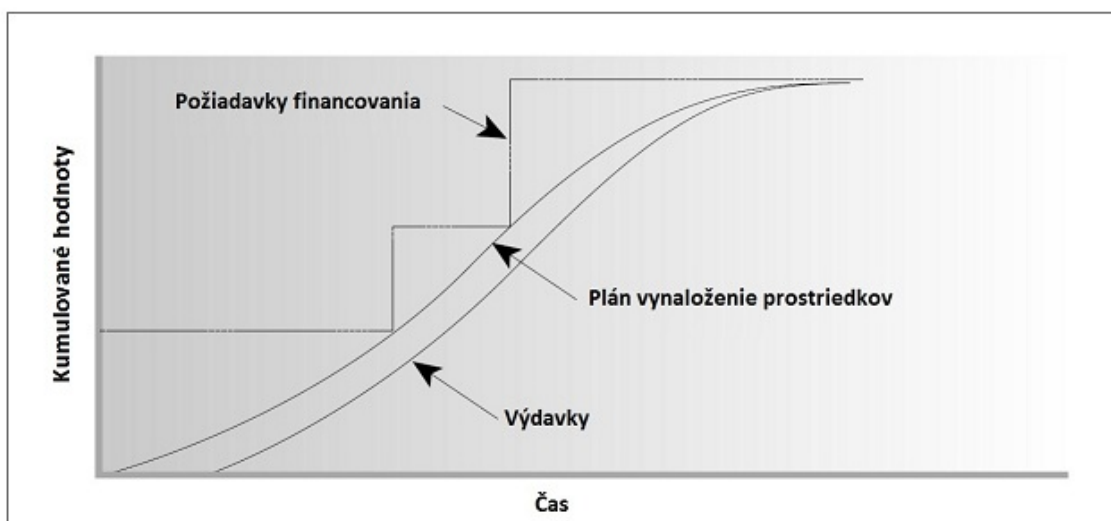
- **Znalecký posudok** - Posudok prevedený na základe expertízy v oblasti použitia je vhodný pre použitie pri tvorbe rozpočtu. Posudok by mal byť prevedený osobou, alebo skupinou so špeciálnym vzdelaním, schopnosťami, skúsenosťami alebo školením. Posudky sú dostupné z viacerých zdrojov, ktoré môžu byť, ale nemusia byť iba:
 1. Iné oddelenia v podniku
 2. Konzultanti
 3. Zainteresované strany, zahrňujúc zákazníkov
 4. Profesné a technické asociácie
 5. Priemyselné skupiny

- **Historické vzťahy** - historické vzťahy, ktoré vedú k analogickým, alebo parametrickým odhadom zahrňajú použitie projektových parametrov k vytvoreniu matematického modelu, ktorý predpovedá totálne náklady na projekt. Analogické i parametrické modely sa môžu od seba veľmi líšiť. Sú predovšetkým spoľahlivé v týchto prípadoch:
 1. Informácie z minulých projektov pre tvorbu modelu sú presné
 2. Parametre použité v modeli sú ľahko merateľné
 3. Modely sú škálovateľné, použiteľné pre malé i veľké projekty

- **Limity finančného zmierenia** - vynakladanie finančných nákladov by malo byť v súlade s odsúhlasenými limitami finančných prostriedkov na projekt. Rozdiely medzi limitami finančných prostriedkov a plánovanými nákladmi niekedy vyžaduje preplánovanie prác po úroveň, ktorá je mimo nákladov.

4.2.3 Výstupy procesu stanovenia rozpočtu

- **Smerný plán vynaloženia prostriedkov** - slúži k meraniu, monitorovaniu a kontrole celkových vynaložených prostriedkov na projekt. Je vytvorená ako súhr všetkých schválených rozpočtov v časovom období a typicky je zobrazená ako S-krivka, tak ako vidíme na obrázku 4.1.
- **Požiadavky financovania projektu** - požiadavky na financovanie a periodické požiadavky na financovanie sú odvodené zo smerného plánu nákladov. Tento smerný plán nákladov obsahuje výdavky projektu plus predvídateľné záväzky. Financovanie projektu nepriebeha priebežne, ale vyskytuje sa skokovo tak ako na obrázku 4.1. Všetko potrebné finančné prostriedky sú zahrnuté v smernom pláne nákladov spolu s rezervami managementu, ak nejaké sú.
- **Aktualizácia projektových dokumentov** - môžu byť a nemusia byť iba:
 1. Register rizík
 2. Odhad nákladov
 3. Plán projektu



Obrázek 4.1: Požiadavky na financovanie, inšpirované z [5]

4.3 Kontrola nákladov

Kontrola nákladov je proces monitorovania stavu projektu vzhľadom k rozpočtu projektu, taktiež sa stará o zmeny v smernom pláne nákladov. Tento proces zahŕňa zaznamenávanie aktuálnych hodnôt nákladov k presnému dátumu. Avšak monitorovanie vynaložených financií bez toho, aby táto hodnota bola porovnaná s množstvom dokončených prác nemá žiadnu výpovednú hodnotu. Kľúčom k efektívnej kontrole nákladov je management schváleného smerného plánu vynakladania s nákladmi a zmien v tomto smernom pláne. Kontrola nákladov projektu zahŕňa:

- Oplyvňovanie faktorov, ktoré vykonávajú zmeny v smernom pláne nákladov
- Istota, že všetky požiadavky na zmeny sú vykonané včas
- Zvládnutie aktuálnych zmien v momente ich vzniku
- Kontrola neprekročenia vynaložených nákladov oproti zdrojom financovania
- Monitorovanie uskutočnenej práce vzhľadom k vynaloženým finančným prostriedkom

4.3.1 Vstupy procesu kontroly nákladov

- **Plán projektového managementu** - integruje a konsoliduje všetky pomocné plány a smerné plány z procesov plánovania, zahŕňa nasledovne, ale môže i iné:
 1. Životný cyklus projektu a procesy, ktoré budú aplikované v jednotlivých fázach
 2. Procesy projektového managementu
 3. Úroveň implementácie pre každý proces
 4. Definícia nástrojov a techník pre úspešné dokončenie procesov

5. Spôsob ako pomocou jednotlivých procesov vytvoríme projekt, aké sú závislosti medzi jednotlivými procesmi, hlavné vstupy a výstupy týchto procesov
6. Plán managementu zmien, ktorý vypovedá o tom, ako sa budú zmeny monitorovať a kontrolovať.

Ďalej obsahuje smerný plán vynakladania s nákladmi a plán managementu nákladov, ktoré obsahujú informácie potrebné v procese kontroly nákladov.

- **Požiadavky financovania projektu** - sekcia 4.2.3.
- **Informácie o pracovnom výkone** - obsahujú informácie o postupe prác projektu, ako napríklad, ktoré práce sa začali a ktoré sú už ukončené. Taktiež obsahuje hodnotu nákladov, ktoré doposiaľ vznikli a odhad nákladov pre dokončenie projektu.
- **Prínosy podniku** - tie, ktoré môžu ovplyvniť proces kontroly nákladov sú, ale nemusia byť iba:
 1. Existujúce formálne, alebo neformálne politiky, návody alebo postupy pre proces kontroly nákladov.
 2. Nástroje pre kontrolu nákladov
 3. Vhodné použiteľné metódy monitoringu a podávania správ

4.3.2 Metódy a techniky procesu kontroly nákladov

Tu si iba uvedieme názvy jednotlivých metód a detailnejšie sa im budeme venovať v sekcii 6.2.1.

- **Management vytvorenej hodnoty**
- **Predpovedanie**
- **Index výkonu k dokončení (To-complete performance index)**
- **Hodnotenie výkonnosti**
- **Analýza odchylky**
- **Software projektového managementu**

4.3.3 Výstupy procesu kontroly nákladov

- **Miera pracovného výkonu** - vypočítané hodnoty CV², SV³, CPI⁴ a SPI⁵ jednotlivých balíkov prác a kontrolných účtov sú dokumentované a predoslané zainteresovaným stranám.

²Cost variance - nákladová odchylka

³Schedule variance - odchylka od časového rozpisu

⁴Cost performance index - index výkonu podľa nákladov

⁵Schedule performance index - index výkonu podľa časového rozvrhu

- **Predpoklad rozpočtu** - Taktiež vypočítaná hodnota EAC⁶, alebo EAC hodnota zdola nahor je dokumentovaná a predoslaná zainteresovaným stranám.
- **Aktualizácia prínosov podniku** - môžu byť nasledovné:
 1. Príčiny rozdielov
 2. Vybrané nápravné opatrenia a dôvod ich výberu
 3. Iné druhy poučenia z kontroly nákladov
- **Požiadavky na zmeny** - analýza výkonu na projekte môže vyústiť v požiadavku na zmenu v smernom pláne vynakladania s nákladmi alebo v komponentoch plánu managementu projektu. Požiadavky na zmeny môžu zahŕňať preventívne alebo nápravné opatrenia vykonané prostredníctvom procesu vykonávania a kontroly zmien.
- **Aktualizácia plán projektového managementu** - zložky, ktoré môžu byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba:
 1. Smerný plán vynakladania s nákladmi
 2. Plán managementu nákladov
- **Aktualizácia projektových dokumentov** - môže byť potrebné aktualizovať:
 1. Odhad nákladov
 2. Podklady k odhadom

⁶Estimate at completion - prognóza celkových nákladov pri dokončení

Kapitola 5

Management projektovej komunikácie

Hrá hlavnú úlohu v udržiavaní všetkých členov projektového tímu na rovnakej úrovni chápania projektu. Bez komunikácie medzi všetkými členmi tímu a zainteresovanými stranami môžu nastať nedorozumenia v procesoch, ktoré by mohli mať negatívny dopad na výsledný produkt. Management projektovej komunikácie obsahuje procesy potrebné pre zaistenie včasnej a vhodnej generácii, zberu, distribúcií, ukladania, odosielania a usporiadavania projektových informácií. Projektový manažéri strávia hlavnú časť ich času komunikáciou s členmi tímu a inými zainteresovanými stranami, či už interného, alebo externého charakteru. Správna forma komunikácie je jedným z kľúčových aspektov pre úspešné zvládnutie projektu. Musíme vyriešiť problémy týkajúce sa rôznych kultúrnych a sociálnych rozdielov v radoch zainteresovaných strán, pretože práve o komunikáciu medzi nimi sa jedná. Procesy, pomocou ktorých vykonávame management projektovej komunikácie sú nasledovné:

- Identifikácia zainteresovaných strán
- Plán komunikácie
- Distribúcia informácií
- Zvládnutie očakávaní zainteresovaných strán
- Správy o výkone

5.1 Identifikácia zainteresovaných strán

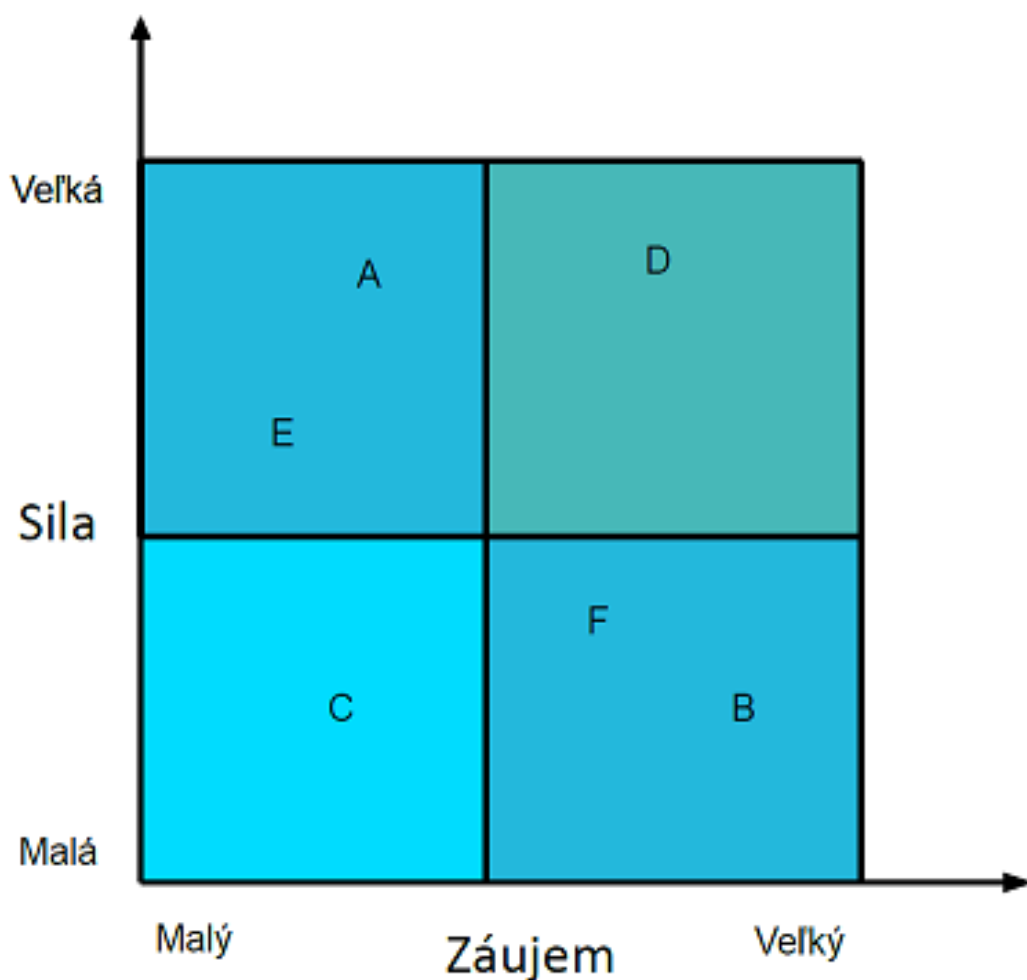
Identifikácia zainteresovaných strán je proces spoznávania všetkých osôb a organizácií ovplyvnených vlastným projektom. Dokumentujeme významné informácie o ich záujmoch, angažovanosti a ich vplyv na úspech projektu. Projekty majú obvykle veľké množstvo zainteresovaných strán. Manažér projektu je obvykle osoba, ktorá s nimi komunikuje najviac a z dôvodu obmedzeného časového fondu manažéra sú tieto skupiny zaradené do skupín podľa ich vplyvu na projekt. Ďalej manažér komunikuje so skupinami s ohľadom na ich klasifikáciu.

5.1.1 Vstupy procesu identifikácie zainteresovaných strán

- **Zakladajúca listina projektu** - vymedzuje rozsah projektu, vymedzené ciele, výstupy, rozpočet, časový rámec, kontrolné body a členstvo v tíme projektu.
- **Obstarávacie dokumenty** - osoby, alebo skupiny zmienené v zmluve o obstarávaní by sme mali považovať za kľúčovú zainteresovanú stranu. Iné dôležité skupiny, ako napríklad dodávateľia, by tiež mali byť považované ako zainteresované strany.
- **Environmentálne vplyvy podniku** - faktory ovplyvňujúce proces identifikácie zainteresovaných strán sú, ale nemusia byť iba:
 1. Kultúra a štruktúra v podniku
 2. Vládne, alebo priemyselné štandardy
- **Prínosy podniku** - prínosy, ktoré ovplyvňujú tento proces sú, ale nemusia byť iba:
 1. Šablóny registra zainteresovaných strán
 2. Poučenie z minulých projektov
 3. Register zainteresovaných strán z minulých projektov

5.1.2 Metódy a techniky procesu identifikácie zainteresovaných strán

- **Analýza zainteresovaných strán** - najčastejšie prebieha v prípravnej fáze projektu a jedná sa o zhromažďovanie a analyzovanie kvantitatívnych a kvalitatívnych informácií slúžiacim k rozlíšeniu s koho záujmami by sme mali počítať počas doby trvania projektu. Táto analýza identifikuje záujmy, očakávania a vplyvy zainteresovaných strán vzťahujúcich sa k projektu. **Postup:**
 1. Identifikácia všetkých potencionálnych zainteresovaných strán, určenie ich rolí, záujmov, znalostnej úrovne, očakávaní a úrovne ovplyvnenia.
 2. Rozdelenie zainteresovaných strán podľa možného dopadu a podpory čo pre projekt predstavujú. Pre tieto skupiny vytvoríme stratégie prístupu. Existuje mnoho spôsobov rozdelenia do skupín, niektoré sú napríklad:
 - **Sila/záujem** rozdelenie, popisuje obrázok 5.1
 - **Sila/vplyv** rozdelenie
 - **Vplyv/dopad** rozdelenie
 3. Posúdenie možných reakcií a konania zainteresovaných strán v rôznych situáciách za účelom zvýšenia ich nožnej podpory a zníženie negatívnych dopadov.
- **Znalecký posudok** - expertíza od jednotlivca a skupiny so špeciálnym zameraním vhodným pre túto činnosť môže tiež pomôcť pri tvorbe zoznamu zainteresovaných strán. Pre vypracovanie posudku sú vhodné:
 1. manažéri so skúsenosťami



Obrázek 5.1: Kategorizácia Sila/Záujem

2. iné jednotky vo vnútri organizácie
3. identifikované kľúčové zainteresované strany
4. projektová manažér, ktorý už má skúsenosti s problematikou v oblasti projektu
5. expert v oblasti problematiky
6. priemyselné, alebo konzultačné skupiny

5.1.3 Výstupy procesu identifikácie zainteresovaných strán

- **Register zainteresovaných strán** - dokument, ktorý obsahuje zoznam všetkých zainteresovaných strán a všetky relevantné informácie o nich. Tieto informácie môžu byť nasledovné:
 1. **Identifikačné údaje:** meno, pozícia v organizácii, pobyt, úloha v projekte, kontakt

2. **Posudok:** Hlavné požiadavky, očakávania, potencionálne vplyvy na projekt, fáza projektu o ktorú má najväčší záujem
 3. **Klasifikácia:** Interný/externý, podpora/neutralita/odpor
- **Stratégia managementu zainteresovaných strán** - definuje postup ako zvýšiť podporu a minimalizovať negatívne dopady zainteresovaných strán počas celého životného cyklu projektu. Obsah môže vyzeráť ako v tabuľke 5.2.

| Zainteresovaná strana | Záujem zainteresovanej strany | Posúdenie dopadu | Stratégia |
|-----------------------|-------------------------------|------------------|--------------------|
| Kimco s.r.o | Investor | Veľký/ financie | Udržiavanie viz 3. |
| | | | |

Obrázek 5.2: Príklad matice analýzy zainteresovaných strán

5.2 Plánovanie komunikácie

Hlavnou úlohou tohto procesu je zistenie, aké potreby v oblasti podávania informácií majú zainteresované strany a definovanie postupu komunikácie. Riešime základné otázky týkajúce sa komunikácie a to: KTO potrebuje informáciu, KEDY ju potrebuje, AKO ju dostane a OD KOHO ju dostane. Každý projekt potrebuje správny spôsob ako šíriť informácie o jeho stave a tieto spôsoby sú rôzne. Nesprávna voľba komunikačného plánu vedie často k problémom s omeškaním správ, predávaním správ nevhodným osobám a nedostatočná informovanosť tam kde je vyžadovaná.

5.2.1 Vstupu procesu plánovania komunikácie

- **Register zainteresovaných strán** - popis v sekcii 5.1.3
- **Stratégia managementu zainteresovaných strán** - popis v sekcii 5.1.3
- **Environmentálne vplyvy podniku** - všetky vonkajšie vplyvy podniku sú zahrnuté ako vstup v tomto procese, pretože komunikácia musí byť prispôbená vonkajšiemu prostrediu.
- **Prínosy podniku** - používame všetky prínosy k naplánovaniu komunikácie. Užitočnými sú všetky informácie z minulosti, poučenia z minulých projektov a výsledky rozhodnutí, ktoré sme robili v minulosti a viedli nás k úspešnému naplánovaniu komunikácie.

5.2.2 Metódy a techniky procesu plánovania komunikácie

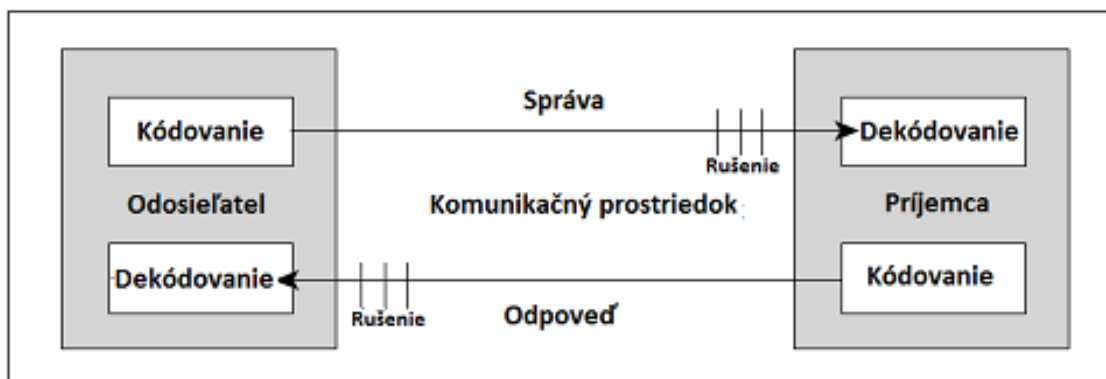
- **Analýza požiadavkou na komunikáciu** - požiadavky potrebné pre proces plánovania komunikácie je potrebné analyzovať. Táto analýza generuje komunikačné potreby zainteresovaných strán. Tieto požiadavky sú definované kombináciou potrebného typu a formátu informácie s analýzou jej hodnoty. Projektové zdroje sú vydané iba na komunikáciu informácií potrebných pre úspech projektu, alebo tam kde je možné, že

nedostatok informácií môže viesť k neúspechu projektu. Potrebné množstvo komunikačných kanálov projektu priamoúmerne súvisí so zložitou projektu. Odporúčané množstvo komunikačných kanálov v prípade kde n je počet zainteresovaných strán vyjadruje nasledovný vzťah:

$$PocetKomunikacnychKanalov = n(n - 1)/2$$

Informácie používané k určení komunikačných požiadavkou projektu obsahujú:

1. Zakladajúca listina projektu
 2. Vzťahy zodpovedností medzi spoločnosťou a zainteresovanými stranami
 3. Obory, oddelenia zapojené do projektu
 4. Informácie o pracovníkoch na projekte a ich lokalizácia
 5. Interné informácie
 6. Externé informácie
 7. Informácie o zainteresovaných stranách z registra zainteresovaných strán a zo stratégie managementu zainteresovaných strán
- **Komunikačné technológie** - existuje množstvo komunikačných technológií a tie sa od seba dokážu veľmi líšiť. Pri výbere tej správnej technológie by sme mali brať do úvahy nasledujúce faktory, ktoré tento výber významne ovplyvňujú.
 - Rýchlosť predávanie informácií
 - Dostupnosť technológií
 - Skúsenosti a znalosti zamestnancov
 - Doba trvania projektu
 - Okolie projektu
 - **Modely komunikácie** - popisuje akým spôsobom komunikácia prebieha. Jednoduchý model komunikácie môžeme vidieť na obrázku 5.3. Jednotlivé komponenty medzi odosielateľom a príjemcom môžu byť nasledovné:
 - Kódovanie správy - transformujeme svoje myšlienky a nápady do zrozumiteľnej podoby pre ostatných.
 - Správa a odpoveď na správu - výsledok transformácií
 - Komunikačný prostriedok - určuje spôsob doručenia informácie
 - Rušenie - všetko čo môže rušiť správne pochopenie obsahu správy
 - Dekódovanie odpovede - transformuje myšlienok a ideí obsiahlych v odpovedi



Obrázek 5.3: Základný komunikačný model, inšpirované z [5]

- **Metódy komunikácie** - metódy komunikácie môžu byť klasifikované nasledujúcim spôsobom:
 - Interaktívna komunikácia - medzi dvoma, alebo viacerými účastníkmi, jedná sa o všesmerovú výmenu informácií. V tomto prípade ide o uistenie o pochopenia informácií komunikovanými oboma stranami. Je to najefektívnejšia forma komunikácie, ktorá zabraňuje nesprávnemu chápania obsahu komunikovaných informácií.
 - Komunikačná metóda tlaku - informácie sú zaslané príjemcovi, ale už sa nestaráme o správne doručenie, alebo pochopenie kontextu.
 - Komunikačná metóda ľahu - používaná pre veľké množstvo informácií a veľký počet príjemcov, ktorý pristupujú k týmto informáciám podľa svojho vlastného uváženia. Sú to napríklad stránky intranetu, e-learning, znalostné repozitáre.
 - Informácie o pracovníkoch na projekte a ich lokalizácii

5.2.3 Výstupy procesu plánovania komunikácie

- **Plán managementu komunikácie** - podľa publikácie [3] ide o dokument, ktorý popisuje komunikáciu očakávaní, potrieb a plánov projektu. Bližšie špecifikuje aké informácie budú komunikované, kedy a akým spôsobom budú komunikované a kto s kým bude komunikovať. Z pravidla zahŕňa a obsahuje nasledovné položky:
 1. Požiadavky zainteresovaných strán na komunikáciu
 2. Informácie určené ku komunikácii zahŕňajúce: jazyk, formát, obsah a úroveň detailnosti
 3. Dôvod distribúcie informácie
 4. Časový horizont a frekvencia distribúcie požadovanej informácie
 5. Poverená osoba zodpovednosťou za komunikáciu informácie
 6. Poverená osoba zodpovedná za vydanie utajených informácií

7. Osoba, alebo skupina primajúca informácie
 8. Metóda, alebo techniky spôsobu doručenia informácie
 9. Zdroje určené pre komunikačné činnosti
 10. Metódy aktualizácie a ladenia plán managementu komunikácie
 11. Slovník komunikácie
 12. Diagramy toku informácií v projekte
 13. Komunikačné obmedzenia
- **Aktualizácie projektových dokumentov** - aktualizované dokumenty môžu byť, ale nemusia byť iba:
 1. Plán projektu
 2. Register zainteresovaných strán
 3. Stratégia managementu zainteresovaných strán

5.3 Distribúcia informácií

V procese distribúcie informácií zaobstaráva dostupnosť informácií pre osoby, alebo skupiny pre ktoré sú tieto informácie určené. Proces je vykonávaný po celej dĺžke životného cyklu projektu. Najväčší dôraz sa kladie vo fáze vykonávania, kde sa implementuje plán managementu komunikácie a taktiež sa odpovedá na neočakávané požiadavky na informácie. Účinná distribúcia informácií obsahuje niekoľko druhov techník:

1. Modely odosielateľa a prijímateľa
2. Výber komunikačných prostriedkov
3. Obsahový štýl správy
4. Postupovanie podľa techník managementu
5. Techniky usnadnenia

5.3.1 Vstupy procesu distribúcie informácií

- **Plán managementu projektu** - obsahuje plán managementu komunikácie opísaný v sekcii **5.2.3**.
- **Správy o postupe** - distribuujeme pomocou nich informácie o stave projektu, o postupoch prác. Mali by byť dostupné pred projektovými stretnutiami a mali by byť čo najviac presné a aktuálne. Podľa postupu prác sa aktualizujú aj predpovede postupu projektu a tieto predpovede sa často generujú pomocou metódy dosiahnutej hodnoty, ktorú si detailne popíšeme v sekcii **6.2.1**.
- **Prínosy organizácie** - prínosy, ktoré môžu ovplyvniť proces distribúcie informácií sú, ale nemusia byť iba:

1. Politiky, postupy a návody týkajúce sa distribúcie informácií
2. Šablóny pre distribúciu informácií
3. Historické informácie a užitočné poučenia z minulosti

5.3.2 Metódy a techniky procesu plánovania komunikácie

- **Komunikačné metódy** - stretnutia jednotlivcov alebo celých skupín, audio a video konferencie, chat a iné metódy vzdialenej komunikácie používané na distribúciu informácií.
- **Nástroje distribúcie informácií** - informácie môžu byť distribuované pomocou širokej škály nástrojov, ktoré zahŕňajú:
 1. Papierové kópie dokumentov, tlačové vyjadrenia, zdieľané elektronické databázy
 2. Elektronická komunikácia a konferenčné nástroj (e-mail, fax, hlasové schránky, telefón, video a internetové konferencie, internetové stránky a publikácie)
 3. Elektronické nástroje projektového managementu (webové rozhrania k plánovaniu a managementu projektov, portály, software virtuálnej podpory)

5.3.3 Výstupy procesu plánovania komunikácie

- **Aktualizácia prínosov podniku** - aktíva, ktoré sa môžu aktualizovať sú, ale nemusia byť iba:
 1. Oznámenia zainteresovaným stranám - mali by sme zainteresovaným stranám oznamovať informácie o riešení problémov, schválených zmenách a celkovo o stave projektu.
 2. Projektové správy - formálne a neformálne projektové správy popisujúce poučenia, záznam o problémoch, uzatváracie dokumenty, výstupy zo znalostných oblastí.
 3. Projektové prezentácie - projektový tím poskytuje formálne, alebo neformálne informácie pre rôzne zainteresované strany, spôsob prezentácie by mal byť prispôbený požiadavkám poslucháčov.
 4. Projektové záznamy - zahŕňa korešpondenciu, poznámky, zápisnice zo stretnutí a všetky iné dokumenty popisujúce projekt.
 5. Spätaná väzba od zainteresovaných strán - informácie a postrehy od zainteresovaných strán môžu byť použité k úprave a zlepšeniu ďalšieho postupu na projekte.
 6. Dokumentácia poučenia - dokumentuje úspešné riešenia problémov a situácii nevyskytujúcich sa v minulých projektoch, ktoré nám budú k dispozícii v tých budúcich.

5.4 Riadenie očakávaní zainteresovaných strán

Proces komunikácie a práca so zainteresovanými stranami tak aby boli naplnené ich potreby a adresácia vzniknutých problémov. Náplňou procesu je:

1. Aktívne riadenie očakávaní zainteresovaných strán, vyjednávaním a ovplyvňovaním ich prianí, tak aby viedlo k zvýšeniu prijateľnosti projektu.
2. Adresovaním obáv, ktoré sa doposiaľ nestali problémom, zvyčajne dosiahnuté predvídaním budúcich problémov.
3. Objasnenie a riešenie problémov, ktoré boli identifikované. Riešenie by malo viesť k požiadavke na zmenu.

Riadenie očakávaní pomáha k zvýšeniu pravdepodobnosti úspechu projektu a k istote správneho pochopenia zainteresovaných strán výhod a rizík projektu.

5.4.1 Vstupy procesu zvládnutia očakávaní zainteresovaných strán

- **Register zainteresovaných strán** - zoznam všetkých významných zainteresovaných strán, viac v sekcii 5.1.3. Použitý k uisteniu, že všetky zainteresované strany sú zahrnuté v projektovej komunikácii.
- **Stratégia managementu zainteresovaných strán** - pochopenie cieľov zainteresovaných strán vedie k určeniu stratégie pre riadenie očakávaní zainteresovaných strán. Táto stratégia je zaradená v stratégii managementu zainteresovaných strán (sekcia 5.1.3).
- **Plán managementu projektu** - obsahuje plán komunikácie projektu (5.2.3). Požiadavky a očakávanie zainteresovaných strán napomáhajú k pochopeniu cieľov a potrebnej úrovne komunikácie počas projektu. Tieto potreby a očakávania sú identifikované, analyzované a dokumentované v pláne managementu komunikácie.
- **Záznam problémov** - problémy zvyčajne obsahujú prekážky, ktoré dokážu spôsobiť prekáženie dosiahnutia požadovaných cieľov. Písomná forma tohto záznamu by mala byť udržiavaná tak, aby obsahovala mená osôb zodpovedných za riešenie problémov v daných dátumoch. Náplňou tohto záznamu je monitorovanie problémov až po kým nie sú vyriešené. Tieto problémy kategorizujeme na základe naliehavosti a podľa potenciálneho vplyvu na projekt.
- **Záznam zmien** - dokument, ktorý zabezpečuje zmeny, ktoré sa vyskytnú počas trvania projektu.
- **Prínosy podniku** - zahŕňajú, ale nemusia byť iba:
 1. Požiadavky na komunikáciu v podniku
 2. Postupy riešenia problémov
 3. Postupy kontroly zmien
 4. Historické informácie z minulých projektov

5.4.2 Metódy a techniky procesu zvládnutia očakávaní zainteresovaných strán

- **Komunikačné metódy** - sú určené pre každú zainteresovanú stranu zvlášť v managemente komunikácie.
- **Zručnosti v oblasti medziludských vzťahov** - projektový manažér používa primerané zručnosti v oblasti medziludských vzťahoch k riadeniu očakávaní zainteresovaných strán. Napríklad:
 1. Budovanie dôvery
 2. Riešenie konfliktov
 3. Aktívne načúvanie
 4. Prekonávanie odporu k zmenám
 5. a iné
- **Manažérske zručnosti** - je vedenie a kontrola skupiny ľudí z dôvodu koordinácie a zladenia skupiny za účelom dosiahnutia určitých cieľov. Manažérske zručnosti projektového manažéra zahŕňajú, ale nemusia byť iba:
 1. Prezentačné schopnosti
 2. Vyjednávanie
 3. Vyjadrovanie na verejnosti
 4. Zručnosti v písomnom prejave

5.4.3 Výstupy procesu zvládnutia očakávaní zainteresovaných strán

- **Aktualizácia prínosov podniku** - prínosy, ktoré môžu byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba:
 1. Príčiny problémov
 2. Dôvody výberu spôsobu nápravy problému
 3. Poučenia z riadenia očakávaní zainteresovaných strán
- **Požiadavky na zmeny** - môže takisto zahrňovať opravné, alebo preventívne činnosti ak je uznané za vhodné.
- **Aktualizácia plánu managementu projektu** - najpravdepodobnejšie pôjde iba o aktualizáciu plánu managementu komunikácie. Nastáva pri identifikácii nových, alebo zmene stávajúcich požiadavkách na komunikáciu.
- **Aktualizácia projektových dokumentov** - dokumenty, ktoré by mali byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba:

1. Stratégia managementu zainteresovaných strán - ako výsledok adresácie obáv a riešenia problémov.
2. Register zainteresovaných strán - zmena vyvolaná identifikáciou nových zainteresovaných strán, alebo v prípade ak nejaká zainteresovaná strana nemá už ďalší vplyv na projekt.
3. Záznam problémov - v prípade objavenia nových problémov.

5.5 Zasielanie správ o výkone

Jedná sa o proces zberu a distribúcie informácií o výkone, zahrňujúci správy o stave, nameranom postupe a predpovediach. Opakujúci sa proces zasielania správ o výkone vyžaduje periodický zber a analýzu smerného plánu oproti aktuálnym dátam k pochopeniu a komunikácii postupu projektu a k predpovediam ďalších výsledkov. Rozhodujeme o úrovni informovanosti podľa kategórie poslucháčov. Formát týchto správ sa preto môže líšiť, od jednoduchých správ o stave až po veľmi precízne spracované správy.

5.5.1 Vstupy procesu zasielania správ

- **Plán managementu projektu** - poskytuje informácie o smernom pláne projektu. Smerný plán výkonu meraní je schválený plán projektu, s ktorým je aktuálne vykonávanie na projekte porovnávané a rozdiely sú merané pre management kontroly. Smerný plán výkonu meraní typicky integruje rozsahové, plánovacie a nákladové parametre projektu, avšak môže zahŕňať i technické a kvalitatívne parametre.
- **Informácie o výkone práce** - zbierajú sa informácie z projektových činností ako napríklad: postup plánu, vzniknuté náklady, stav výstupov projektu.
- **Namerané údaje o výkone práce** - používajú sa ku generovaní metrických projektových činností a tie slúžia k vyhodnoteniu aktuálneho postupu projektu v porovnaní s plánovaným postupom. Tieto metriky môžu zahŕňať, ale nemusia byť iba:
 1. Plánovaný stav projektu v porovnaní s aktuálnym stavom
 2. Plánované náklady v porovnaní s aktuálnymi
 3. Plánovaný technický pokrok v porovnaní s aktuálnym technickým pokrokom
- **Rozpočtová predpoveď** - popisuje aké sú ďalšie očakávané požiadavky na financovanie potrebné k dokončeniu prác. Detailnejšie popísaná v sekcii 6.
- **Prínosy podniku** - prínosy, ktoré ovplyvňujú proces zasielania správ o výkone môžu byť, ale nemusia byť iba:
 1. Šablóny správ
 2. Politiky, postupy, ktoré definujú meranie a indikátory použité v tomto procese
 3. Podnikové limity odchýliek

5.5.2 Metódy a techniky procesu zasielania správ

Tu sa nachádza iba zoznam metód, ktoré sa dajú použiť, detailnejšie sú popísané v sekcii [6.3](#).

- **Analýza odchyľky**
- **Metódy predpovedí**
- **Komunikačné metódy**
- **System zasielania správ**

5.5.3 Výstupy procesu zasielania správ

- **Správy o výkone** - organizujú a sumarizujú nazhromaždené informácie, ďalej prezentujú výsledky rôznych analýz v porovnaní so smerným plánom výkonu meraní. Pre spôsob prezentovania týchto informácií môžeme zvoliť stĺpcové grafy, S-krivky, histogramy alebo tabuľky.
- **Aktualizácie prínosov podniku** - aktíva, ktoré môžu byť aktualizované sú, ale nemusia byť iba:
 1. Formát správ
 2. Dokumentácia poučení
- **Požiadavky na zmeny** - analýza postupu na projekte často generuje požiadavky na zmeny. Postup pri ich riešení je nasledovný:
 1. Nápravné opatrenia zahrňujúce vykonanie zmien, ktoré vedú k očakávanému budúcemu výkonu projektu v súlade s plánom managementu projektu.
 2. Preventívne opatrenie pomocou ktorých predchádzame možným negatívnym vplyvom na vykonávanie projektu.

Kapitola 6

Kontrolné procesy a metódy operatívneho riadenia projektu

6.1 Metódy procesu kontroly managementu času

6.1.1 Výkonnostný posudok

Meriame, porovnávame a analyzujeme vykonávanie plánu. Dôležitá časť kontroly plánovania je rozhodnutie o nápravných opatreniach v prípade vychýlenia od časového plánu.

6.1.2 Analýza odchýliek

Namerané hodnoty (SV, SPI) výkonnosti práce stanovujú závažnosť odlišnosti od pôvodného smerného plánu plánovania.

6.1.3 Software managementu projektu

Pomocou špecializovaného softwaru sledujeme rozdiely medzi plánovanými termínmi a aktuálnymi a predpovedáme účinky zmien na plán projektu.

6.1.4 Vyrovnávanie zdrojov

Je technika sieťovej analýzy aplikovaná na plán, ktorý už bol analyzovaný metódou kritickej cesty. Vyrovnávanie zdrojov sa používa v prípade ak zdieľané, alebo kriticke zdroje sú dostupné iba v určitý čas, v limitovanom počte alebo musíme zdroj udržiavať v konštantnej úrovni. Použitie tejto metódy často vedie k zmene pôvodnej kritickej cesty.

6.1.5 Analýza scenárov čo-keď

Analýzujeme otázku "Čo stane ak nastane situácia reprezentovaná scenárom X." Plánovacia sieťová analýza sa vykonáva pomocou prepočtov rôznych scenárov časového plánu. Ako príklad takýchto scenárov si môžeme uviesť meškanie hlavných dodávateľov, štrajky, zmeny v povoleniach. Najpoužívanjšou technikou je tu metóda Monte Carlo, v ktorej distribúcia možnej doby trvania činnosti je definovaná pre každú aktivitu a použitá pre výpočet distribúcie možných výstupov projektu.

6.1.6 Nastavenie predstihu a meškania

Je spôsob ako priviesť aktivity, ktoré sú podľa časového plánu pozadu, tam aby korešpondovali s časovým plánom.

6.1.7 Kompresia plánu

Pomocou kompresie skracujeme časový plán projektu bez toho aby sme zmenili rozsah projektu, obmedzenia projektu, vynútené dátumy, alebo iné plánovacie ciele. Medzi metódy kompresie plánu patria:

1. Crashing - pomocou analýzy výmen projektových nákladov a plánu zistíme ako získať čo najväčšie množstvo kompresie pri čo najnižších zvýšených nákladoch.
2. Fast tracking - technika kompresie kde normálne sekvenčne prevádzané činnosti sú prevedené paralelne.

6.1.8 Plánovací nástroj

Plánovacie dáta sú aktualizované a je z nich zostavený časový plán, ktorý odzrkadľuje postup projektu a zostávajúce práce potrebné k dokončeniu projektu. Nástroj pre podporu plánovania kde podporné plánovacie dáta sú použité v spojení s manuálnymi plánovacími metódami alebo software managementu projektu vykonáva analýzu plánovacej siete a generuje aktualizovaný plán projektu.

6.2 Metódy procesu kontroly nákladov

V tejto podkapitole si opíšeme niektoré metódy a techniky používané pre monitorovanie a kontrolu výkonu na projekte. Najpoužívanejšou je asi metóda riadenie dosiahnutej hodnoty EVM. Ďalej si tieto metódy popíšeme a detailnejšie sa zameráme na metódu **EVM**¹.

6.2.1 Metóda riadenia dosiahnutej hodnoty projektu EVM

Skratka pochádza z anglického názvu "Earned Value Management". Jej cieľom je vyhodnotiť hodnotu vykonaného úsilia na projekte v okamžiku kontroly, tak aby bolo možné posúdiť časový postup projektu s ohľadom na vynaložené náklady. Popíšeme si jednotlivé hodnoty z ktorých metóda vychádza a uvedieme si vzťahy pre hodnoty, ktoré dopočítame.

- **BAC - budget at completion** - celkové náklady projektu, konštantná hodnota, ktorú získame z plánu projektu. Taktiež niekedy označované EAC (Estimate At Completion).
- **PV - planned value** - plánované náklady potrebné pre dokončenie jednotlivých činností, alebo komponentov WBS. Tieto náklady môžu byť evidované aj ako prírastkové a v takom prípade sú počítané ako percentuálny podiel plánovaných nákladov z percentuálnej dokončenosti projektu.
- **EV - Earned Value**

¹Earned value management - metóda riadenia dosiahnutej hodnoty

- **AC - Actual cost** - predstavuje skutočné náklady, sčítujeme vzniknuté náklady od počiatku vykonávania činnosti.
- **CV - Cost Variance** - rozdiel medzi hodnotou rozpracovanosti a skutočnými nákladmi.

$$CV = EV - AC(6.1)$$

- **CV% - %Cost Variance** - pomer odchýlky nákladov a hodnoty rozpracovanosti jednotlivých činností.

$$CV\% = EV/CV(6.2)$$

- **CPI - Cost Performance Index** - ide o index výkonu podľa nákladov, počíta sa pomerom hodnoty rozpracovanosti a skutočným čerpaným nákladom. Pomocou tejto hodnoty zisťujeme skutočný stav čerpania nákladov. V prípade ak sa hodnota CPI rovná 1, tak čerpanie nákladov je v súlade s plánom, ak je CPI menšie ako jedna, tak skutočné náklady sú vyššie ako plánované a ak CPI je väčšie ako 1 tak naopak plánované náklady sú väčšie ako tie skutočné.

$$CPI = EV/AC(6.3)$$

- **SV - Shedule Variance** - časová odchýlka vyjadrená pomocou rozdielu medzi hodnotou rozpracovanosti a plánovanými nákladmi.

$$SV = EV-PV(6.4)$$

- **SV% - %Shedule Variance** - percentuálna časová odchýlka vyjadrená pomocou pomeru medzi hodnotou časovej úchyľky a plánovanými nákladmi.

$$SV\% = SV/PV(6.5)$$

- **SPI - Schedule Performance Index** - pomerom hodnoty rozpracovanosti a plánovaných nákladov je daný index výkonu podľa časového rozvrhu.

$$SPI = EV/PV(6.6)$$

V prípade keď sa SPI rovná 1 tak postupujeme podľa plánu, ak je väčšie ako 1 tak sme v predstihu a ak je menšie ako 1 tak sme v časovom sklze.

- **VAC - Variance At Completion** - odchýlka skutočných nákladov od plánovaných pri dokončení projektu. V prípade ak výsledok je záporný, tak došlo k prečerpaniu nákladov.

$$VAC = CV/RV \times BAC (6.7)$$

alebo

$$VAC = BAC - EAC(6.8)$$

- **EAC - Estimate At Completion** - odhad celkových nákladov pri dokončení. Sčítame náklady doposiaľ a zostávajúce náklady spolu s pevnými nákladmi.

$$EAC = BAC - VAC(6.9)$$

- **ETC - Estimate to Completion** - odhad nákladov pre dokončenie je rozdielom odhadov nákladov v dobe dokončenia a skutočnými nákladmi.

$$ETC = EAC - AC(6.10)$$

- **TCPI - To Complete Performance Index** - ukazateľ čerpania nákladov pre dokončenie. Je charakterizovaný rozdielom rozpočtu v momente dokončenia a hodnoty rozpracovanosti v pomere k odhadu nákladov pre dokončenie.

$$TCPI = (BAC - EV) / ETC(6.11)$$

- **IEAC - Independent Estimated at Completion** - nezávislý odhad nákladov v okamžiku dokončenia. Sumarizujeme všetky skutočné náklady prevedených prác, ďalej pričítame rozdiel rozpočtu v okamžiku dokončenia a sumy hodnôt rozpracovanosti k ukazateľu čerpania nákladov.

$$IEAC = \sum AC + [(BAC - \sum EV)/CPI] (6.12)$$

6.3 Metódy procesu zasielania správ o projekte

Základom k úspešnému dokončeniu projektu je tiež dostatočná informovanosť zainteresovaných strán o stave projektu. Len keď majú dostupné relevantné informácie môžu zakročiť pri vykoľajení projektu zo správnych koľají a predísť katastrofe ako je zhavarovanie projektu.

6.3.1 Analýza odchylky

Ide o pohľad na to čo spôsobilo odchylku medzi smerným plán a aktuálnym výkonom. Spôsob vykonania sa líši podľa oblasti aplikácie, spoločné kroky sú nasledovné:

1. Overenie kvality informácií, uistenie o kompletnosti dát pomocou ktorých budeme ďalej porovnávať.
2. Učenie odchylky porovnaním aktuálnych hodnôt o projekte so smerným plánom projektu. Metóda dosiahnutej hodnoty používa špecifické vzťahy k dosiahnutiu tejto odchylky.
3. Stanovenie dopadu odchylky na projektové náklady, plán a iné oblasti projektu.

6.3.2 Metódy predpovedí

Proces predpovedí budúceho postupu projektu založených na aktuálnej hodnote výkonu projektu. Tieto metódy môžeme zaradiť do rôznych kategórií:

1. Metódy časových rád - používa dáta z minulosti ako základ pre odhad budúcnosti. Príklad metód v tejto kategórii: dosiahnutá hodnota, extrapolácia, kľzavý priemer, krivka rastu.
2. Kauzálne/ekonometrické metódy - tieto metódy predpovedajú premenné pomocou predpokladov, ktoré je možné identifikovať ako základné faktory ovplyvňujúce predpovedanú premennú.

3. Posudkové metódy - zahrňujú intuitívne posudky, názory a pravdepodobné odhady. Metódy v tejto kategórii sú: prieskumy, Delphi metóda, budovanie scenárov, technologické predpovede, analogické predpovede.
4. Ostatné metódy - simulácia, pravdepodobnostné predpovede, súborové a množinové predpovede.

6.3.3 Komunikačné metódy

Projektový manažér obvykle používa komunikačné metódy tlaku opísané v sekcii [5.2.2](#).

6.3.4 Systém zasielania správ

Predstavuje nástroj používaný projektovým manažérom pre zachytávanie, distribúciu informácií pre zainteresované strany o projektových nákladoch, postupu v pláne výkone.

Kapitola 7

Analýza a návrh aplikácie

Cieľom tejto kapitoly je analyzovať a navrhnuť aplikáciu tak, aby vyhovovala požiadavkám zadania diplomovej práce a hlavne tak, aby aplikácia spĺňala svoj účel a bola použiteľná v praxi. Kapitola obsahuje sekcie v ktorých sa budeme zaoberať neformálnou špecifikáciou, kde iba slovne popíšeme čo má aplikácia spĺňať, aká bude jej funkčnosť a ako bude vyzeráť grafické užívateľské prostredie. Uvedieme diagramy užitia, rozoberieme vstupné dáta potrebné pre správne fungovanie aplikácie, vymenujeme a rozoberieme potreby programu pre aplikáciu metód kontroly stavu projektu. Nakoniec navrhujeme grafické užívateľské rozhranie.

7.1 Neformálna špecifikácia

Ako bolo už viac krát spomenuté, táto aplikácia slúži na kontrolu a podávanie správ o stave projektu. Hlavnými časťami bude určite vyhodnotenie stavu projektu, vizualizácia výsledkov, vytvorenie správy a jej následné odoslanie. Pred tým ako bude možné vyhodnotiť stav projektu je potrebné projekt vytvoriť, alebo načítať projekt ako výstup niektorej inej aplikácie, ktorá ho umožní vytvoriť. Takže prvé rozhodnutie je ohľadom či aplikácia bude umožňovať samotné vytvorenie projektu, alebo ho bude načítať z externého súboru. V prípade že, by som sa rozhodol pre vytváranie, tak náročnosť projektu by výrazne stúpila a ani využitie by nebolo ideálne. Nástrojov pre vytvorenie projektov je mnoho a mnoho z nich je aj vysoko kvalitných, pre to som sa v tomto prípade chcem zamerať iba na vlastnú kontrolu stavu a nie na vytváranie samotného projektu. Jedným asi z najkvalitnejších a najpoužívanejších softwarom na tvorbu plánov projektov je Microsoft Project. Práve preto, že je asi najpoužívanejší som si za vstup pre túto aplikáciu vybral projekt vytvorený pomocou programu Microsoft Project[15]. Najpraktickejšie je použiť možnosť uloženia plánu projektu z MS Project vo formáte, XML¹, ktorý následne načítam a dáta použijem na kontrolu stavu projektu. Následne naimplementujem štyri metódy pre kontrolu stavu projektu, kde hlavnou bude EVM² metóda. Práve táto metóda by mala byť hlavným zdrojom informácií o stave projektu, s ohľadom na hodnoty, ktoré pomocou nej dostaneme, ale aj grafické výstupu v podobe grafov založených na dátach z EVM metódy. Údaje, ktoré nazbierame pomocou metód pre kontrolu stavu bude možné exportovať do pdf súboru, ktorý bude slúžiť ako správa o stave projektu. Aplikácia takisto musí umožniť odoslanie tejto správy rôznym zainteresovaným stranám. Údaje o kontaktoch by mali byť možné uložiť na

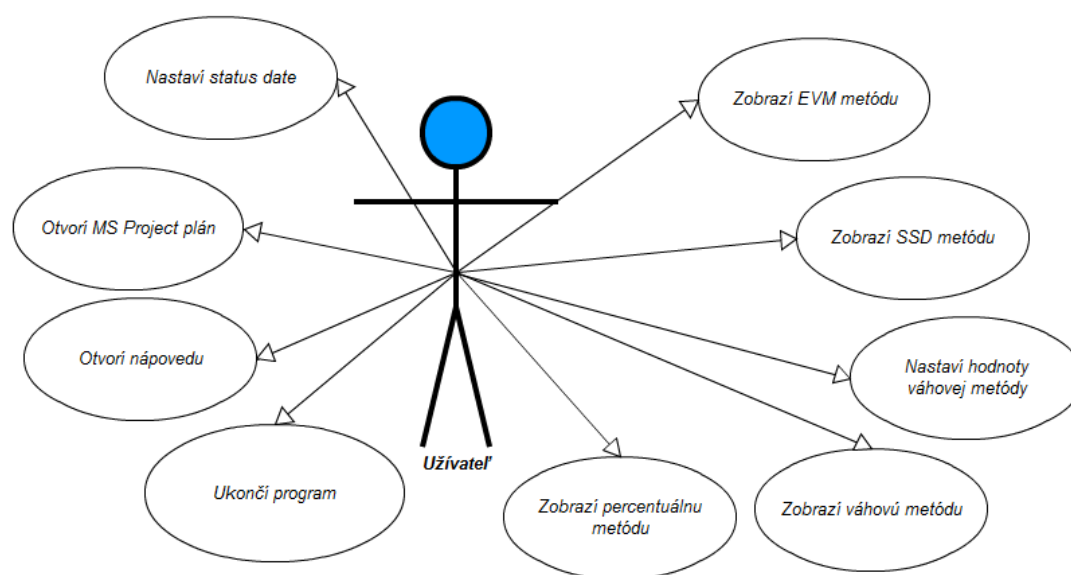
¹Extensible Markup Language

²Earned value method

pevný disk a následne načítať pri opätovnom spustení. Grafické užívateľské rozhranie je samozrejme súčasťou aplikácie. Malo by umožňovať čo najlepšiu orientáciu v pláne projektu, zrozumiteľné a efektívne zobrazovanie výstupov metód kontroly. Ďalšie možnosti nastavenia ohľadom vytvorenie správ a ich odosielania by mali byť čo najprehľadnejšie a ľahko pochopiteľné.

7.2 Diagram prípadov užitia

Na nasledujúcich obrázkoch môžeme vidieť prípady užitia aplikácie, na diagrame 7.1 sú vidieť základné funkcie, diagram 7.2 zobrazuje užitia grafov a prácu so správami znázorňuje diagram 7.3.

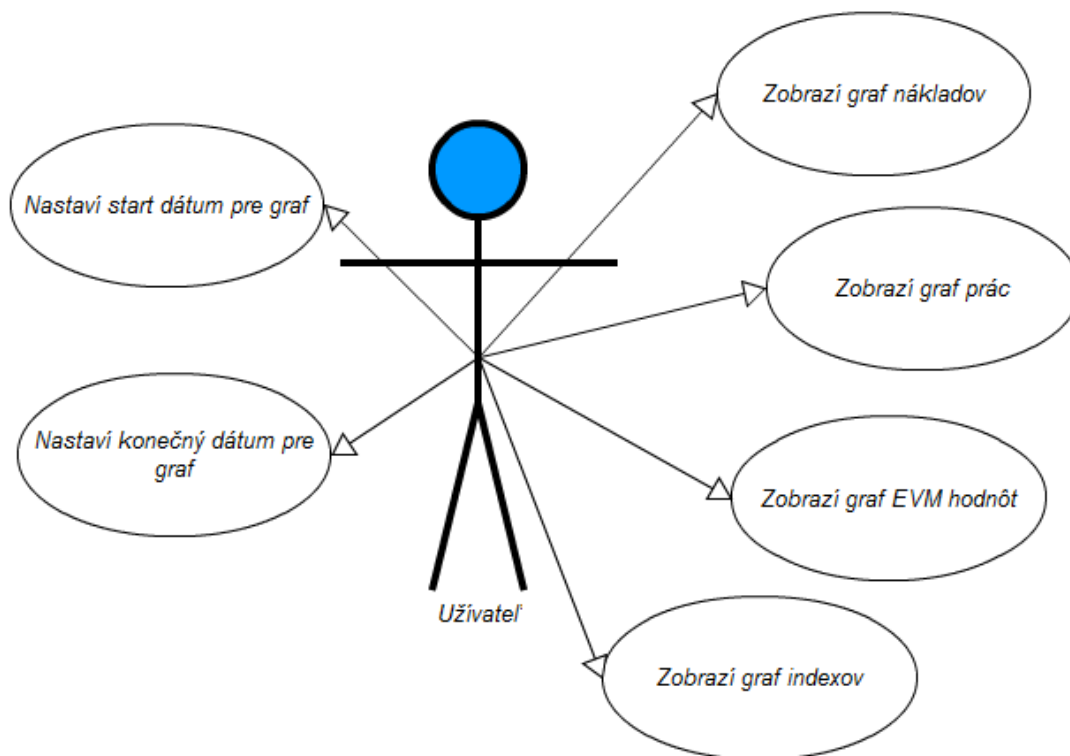


Obrázek 7.1: Diagram prípadov užitia- základne funkcie

7.3 Vstupné dáta

Použijeme XML súbor z programu Microsoft Project. Tento súbor obsahuje štruktúry, ktoré zahŕňajú informácie o projekte, konkrétne o činnostiach, kalendároch, zdrojoch, a priradeniach medzi zdrojmi a činnosťami. Štruktúru XML súboru nájdeme na stránkach Microsoft Project[?]. Tento súbor rozparsujem a vytvorím dátové štruktúry, s ktorými budem ďalej pracovať. Nie je potrebné získať všetky informácie obsiahle v tomto súbore, pretože sám o sebe je veľmi obsiahly a obsahuje pre nás aj nepotrebné informácie. Na obrázku 7.4 vidíme príklad, aké údaje môže obsahovať jedna činnosť plánu projektu vytvorená v Microsoft Project. Čo sa týka vstupného súboru, najdôležitejšie je, aby v Microsoft Project bolo definovaný smerný plán projektu³, ku ktorému neskôr projekt prirovnávame. Smerný plán projektu obsahuje základné údaje o každej činnosti a to konkrétne:

³baseline



Obrázek 7.2: Diagram prípadov užívania - grafy

- Začiatok činnosti
- Koniec činnosti
- Trvanie činnosti
- Množstvo hodín práce celkovo
- Náklady

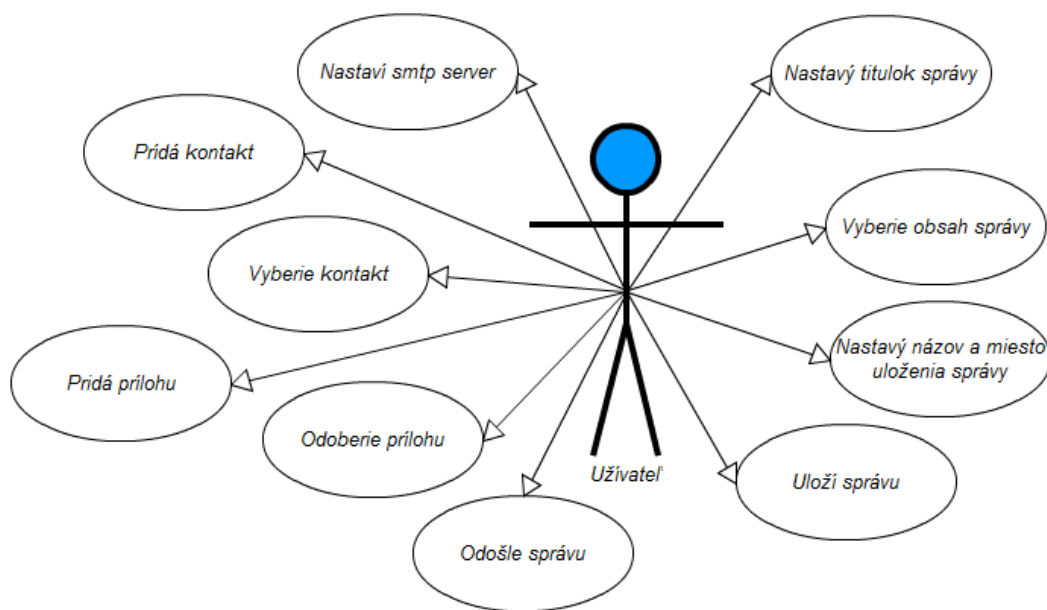
Ukážka smerného plánu projektu pre činnosť obrázok 7.5:

7.4 Metódy kontroly a funčnosť

Aplikácia musí kontrolovať stav projektu aspoň štyrmi rôznymi metódami. Hlavnou metódou, na ktorú je kladený najväčší dôraz je EVM metóda. Aplikovať ju budem tak ako je popísaná v publikácii Projektový management podľa IPMA[1]. Ďalšie metódy sú: váhová metóda, SSD metóda a percentuálna metóda. Taktiež tieto metódy sú uvedené v tejto publikácii [1]. EVM metóda by nám mala poskytnúť všetky dôležité informácie o aktuálnom stave projektu. To znamená aktuálne náklady, plánované náklady pre daný okamžik a dosiahnutá hodnota. Ďalej veľmi užitočnými budú hodnoty CPI⁴ a SPI⁵, ktoré vypovedajú

⁴cost performance index

⁵schedule performance index



Obrázek 7.3: Diagram prípadov užívania - správy

o tom ako sme na tom s plnením plánu s ohľadom na čas a náklady. Hodnoty pod hodnotou jedna znamenajú, že máme vyčerpaných menej nákladov než bolo plánované a to isté platí aj pre čas. V prípade ak hodnota je väčšia ako jeden tak sme presiahli plánované náklady, alebo sme mimo časový rozsah. Váhová metóda pracuje na princípe, že nie každá činnosť je rovnako dôležitá, preto im pridelujeme rôzne váhy a tým dosiahneme, že stav dôležitejších činností sa nám viac ukáže v celkom stave projektu. SSD metóda prideluje činnostiam stavy. Máme päť stavov, dva pre meškanie, jeden neutrálny a dva pre predstih. Každý jeden stav ma určitú hodnotu, čiže môže pre každú činnosť ukázať jej aktuálny stav a taktiež môžeme sumarizovať počet výskytov jednotlivých stavov, alebo vyčíslí celkový súčet stavov činnosti. Posledná metóda bude percentuálna. Zobrazí informácie o percentuálnom stave dokončenia jednotlivých činností. Zobrazí budeme môcť percentuálnu hodnotu dokončenia, fyzické percento dokončenia, čo je vo väčšine prípadov to isté ako obyčajné percento dokončenia kde je práca rovnomerne rozložená na celý časový priebeh činnosti, ale práve v prípade fyzického percenta sa to môže niekedy líšiť z dôvodu nerovnomerného rozloženia práce v časovom priebehu. Výstupy týchto metód zobrazujeme na pracovnej ploche aplikácie, ale takisto ich bude možné uložiť do pdf dokumentu. Formát týchto dát bude podobný ako formát na pracovnej ploche, v úvahu prichádzajú iba malé úpravy s ohľadom na efektivitu zobrazenia. Do pdf správy bude možné pridať ešte dodatočné informácie napríklad o ľudských zdrojoch, kritickej ceste a iné. Užívateľovi bude umožnené si vybrať presne, ktoré metódy, grafy a tabuľky chce do správy pridať, tak aby táto správa presne vyhovovala požiadavkám na obsah, ktorý chce doručiť. Správu, ktorú vytvoríme ďalej môžeme v aplikácii aj odoslať, bude možné zadať údaje o smtp servery, ktorý použijeme na odoslanie elektronickej pošty s pdf správou ako prílohou. Aplikácia taktiež umožní udržiavať v jednoduchej podobe zoznam kontaktov z ktorého si môžeme vybrať komu správu pošleme.

```

▼<Tasks>
  ▶<Task>...</Task>
  ▶<Task>...</Task>
  ▼<Task>
    <UID>2</UID>
    <ID>2</ID>
    <Name>Meeting</Name>
    <Active>1</Active>
    <Manual>0</Manual>
    <Type>0</Type>
    <IsNull>0</IsNull>
    <CreateDate>2012-04-07T17:03:00</CreateDate>
    <WBS>1.1</WBS>
    <OutlineNumber>1.1</OutlineNumber>
    <OutlineLevel>2</OutlineLevel>
    <Priority>500</Priority>
    <Start>2012-04-09T08:00:00</Start>
    <Finish>2012-04-10T17:00:00</Finish>
    <Duration>PT16H0M0S</Duration>
    <ManualStart>2012-04-09T08:00:00</ManualStart>
    <ManualFinish>2012-04-10T17:00:00</ManualFinish>
    <ManualDuration>PT16H0M0S</ManualDuration>
    <DurationFormat>7</DurationFormat>
    <Work>PT16H0M0S</Work>

```

Obrázek 7.4: Ukážka xml súboru - údaje o činnosti

7.5 Grafické užívateľské rozhranie

Súčasťou programovej časti diplomovej práce je aj užívateľské grafické rozhranie, pomocou ktorého bude užívateľ program ovládať. V tomto prípade budem klásť veľký dôraz na časť plochy vyhradenej pre zobrazenie výsledkov metód zisťovania stavu projektu. Táto plocha by malo byť hlavná časť GUI⁶, musí to byť prvá časť pracovnej plochy rozoznaná užívateľom a preto bude umiestnená do stredu pracovnej plochy a rozmerovo zaberá najväčšiu časť. Aplikácia nie je nadštandardne zložitá, skôr jednoduchšieho rázu, preto všetko potrebné ovládanie bude umiestnené v hlavnom okne, teda veľmi rýchlo dostupné. Zostatok plochy rozdelím na dve časti, prvá bude patriť štyrom metódam a nastaveniam pre ich fungovanie potrebným a druhá časť zobrazeniu iných informácií o pláne projektu plus nastavenia zostávajúce, čiže ohľadom vytvorenia správ a zobrazeniu hlavnej tabuľky činností. Na obrázku 7.6 vidíme návrh grafického užívateľského prostredia.

⁶graphical user interface

```
▼<Baseline>
  <Number>0</Number>
  <Start>2012-04-09T08:00:00</Start>
  <Finish>2012-04-10T17:00:00</Finish>
  <Duration>PT16H0M0S</Duration>
  <Work>PT16H0M0S</Work>
  <Cost>800000</Cost>
</Baseline>
```

Obrázek 7.5: Ukážka smerného plánu činnosti



Obrázek 7.6: Návrh GUI

Kapitola 8

Implementácia

8.1 Programovací jazyk

Aplikácia je naprogramovaná v programovacom jazyku Java[8]. Jedná sa objektovo orientovaný jazyk, triedne založený, ktorý môže bežať nezávisle na rôznych architektúrach, ktoré majú nainštalované JVM¹. Syntax je veľmi podobná jazykom C a C++, taktiež tento jazyk je vhodný pri vývoji aplikácií s grafickým užívateľským rozhraním, keďže disponuje množstvom vstavaným grafickým prvkov použiteľných vo všetkých druhoch aplikácií. Pri výbere jazyka som musel zohľadniť technické potreby aplikácie, ktorú som vyvíjal. Java spĺňala všetky požiadavky, ktoré boli kladené a to umožňovať tvorbu grafov, vytvorenie pdf dokumentov, možnosť vytvorenia kvalitného GUI, odosielanie emailov a jednoduchá práca s XML súbormi. Všetky tieto požiadavky Java v dostatočnej miere splnila, a pri tvorbe aplikácie v tomto ohľade nenastali žiadne problémy. Takisto veľkým plus je kvalitne spracovaná dokumentácia [11] jazyka a všetkých jeho tried a metód.

8.2 Vývojové prostredie

Vhodné a kvalitné vývojové prostredie sa takisto odzrkadlí na kvalite aplikácie, ktorú vyvíjame. Kvalitné vývojové prostredie nám môže veľmi uľahčiť a zjednodušiť prácu na našich projektoch. Mnoho z nich ponúka dynamické dopĺňanie kódu, kontrolu syntaxe, automatické dopĺňanie importovaných knižníc, alebo možnosť použitia manažéra tvorby grafického užívateľského prostredia, kde už nemusíme grafické komponenty nastavovať a umiestňovať ručne písaním kódu, ale môžeme si ho umiestniť a nastaviť ľubovoľne pomocou týchto funkcií. Práve z týchto dôvodov som si vybral za vývojové prostredie pre moju diplomovú prácu Netbeans IDE 7.1.1, ktoré je voľne stiahnuteľné z ich oficiálnych stránok [14]. Toto vývojové prostredie umožňuje tvorbu všetkých druhov java aplikácií, taktiež umožňuje pripojenie rôznych podporných modulov napríklad na tvorbu pdf dokumentov a množstvo iných. Takisto obsahuje veľmi kvalitne spracovaný debugger, ktorý som vo vysokej miere používal a našiel ako veľmi užitočný.

¹Java virtual machine

8.3 Externé knižnice

8.3.1 Knižnica dom4j

Open source java knižnica, pre prácu s XML, XPath a XSLT. Kompatibilná so štandardami DOM, SAX a JAXP. Pracoval som s verziou dom4j 2.0, domovská stránka knižnice nájdete na tejto adrese [13]. Ja som túto knižnicu použil k parsovaniu xml súboru vytvoreného programom Microsoft Project. Základné prvky tohto xml súboru sú: činnosť, kalendár, zdroj a priradenie medzi činnosťou a zdrojom. Tieto nazbierané informácie som uložil do dátových štruktúr, ktoré som ďalej používal vo výpočtoch. Knižnicu som takisto použil k vytvoreniu xml súboru k uloženiu dát o smtp servery, pomocou ktorých odosielam správy emailom. Zoznam kontaktov sa taktiež ukladá do xml súboru, ktorý sa načíta vždy po spustení aplikácie.

8.3.2 Knižnica itextpdf

Pre vytvorenie pdf správy som používal knižnicu itextpdf, táto knižnica obsahuje množstvo užitočných metód pre prácu s pdf dokumentmi. Pracuje s textom, obrázkami, tabuľkami a ďalšími užitočnými objektmi, ktoré je možné ľubovoľne spracovávať, nastavovať a vkladať do pdf dokumentov. Ja som vo svojej práci túto knižnicu najviac využil na prácu s tabuľkami, ktoré obsahovali dáta o stavoch projektov. Taktiež som pridával veľké množstvo grafov a formátovaného textu. Práca s touto knižnicou je jednoduchá a taktiež je veľmi dobre dokumentovaná a na internete existuje veľké množstvo manuálov [16]. Knižnicu si môžete stiahnuť z oficiálnych stránok [17], kde nájdete i podporu.

8.3.3 Knižnica jcalendar

jCalendar je grafický komponent, ktorý umožňuje výber konkrétneho dátumu a času z kalendára. Samotná knižnica aj dokumentácia k nej je voľne na stiahnutie na internete [10]. Práve jCalendar je veľmi dôležitou súčasťou aplikácie, pretože práve pomocou neho si vyberáme kontrolný dátum², čo je dátum ku ktorému sa počíta stav projektu. Ďalej túto komponentu využívam pri nastavení grafov pre štartovací dátum a dátum ukončenia.

8.3.4 Knižnica jfreechart

Táto knižnica je veľmi známa a používaná pri vytváraní grafov v Jave. Používam ju konkrétne na tvorenie grafov z dát nazbieraných pomocou EVM metódy. Ja som použil iba dva typy grafov, konkrétne stĺpcový a čiarový graf. Knižnica obsahuje nespočetné množstvo typov grafov, a všetky sú veľmi názorne dokumentované aj s príkladmi použitia [7]. Pri tvorbe grafov sa ponúka množstvo nastavení grafického výstupu, ktoré môžeme na graf aplikovať. Môžeme ľubovoľne formátovať každú časť grafu samostatne, čo nám umožňuje vytvoriť vzhľad grafu presne tak ako potrebujeme, alebo požaduje zadanie. Na oficiálnych stránkach [9] knižnice nájdete dokumentáciu aj s inými rôznymi užitočnými informáciami.

8.3.5 Knižnica mail

Na odosielanie pdf správ používam knižnicu javamail. Na oficiálnych stránkach oracle [12] si môžete stiahnuť samotnú knižnicu tak i dokumentáciu k nej. Táto knižnica sama o sebe nepodporuje implantáciu poštového serveru, ale využíva iné služby na odosielanie pošty.

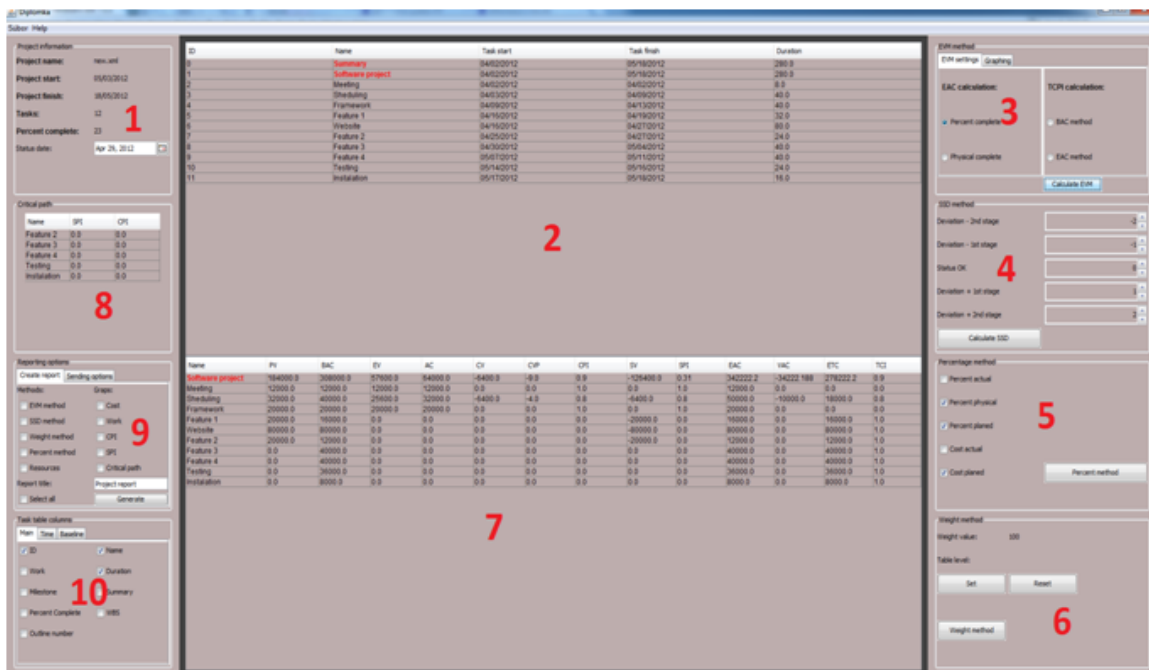
²status date

8.4 Popis aplikácie

V tejto časti popíšem implantáciu a funkčnosť hlavných častí aplikácie, uvediem príklady ako sa používajú a popíšem ich základné princípy funkčnosti.

8.4.1 Grafické užívateľské prostredie

Aplikácie bude zobrazovať veľké množstvo číselných údajov a preto hlavné okno aplikácie nadobúda rozmery celej dostupnej pracovnej plochy operačného systému. Na obrázku 8.1 je popísaná pracovná plocha a potom nasleduje vymenovanie a stručný popis jednotlivých častí plochy.



Obrázek 8.1: Grafické užívateľské prostredie

1. Základné info o projekte po načítaní xml súboru projektu sa v tu zobrazí základné informácie o projekte, takisto je tam možnosť výberu kontrolného dátumu, ku ktorému sa neskôr počítajú všetky údaje v jednotlivých metódach.
2. Časť pracovnej plochy, kde sa vždy zobrazuje iba tabuľka s údajmi o činnostiach projektu, nastavenie o údajoch, ktoré sa majú zobrazovať je v časti 10.
3. EVM panel, nastavuje spôsoby výpočtu niektorých hodnôt EVM metódy, a ďalej výber typu grafu, ktorý chceme zobraziť.
4. Panel SSD metódy, nastavujeme hodnoty pre rôzne druhy predstihu a oneskorenia.
5. Percentuálna metóda, zobrazuje percentuálne plnenie jednotlivých činností.
6. Váhová metóda, v tejto časti sa zobrazuje aktuálna hodnota váh všetkých činností spolu. Môžeme ich nastaviť rovnomerne, alebo vynulovať a nastaviť ručne.

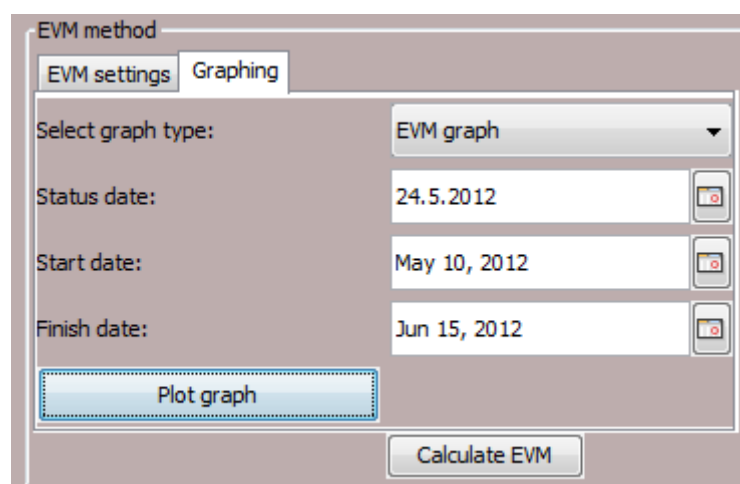
7. Časť, ktorá slúži na zobrazenie údajov zo spomenutých 4-och metód.
8. Po načítaní vstupného súboru sa tu zobrazí zoznam činností na kritickej ceste a informácie o ich trvaní a začiatku.
9. Nastavenia ohľadom vytvárania pdf správ o projekte, ktoré metódy chceme do správy zapojiť atď. Takisto obsahuje nastavenia o odosielaní správ emailom.
10. Poskytuje výber možnosti hodnôt v základnej tabuľke o činnostiach projektu.

8.4.2 Metódy kontroly stavu projektu

Popísané v sekcii 8.5.

8.4.3 Tvorba grafov

Menu pre tvorbu grafov nájdeme v tej istej časti ako nastavenia pre EVM metódu. Máme štyri druhy grafov, graf nákladov, graf práce, graf evm hodnôt a graf indexov. Dôležité je nastavenie dátum počiatku zberu dát pre graf a dátum ukončenia zberu dát pre graf. A takisto môžeme nastaviť kontrolný dátum, čiže dátum ku ktorému dáta pre grafy počítame.

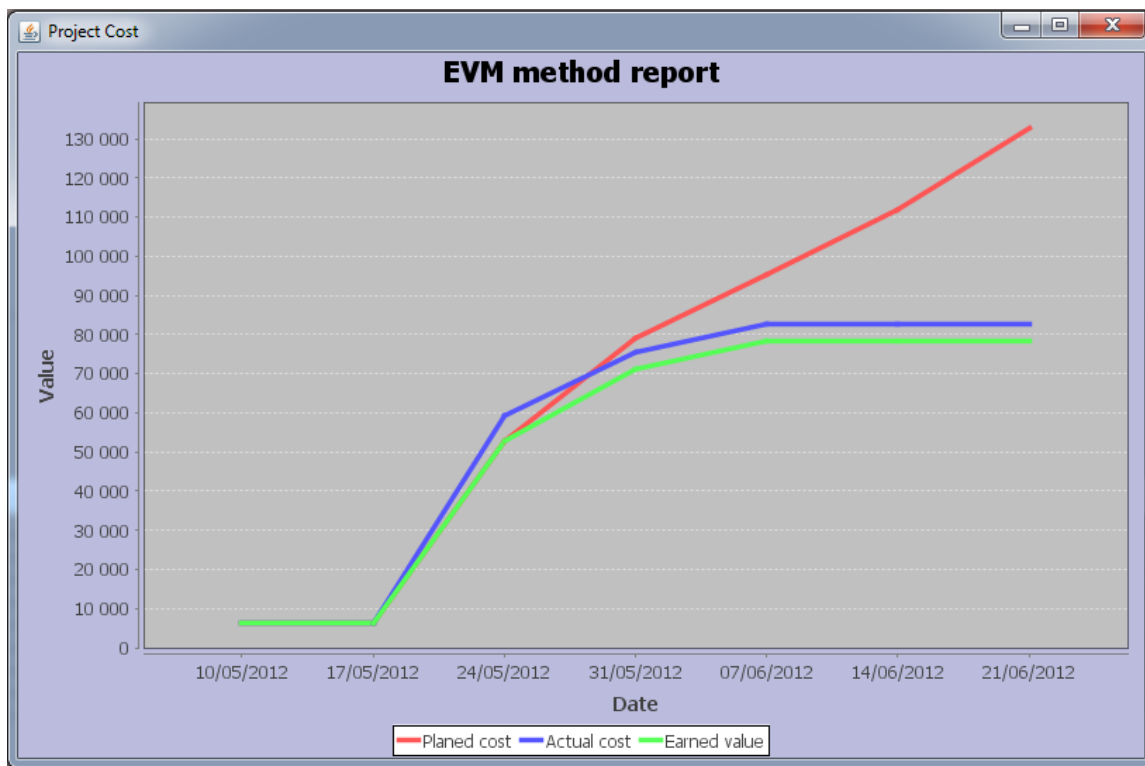


Obrázek 8.2: Nastavenie generovania grafu

Graf môžeme vytvoriť nasledujúcim spôsobom:

- Vyberieme počiatočný a koncový dátum v priestoroch ako vidíme na obrázku 8.2
- Nastavíme kontrolný deň
- Vyberieme typ grafu
- Tlačidlom plot graph zobrazíme graf

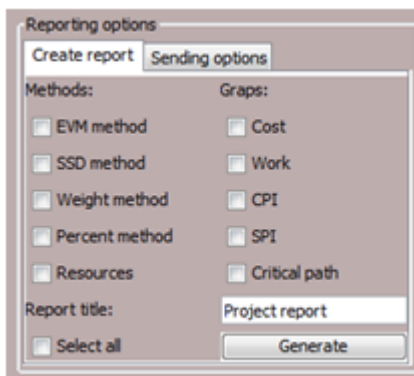
Na obrázku 8.3 vidíme ukážku grafu evm metódy.



Obrázek 8.3: Príklad vygenerovaného grafu

8.4.4 PDF správa

Časť pracovnej plochy, ktorú vidíme na obrázku 8.4 slúži na vytvorenie pdf správy o stave projektu. Po označení políčok s názvami metód a grafov, klikneme na tlačidlo *Generate* a aplikácia nám na vybranom mieste so zadaným názvom vygeneruje pdf dokument s požadovanými informáciami. Vyplnením políčka *Project title* zadám titulok dokumentu. Jednotlivé údaje vkladané do dokumentu generujem rovnakým spôsobom, ako keď ich vkladám na pracovnú plochu, len tabuľku, ktorá je inštanciou triedy *jtable*, transformujem do inštancie triedy *pdfPTable* s ktorým pracuje knižnica *itextpdf*.

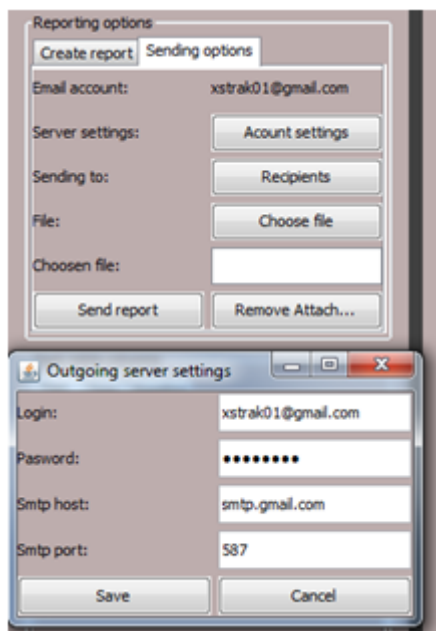


Obrázek 8.4: Generovanie pdf správy

8.4.5 Odoslanie správy

Po zadaní nastavení smtp serveru a pridání kontaktov na odoslanie pripojíme pdf správu a aplikácia nám umožní odoslať email.

Pre správne fungovanie funkcie odoslania správ emailom potrebujeme najskôr nastaviť smtp server, ktorý budeme na odosielanie používať. Otvoríme záložku s názvom *Sending options*, potom klikneme na tlačidlo *Account settings*. Otvorí sa okno kde vyplníme login k účtu, heslo, názov smtp serveru, a port cez ktorý komunikuje. Po kliknutí na tlačidlo *Save* uložíme tieto nastavenia a pri ďalšom spustení už budú tieto nastavenia automaticky načítané.



Obrázek 8.5: Nastavenie smtp serveru

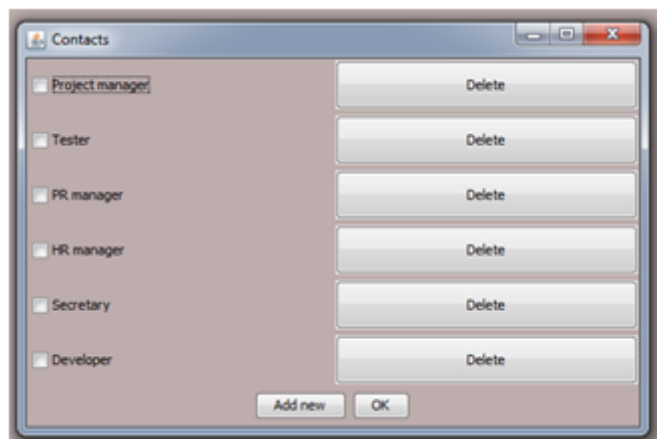
Pred odoslaním musíme vybrať príjemcov správy, v karte *Sending options* klikneme na *Recipients* a otvorí sa nám okno so zoznamom kontaktov, vyberieme komu chceme správu poslať a klikneme na *OK*. Kontakty môžeme pridávať a vymazať, ak už nie sú potrebné.

Možnosť pripojenia prílohy sa taktiež nachádza v karte *Sending options*, po vybratí súboru sa nám názov prílohy zobrazí v poli *Chosen file*. V prípade ak túto prílohu nechceme odoslať môže vymazať prílohu tlačidlom *Remove Attachment*.

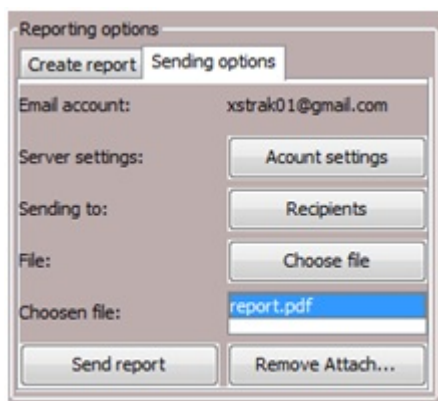
8.5 Metódy kontroly stavu

8.5.1 EVM metóda

EVM metóda je hlavnou metódou pre kontrolu stavu projektu, táto metóda kontroluje stav nielen z hľadiska časového plnenia plánu, ale sleduje aj vynaložené náklady a hodnotu akú sme za tieto náklady a čas nadobudli.



Obrázek 8.6: Zoznam kontaktov



Obrázek 8.7: Prílohy

EVM tabuľka

Na nasledujúcom obrázku 8.8 vidíme výstup tejto metódy, význam jednotlivých polí je nasledovný:

- **PV** - plánované náklady, počítané podľa stanoveného smerného plánu
- **BAC** - celkové náklady na činnosti postupne kumulované podľa vykonávania v čase
- **EV** - dosiahnutá hodnota (earned value), vyčísluje náklady skutočne vynaložené v porovnaní so smerným plánom projektu
- **AC** - aktuálne náklady, vyčíslujú skutočné momentálne náklady projektu
- **CV** - rozdiel nákladov, počíta sa ma $ev - ac$
- **CPI** - vypovedá o hodnote pomeru medzi vykonanej práce a nákladom k nej vynaloženým
- **SV**- porovnáваме dosiahnutú hodnotu a plánované náklady, vypovedá o tom ako moc zaostáva projekt za smerným plánom

- **SPI**- pomer medzi postupom na projekte skutočne dosiahnutým a plánovaným
- **EAC** - prognóza celkových nákladov pri dokončení projektu
- **VAC** - odchýlka nákladov pri dokončení porovnávaná podľa smerného plánu
- **ETC** - odhad nákladov po dokončení projektu
- **TCI** - ukazateľ čerpania nákladov po dokončení

| Name | PV | BAC | EV | AC | CV | CPV | CPI | SV | SPI | EAC | VAC | ETC | TCI |
|-----------|---------|---------|--------|---------|----------|-------|------|----------|------|-----------|-----------|-----------|------|
| Project | 35000.0 | 52000.0 | 8000.0 | 19200.0 | -11200.0 | -0.71 | 0.42 | -28000.0 | 0.22 | 123951.92 | -71951.92 | 104761.92 | 0.42 |
| Meeting | 8000.0 | 8000.0 | 8000.0 | 8000.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 8000.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Planning | 0.0 | 28000.0 | 0.0 | 11200.0 | -11200.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 39200.0 | -11200.0 | 28000.0 | 1.0 |
| Framework | 24000.0 | 24000.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -24000.0 | 0.0 | 24000.0 | 0.0 | 24000.0 | 1.0 |
| Feature 1 | 4000.0 | 20000.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -4000.0 | 0.0 | 20000.0 | 0.0 | 20000.0 | 1.0 |
| Finish | 0.0 | 16000.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 16000.0 | 0.0 | 16000.0 | 1.0 |

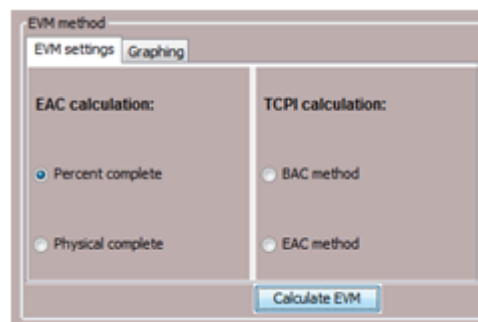
Obrázek 8.8: EVM tabuľka

Nastavenia EVM metódy

V okne pre nastavenie evm metódy vyberáme medzi dvomi možnosťami percentuálnymi hodnotami pre následné výpočty. Tieto hodnoty sú:

- Percent complete - ide o klasickú hodnotu percentuálneho ohodnotenia stavu činnosti, rovnomerne rozloženej
- Physical complete - väčšinou sa tieto dve hodnoty nelíšia, ale môže nastať prípad keď, rozloženie náročnosti v čase nie je rovnaké, a pre tento prípad sa zadáva táto hodnota

Ďalej môžeme nastaviť spôsob výpočtu **TCPI** indexu, kde vyberáme z možností podľa hodnoty EAC a BAC. Na obrázku 8.9 vidíme, ako sa tieto hodnoty nastavujú.



Obrázek 8.9: EVM nastavenia

8.5.2 SSD metóda

Táto metóda je založená na 5 - tich rôznych stavoch, ktoré môže činnosť nadobudnúť. Tieto hodnoty pre každú činnosť tu zobrazujem a nakoniec pridávam sumárnu hodnotu pre celý projekt.

| Task name | Status |
|-----------------|--------|
| Meeting | 0 |
| Scheduling | 1 |
| Framework | 2 |
| Feature 1 | 0 |
| Website | 0 |
| Feature 2 | 0 |
| Testing 1 | 0 |
| Feature 3 | 0 |
| General Testing | 0 |
| Finishing | 0 |
| Totally | 3 |

Obrázek 8.10: Výstup SSD metódy

Výstup metódy

Na nasledujúcom obrázku 8.10 vidíme výstup SSD metódy, jednoduchá tabuľka, ktorá sa skladá z názvu činnosti a jej statusu, posledný riadok tvorí súhrn.

Môže nastať 5 rôznych stavov:

- **Oneskorenie druhého rádu** činnosť ešte nezačala, ale mala už skončiť
- **Oneskorenie prvého rádu** činnosť začala, ale už mala skončiť, alebo mala prebiehať ale ešte nezačala
- **Status OK** keď činnosť prebieha podľa plánu
- **Predbehnutie prvého rádu** činnosť už začala ale podľa plánu ešte nemala, činnosť už skončila ale podľa plánu mala ešte len prebiehať
- **Predbehnutie druhého rádu** činnosť už skončila a ešte podľa plánu nemala ani začať

SSD method

Deviation - 2nd stage: -2

Deviation - 1st stage: -1

Status OK: 0

Deviation + 1st stage: 1

Deviation + 2nd stage: 2

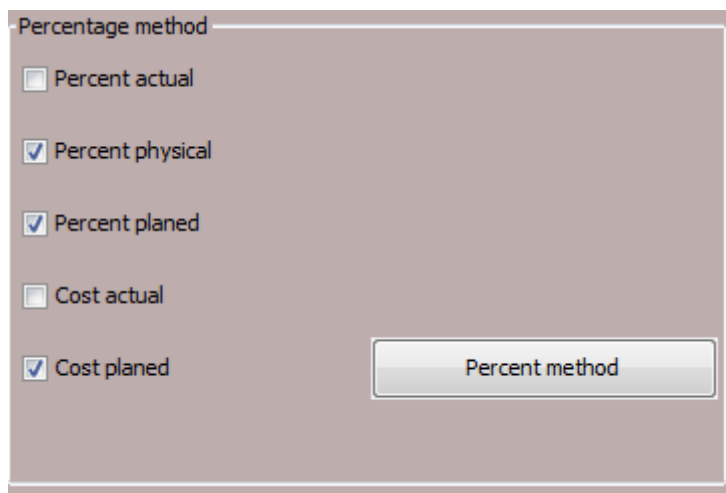
Calculate SSD

Obrázek 8.11: Nastavenie SSD metódy

Jednotlivým stavom môžeme priradiť rôzne hodnoty 8.11, v prípade ak niektorý zo stavov je pre nás dôležitejší, defaultné nastavenie je -2, -1, 0, 1, 2 pre jednotlivé stavy.

8.5.3 Percentuálna metóda

Táto metóda umožňuje zobrazenie informácie o percentuálnom plnení plánu projektu ako celok a takisto aj pre jednotlivé činnosti. Takisto je tu možné zobraziť údaje o aktuálnych a plánovaných nákladoch, v tomto prípade ale plánované náklady nepočítame podľa smerného plánu, ale podľa aktuálneho plánu projektu.



Obrázek 8.12: Percentuálna metóda

V nastavení tejto metódy si môžeme vybrať, ktoré informácie chceme zobraziť, možnosti sú nasledovné:

- **Percent actual** aktuálna hodnota stavu prác na činnosti
- **Percent physical** skutočná hodnota percentuálneho stavu prác na činnosti, zobrazuje sa správne iba ak bola zadaná v MS Project
- **Percent planed** hodnota naplánovaná k tomuto dátumu, nie podľa smerného plánu, ale podľa momentálneho stavu projektu
- **Cost actual** aktuálna hodnota nákladov, minutých doposiaľ na projekte
- **Cost planed** plánované náklady k aktuálnemu dátumu

8.5.4 Váhová metóda

Metóda založená na rozdielnej dôležitosti jednotlivých činností. Každý činnosti je pridelená váha a podľa nej sa prepočíta výsledná hodnota percentuálneho stavu dokončenia projektu.

Aktuálna hodnota súčtu váh sa zobrazuje na vrchu panelu váhovej metódy, váha by mala byť v súčte stále 100. Table level, je hodnota zanorenia v tabuľke podľa WBS. Tlačidlom SET nastavíme hodnotu všetkých váh pre jednotlivé činnosti v tabuľke tak, aby boli rovnaké. RESET nastaví váhu každej činnosti v tabuľke na 0.

Kliknutím pravého tlačidla myši na názov činnosti, ktorá má v stĺpci s názvom Summary hodnotu YES, otvoríme tabuľku ktorá obsahuje činnosti, ktoré práve táto činnosť sumarizuje. Pole RESULT obsahuje percentuálnu hodnotu po prepočítaní váh.

Weight method

Weight value: 100

Table level:

Set Reset

Weight method

Obrázek 8.13: Váhová metóda

| Name | Summary | Percent Complete | Weight | Result |
|-----------------|---------|------------------|--------|--------|
| Meeting | NO | 100 | 10.0 | 10.0 |
| Scheduling | NO | 100 | 10.0 | 10.0 |
| Framework | NO | 100 | 10.0 | 10.0 |
| Feature 1 | NO | 0 | 10.0 | 0.0 |
| Website | NO | 0 | 10.0 | 0.0 |
| Feature 2 | NO | 0 | 10.0 | 0.0 |
| Testing 1 | NO | 0 | 10.0 | 0.0 |
| Feature 3 | NO | 0 | 10.0 | 0.0 |
| General Testing | NO | 0 | 10.0 | 0.0 |
| Finishing | NO | 0 | 10.0 | 0.0 |
| Total | NO | 30.0 | | 30.0 |

Obrázek 8.14: Váhová metóda - výstup

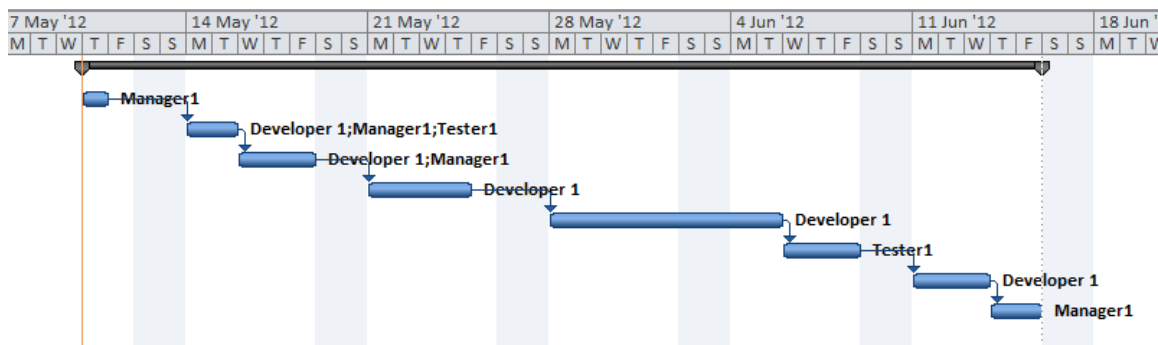
Kapitola 9

Demonštrácia funkčnosti

Táto kapitola predvedie detailnejšiu funkčnosť aplikácie na konkrétnom pláne projektu. Zameriam sa detailnejšie na výpočet EVM metódy pri zmene plánu projektu v priebehu prác na činnostiach a na grafické zobrazenie tohto výstupu. Takisto predvediem ostatné metódy použité na konkrétnych údajoch o projekte.

9.1 Výber projektu

Plán projektu, ktorý som pre tieto potreby vytvoril, pozostáva iba z niekoľko málo činností, troch ľudských zdrojov a jednoduchého kalendára. Dôležité je pre nové činnosti nastaviť **automatické plánovanie** a nastaviť **smerný plán** ku ktorej budeme plán projektu porovnávať. Na obrázku 9.2 a 9.1 vidíme gantt graf a tabuľku činností z ktorej sa skladá tento projekt.



Obrázek 9.1: Ganttov graf plánu projektu

V tomto momente máme vytvorený plán projektu, uložený smerný plán, ktorý sa už ďalej nebude meniť, keď zmeníme trvanie, alebo ľudské zdroje niektorej z činností, zmení sa iba aktuálny plán, ale nie smerný. Ďalej pre simuláciu postupu prác na projekte nastavíme progres prác na jednotlivých činnostiach tak aby sme mohli demonštrovať funkčnosť jednotlivých metód kontroly stavu.

| | i | Task Mode | Task Name | Duration | Start | Finish | Predecessors | Resource Names |
|---|---|-----------|----------------------------|----------|-------------|-------------|--------------|------------------------------|
| 1 | | | Project - route assistance | 27 days? | Thu 10.5.12 | Fri 15.6.12 | | |
| 2 | | | Information meeting | 1 day? | Thu 10.5.12 | Thu 10.5.12 | | Manager1 |
| 3 | | | Team meeting | 2 days | Mon 14.5.12 | Tue 15.5.12 | 2 | Developer 1;Manager1;Tester1 |
| 4 | | | Planing stage | 3 days | Wed 16.5.12 | Fri 18.5.12 | 3 | Developer 1;Manager1 |
| 5 | | | Feature 1 | 4 days | Mon 21.5.12 | Thu 24.5.12 | 4 | Developer 1 |
| 6 | | | Feature 2 | 7 days | Mon 28.5.12 | Tue 5.6.12 | 5 | Developer 1 |
| 7 | | | Testing | 3 days | Wed 6.6.12 | Fri 8.6.12 | 6 | Tester1 |
| 8 | | | Website | 3 days | Mon 11.6.12 | Wed 13.6.12 | 7 | Developer 1 |
| 9 | | | Presentation | 2 days | Thu 14.6.12 | Fri 15.6.12 | 8 | Manager1 |

Obrázek 9.2: Tabuľka plánu projektu

9.2 Test funkcií

Otestujeme funkčnosť jednotlivých funkcií aplikácie, pomocou názorných ukážok výpočtov jednotlivých hodnôt a následne tieto hodnoty porovnáme s výstupom vypočítaným samotnou aplikáciou. Uvedieme si príklady, keď sa plán projektu neodkláňa od smerného plánu¹, následne ako to vyzerá, keď sa plán odklonil, zobrazíme grafické výstupy EVM metódy, a aj výstupy ďalších troch metód, pomocou ktorých kontrolujeme stav projektu.

9.2.1 Základ EVM metódy

V prvej časti si uvedieme výpočet v prípade ak všetko pribieha podľa plánu a náš plán sa momentálne nelíši od smerného, ktorý sme si uložili na začiatku projektu. Na obrázku 9.3 vidíme údaje o jednotlivých činnostiach na ktorých sú funkčnosť predvedieme. Ďalej pod tabuľkou bude uvedený postup ako sme jednotlivé hodnoty nadobudli. Pre správne pochopenie som doplnil aj tabuľku 9.4 o ľudských zdrojoch, ktoré pracujú na projekte so základným infom o ich hodinovej mzde.

| Činnosť | Ľudské zdroje | Work [h] | Percent complete | AC [Czk] | PV[Czk] | EV[Czk] | SV[Czk] | SPI |
|---------------------|------------------------------|----------|------------------|----------|---------|---------|---------|------|
| Information meeting | Manger1 | 8 | 100 | 6400 | 6400 | 6400 | 0 | 1 |
| Team meating | Manger1, Developer1, Tester1 | 48 | 100 | 25600 | 25600 | 25600 | 0 | 1 |
| Planing stage | Developer1, Manger1 | 48 | 100 | 31200 | 31200 | 31200 | 0 | 1 |
| Feature 1 | Developer1 | 32 | 75 | 12000 | 16000 | 12000 | -4000 | 0,75 |

Obrázek 9.3: Tabuľka s informáciami o činnostiach

| Ľudský zdroj | Mzda[Czk] |
|--------------|-----------|
| Developer1 | 500 |
| Manager1 | 800 |
| Tester1 | 300 |

Obrázek 9.4: Tabuľka s informáciami o zdrojoch

Jednotlivé hodnoty dostávame nasledujúcim spôsobom: Pre aktuálne náklady používame hodnotu prác z akruálneho plánu projektu, čiže sa môže líšiť od smerného plánu, pre plánované náklady používame hodnotu práce zo smerného plánu a pre dosiahnutú hodnotu takisto zo smerného plánu.

¹Baseline

$$AC(ActualCost) = work * ratePerHour * PercentComplete/100$$

$$PV(PlannedValue) = work * ratePerHour$$

$$EV(EarnedValue) = work * ratePerHour * PercentComplete/100$$

Pri činnostiach, ktoré vykonáva jeden zdroj je to jednoduché tam vynásobíme počet pracovných hodín a hodinovú mzdu s percentuálnou hodnotou dokončenia. V prípade, že na činnosti pracuje viacero zdrojov, tak sa celková práca rozdelí podľa odpracovaného podielu a vynásobíme počty hodín náležitým hodinovým ohodnotením. Tieto hodnoty sčítame a vynásobíme percentuálnou hodnotou dokončenia činnosti.

$$AC(InformationMeeting) = 8 * 800 * 1 = 6400$$

$$AC(PlaningStage) = ((16 * 800) + (16 * 500) + (16 * 300)) * 1 = 25600$$

$$AC(Feature1) = 32 * 500 * 0,75 = 12000$$

Predchádzajúce údaje sa vzťahovali k aktuálnym nákladom, teraz si ukážeme plánované náklady, ktoré nesledujú percento dokončenia, ale sledujú jednotlivé činnosti vzhľadom ku **kontrolnému dátumu**. Nasledujúca tabuľka 9.5 obsahuje údaje potrebné údaje o činnostiach, na ktorých si budeme demonštrovať výpočet plánovanej hodnoty. Teraz nás zaujímajú

| Činnosť | Začiatok činnosti | Koniec činnosti |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| Information meeting | 10.5.2012 | 10.5.2012 |
| Team meeting | 14.5.2012 | 15.5.2012 |
| Planing stage | 16.5.2012 | 18.5.2012 |
| Feature 1 | 21.5.2012 | 24.5.2012 |

Obrázek 9.5: Časové údaje o činnostiach

činnosti, ktoré majú dátum začiatku skôr, alebo rovnaký ako kontrolný dátum. Potom môžu nastať dve situácie, prvá keď dátum ukončenia činnosti je pred kontrolným dátumom, vtedy sa do plánovaných nákladov započítajú celkové náklady na činnosť. Druhá možnosť je, keď dátum ukončenia činnosti je kontrolným dátumom. Vtedy vypočítame aký je podiel dní, ktoré sú pred kontrolným dátumom a pridáme náklady na ne do celkových plánovaných nákladov.

Stanovme si **kontrolný dátum** na **21.5.2012**, tak potom výpočet plánovanej hodnoty pre činnosti z tabuľky 9.5, bude nasledovný:

Činnosti, *Information meeting* a *Planning stage* majú dátum ukončenia menší ako náš kontrolný dátum, preto do plánovaných nákladov pridáme celkové náklady na dokončenie týchto činností. Dátum začatia činnosti *Feature 1* je skorej ako kontrolný dátum, ale ukončenie je až neskôr. Preto musíme vypočítať aký podiel prác je pred kontrolným dátumom a aký po. Potom tento podiel prác vynásobíme hodinovou mzdou všetkých priradených zdrojov a prirátame k celkovým plánovaným nákladom.

$$PV(InformationMeeting) = 8 * 800 = 6400$$

$$PV(PlaningStage) = ((16 * 800) + (16 * 500) + (16 * 300)) = 25600$$

$$PV(Feature1) = (32/4) * 500 = 400$$

Pri činnosti *Feature1* je hodnota práce uvedená ako (32/4) z dôvodu, že pred kontrolným dátumom je naplánovaná štvrtina prác na tejto činnosti.

Dosiahnutá hodnota (EV) sa počíta takisto ako v prípade aktuálnych nákladov s rozdielom, že hodnotu práce berieme z údajov uložených v **smernom pláne**. V tomto prípade je plán projektu momentálne rovnaký ako smerný preto aj dosiahnutá hodnota sa rovná aktuálnym nákladom. V ďalšej sekciu 9.2.2 si uvedieme prípad keď sa plán projektu líši od smerného plánu.

Dôležitou hodnotou je **Schedule variance²**, ktorý nám hovorí aká ja nákladová odchýlka od plánu projektu vzhľadom k časovému plánu. Počíta sa $EV - PV$ a ďalej použijeme tieto hodnoty tiež pri výpočte **SPI³**, pre ktorý platí vzťah EV/PV .

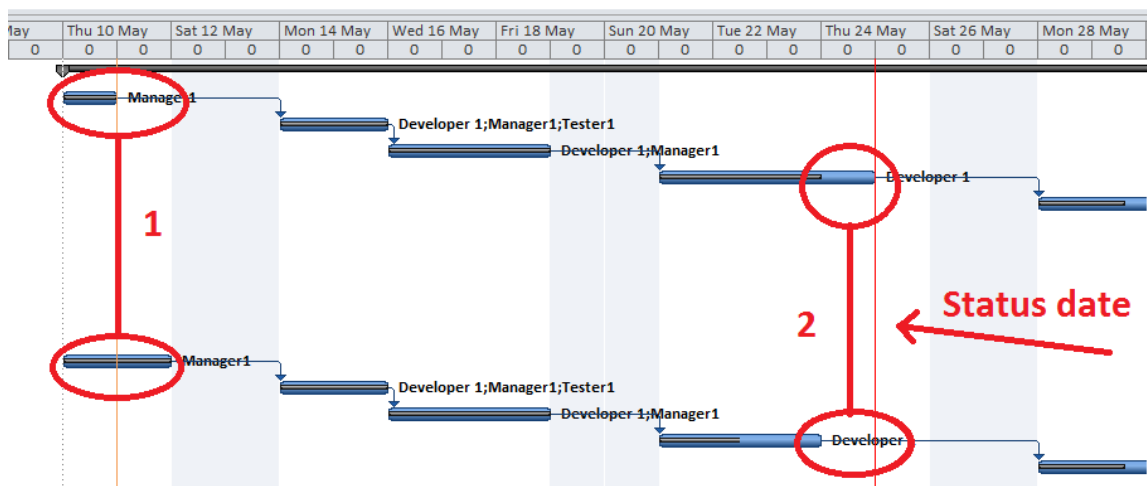
Výstup aplikácie v prípade EVM metódy so vstupným plánom projektu, ktorý je uvedený na obrázku 9.2 a s kontrolným dátumom nastaveným na **21.5.2012** je uvedený na nasledujúcom obrázku 9.6

| Name | PV | BAC | EV | AC | CV | CVP | CPI | SV | SPI |
|---------------------|---------|----------|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Route assistance | 67200.0 | 139200.0 | 67200.0 | 67200.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 |
| Information meeting | 6400.0 | 6400.0 | 6400.0 | 6400.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 |
| Team meeting | 25600.0 | 25600.0 | 25600.0 | 25600.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 |
| Planing stage | 31200.0 | 31200.0 | 31200.0 | 31200.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 |
| Feature 1 | 4000.0 | 16000.0 | 4000.0 | 4000.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 |
| Feature 2 | 0.0 | 28000.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Testing | 0.0 | 7200.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Website | 0.0 | 12000.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Presentation | 0.0 | 12800.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Obrázek 9.6: Výstup evm metódy

9.2.2 Pokročilá EVM metóda

V tejto časti textu si demonštrujeme činnosť aplikácie keď načítame plán projektu, kde sa smerný plán uložený na počiatku líši od aktuálneho plánu. V pláne projektu z predchádzajúceho príkladu sme spravili 2 zmeny, ktoré vidíme na obrázku 9.7.



Obrázek 9.7: Zmeny v pláne projektu

Zmeny sú v nasledujúcich činnostiach:

²odchýlka od plánu projektu

³schedule performance index

1. **Information meeting** - zmenila sa dĺžka činnosti z jedného pracovného dňa na dva, ale aj percento dokončenia zostalo rovnaké (100%) teda aj náklady budú dvojnásobné.
2. **Feature1** - dĺžka činnosti sa zkrátila o jeden pracovný deň zo 4 na 3. Aj percentuálny stav dokončenia sa zmenil zo 75% pri 4 dňoch na 50% pri 3 dňoch.

Výpočet hodnôt pre činnosť **Feature1**:

$$AC(ActualCost) = 24 * 500 * 50/100 = 6000$$

$$PV(PlannedValue) = 32 * 500 = 16000 \quad EV(EarnedValue) = 32 * 500 * 50/100 = 8000$$

Rozdiel v počte hodín je z dôvodu, že PV a EV počítame podľa smerného plánu, a v tom je nastavená táto činnosť na 32 hodín práce. V tabuľke 9.8 vidíme výsledky aplikácie pre plán, ktorý korešponduje so smerným plánom uloženým pre projekt a v tabuľke 9.9 vidíme výsledky evm metódy pre projekt po zmenách uvedených v tejto sekcii.

| Činnosť | AC | PV | EV | CV | CPI | SV | SPI |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| Information meeting | 12800 | 6400 | 6400 | -6400 | 0,5 | 0 | 1 |
| Team meeting | 25600 | 25600 | 25600 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Planning stage | 31200 | 31200 | 31200 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Feature1 | 6000 | 16000 | 8000 | 2000 | 1,33 | -8000 | 0,5 |
| Feature2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Testing | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Website | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Presentation | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totally | 75600 | 79200 | 71200 | -4400 | 0,94 | -8000 | 0,9 |

Obrázek 9.8: Výstup evm metódy pre základný plán projektu(rovnaký ako smerný plán)

| Činnosť | AC | PV | EV | CV | CPI | SV | SPI |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|----------|----------|--------------|-------------|
| Information meeting | 6400 | 6400 | 6400 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Team meeting | 25600 | 25600 | 25600 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Planning stage | 31200 | 31200 | 31200 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Feature1 | 12000 | 16000 | 12000 | 0 | 1 | -4000 | 0,75 |
| Feature2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Testing | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Website | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Presentation | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totally | 75200 | 79200 | 75200 | 0 | 1 | -4000 | 0,95 |

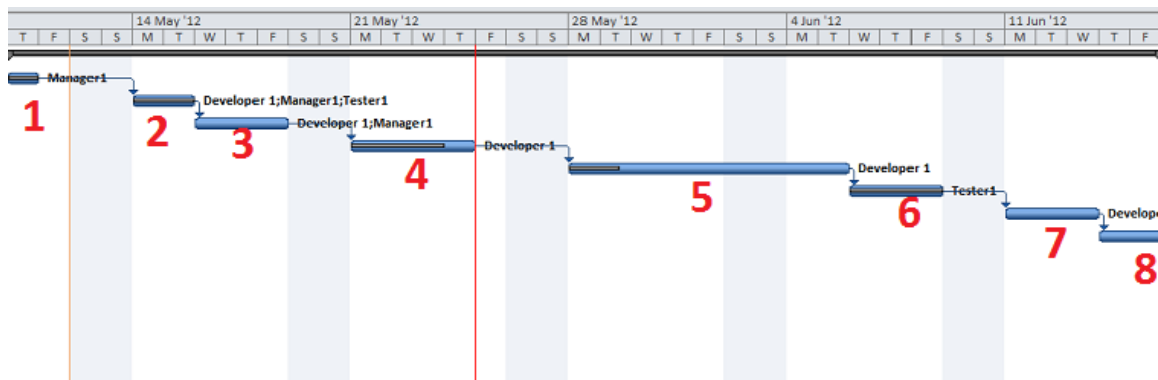
Obrázek 9.9: Výstup evm metódy po zmenách v pláne projektu

9.2.3 Ostatné metódy

Ďalej si na jednoduchých a názorných príkladoch demonštrujeme funkčnosť ďalších metód, ktoré používame na kontrolu stavu projektu.

SSD metóda

Každá činnosť nadobúda jeden z piatich možných stavov. Stavy sú: meškanie druhého rádu, meškanie prvého rádu, stav ok, predstih prvého rádu a predstih druhého rádu. Každý jeden stav má svoje ohodnotenie a teda aj každá činnosť. O stave projektu teda môže vypovedať počet výskytov jednotlivých stavov, alebo hodnota celkového súčtu hodnôt stavov činností. Na obrázku 9.10 je plán projektu, ktorého stav budeme analyzovať pomocou ssd



Obrázek 9.10: Plán projektu pred kontrolou pomocou ssd metódy

metódy, popíšeme si jednotlivé časti, priradíme im jednotlivé stavy a nakoniec porovnáme s výstupom aplikácie. Dôležitým faktom je dátum nastavený ako kontrolný, ten je v tomto prípade **24.5.2012** a k tomuto dátumu budeme všetky činnosti porovnávať.

1. **Information meeting** - činnosť už v porovnaní s kontrolným dátumom mala skončiť, to je aj splnené a preto nadobúda stav ok a hodnotu **0**.
2. **Team meeting** - takisto, ako predchádzajúca činnosť, je dokončená a aj podľa plánu mala byť. Stav ok, hodnota **0**.
3. **Planning stage** - v porovnaní s kontrolným dátumom mala činnosť už skončiť, ale jej percentuálny stav dokončenia je 0, čiže nastal stav meškania druhého rádu a hodnota **-2**.
4. **Feature1** - činnosť, ktorá mala už skončiť, ale stále prebieha, stav meškania prvého rádu a hodnota **-1**.
5. **Feature2** - predstih prvého rádu, hodnota **1**, činnosť už prebieha a podľa plánu ešte nemala ani začať.
6. **Testing** - činnosť už skončila a pritom nebol naplánovaný ani jej začiatok, nastal predstih druhého rádu a hodnota **2**. Tento plán uvádzam iba ako príklad, samozrejme je nelogické aby testovanie bolo dokončené skôr ako implementácia.
7. **Website** - stav ok a hodnota **0**, činnosť neprebieha a jej začiatok ešte nebol ani naplánovaný.
8. **Presentation** - stav ok a hodnota **0**, činnosť neprebieha a jej začiatok ešte nebol ani naplánovaný.

Pre porovnanie uvádzam výstup aplikácie na obrázku 9.11. Kde v poslednom riadku vidíme celkový súčet všetkých hodnôt činností.

| Task name | Status |
|---------------------|--------|
| Information meeting | 0 |
| Team meeting | 0 |
| Planing stage | -2 |
| Feature 1 | -1 |
| Feature 2 | 1 |
| Testing | 2 |
| Website | 0 |
| Presentation | 0 |
| Totally | 0 |

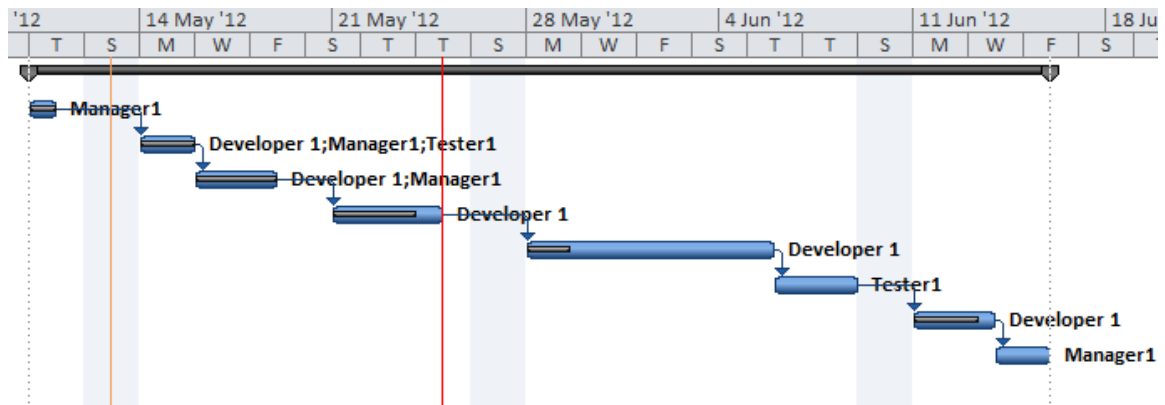
Obrázek 9.11: Výstup ssd metódy aplikácie

Percentuálna metóda

Veľmi jednoduchá metóda, ktorá zobrazuje informácie o percentuálnom plnení plánu projektu. Zobrazuje tieto údaje o činnostiach:

- Aktuálne percento dokončenia - percento dokončenia aké je uvedené v pláne projektu.
- Fyzické percento dokončenia - obvykle je rovnaké ako aktuálne, ale v prípade ak je práca v priebehu činnosti rozložena nerovnomerne môže sa líšiť.
- Plánované percento dokončenia - závisí od kontrolného dátumu, počíta sa z aktuálneho plánu a nie podľa smerného.

Na obrázku 9.12 vidíme plán projektu, na ktorý budeme metódu aplikovať. Zvislá červená čiara označuje kde sa v pláne nachádza kontrolný dátum, ktorý je dôležitý hlavne pre výpočet plánovaného percenta dokončenia.



Obrázek 9.12: Plán projektu pre percentuálnu metódu

Percentá aktuálne sú rovnaké ako boli naposledy nastavené, fyzické percentá sú nula, pretože v projekte je nastavené použitie percent aktuálnych a plánované percento je hodnota vypovedajúca o časti činnosti, ktorá má byť dokončená vzhľadom ku kontrolnému dátumu. Výstup percentuálnej metódy pre plán projektu 9.12 je na obrázku 9.13.

| Name | Percent actual | Physical percent | Percent planed |
|---------------------|----------------|------------------|----------------|
| Information meeting | 100 | 0.0 | 100.0 |
| Team meeting | 100 | 0.0 | 100.0 |
| Planing stage | 100 | 0.0 | 100.0 |
| Feature 1 | 75 | 0.0 | 100.0 |
| Feature 2 | 25 | 0.0 | 0.0 |
| Testing | 25 | 0.0 | 0.0 |
| Website | 75 | 0.0 | 0.0 |
| Presentation | 0 | 0.0 | 0.0 |

Obrázek 9.13: Výstup percentuálnej metódy

Váhová metóda

Nie všetky činnosti majú pre nás v projekte rovnakú dôležitosť, váhová metóda rieši práve tento problém. Činnostiam môžeme priradiť rôznu váhu a potom aj výsledné percento dokončenia sa zmení a bude lepšie vypovedať o percentuálnej hodnote dokončenia projektu. Pre názornosť si uvediem príklad na ktorom uvidíme aký efekt na stav projektu majú váhy jednotlivých činností. Na obrázku 9.14 vidíme váhovú metódu kde váhy sú rozložené rovnomerne pre všetky činnosti. Preto sa percento dokončenia celkového projektu a percento dokončenia po prepočítaní váh vôbec nelíši.

| Name | Sumarry | Percent Complete | Weight | Weight Percent |
|---------------------|---------|------------------|--------|----------------|
| Information meeting | Yes | 100 | 12.5 | 12.5 |
| Team meeting | Yes | 100 | 12.5 | 12.5 |
| Planing stage | Yes | 100 | 12.5 | 12.5 |
| Feature 1 | Yes | 75 | 12.5 | 9.375 |
| Feature 2 | Yes | 25 | 12.5 | 3.125 |
| Testing | Yes | 25 | 12.5 | 3.125 |
| Website | Yes | 75 | 12.5 | 9.375 |
| Presentation | Yes | 0 | 12.5 | 0.0 |
| Total | No | 62.5 | | 62.5 |

Obrázek 9.14: Váhová metóda, rovnomerne rozložená váha

Obrázok 9.15 zobrazuje výstup aplikácie po aplikovaní váhovej metódy a zmenení váh niektorých činností, percento dokončenia sa zmenilo z **62.5%** na **50%**. Zmeny, ktoré k tomu viedli sú nasledovné:

- **Planning stage** - váhu tejto činnosti sme z hodnoty 12.5 zmenili na 2.0 a pritom jej hodnota dokončenia bola vysoká, tak táto zmena vo väčšej miere ovplyvní nové percento dokončenia projektu.
- **Website** - ani táto činnosť pre nás nie je veľmi dôležitá preto sme váhu z 12.5 zmenili na 2.5.
- **Feature2** - táto činnosť je pre nás veľmi dôležitá, preto sme jej váhu zvýšili z 12.5 na 32.5. Percentuálna hodnota dokončenia pre túto činnosť nebola vysoká, preto zvýšenie váhy bude mať efekt na výslednú percentuálnu hodnotu, tak že sa zníži.

| Name | Summary | Percent Complete | Weight | Weight Percent |
|---------------------|---------|------------------|--------|----------------|
| Information meeting | Yes | 100 | 12.5 | 12.5 |
| Team meeting | Yes | 100 | 12.5 | 12.5 |
| Planing stage | Yes | 100 | 2.5 | 2.5 |
| Feature 1 | Yes | 75 | 12.5 | 9.375 |
| Feature 2 | Yes | 25 | 32.5 | 8.125 |
| Testing | Yes | 25 | 12.5 | 3.125 |
| Website | Yes | 75 | 2.5 | 1.875 |
| Presentation | Yes | 0 | 12.5 | 0.0 |
| Total | No | 62.5 | | 50.0 |

Obrázek 9.15: Váhová metóda, zmenené váhy činností

9.3 Hodnotenie aplikácie

Aplikácia kontroluje stav projektu pomocou štyroch rôznych metód, umožňuje vytvárať pdf správy a zároveň aj tieto správy odosielať. Z tohto pohľadu by som aplikáciu hodnotil pozitívne, pretože som dokázal splniť hlavné body zadania. Myslím že samotné splnenie bodov diplomovej práce nie je úplne postačujúcim merítkom, samotná pridaná hodnota a použiteľnosť v praxi tiež vypovedá o kvalite aplikácie. Za pridanú hodnotu považujem, že aplikácia ponúkne viac ako niektoré iné programy, ktoré pracujú s plánmi projektov. Tým, že moja aplikácia neumožňuje samotné vytvorenie a editáciu plánu projektu musel som vyberať, výstup ktorej aplikácie na tvorbu plánov projektov budem používať za vlastný vstup. Vybral som si Microsoft Project a preto práve tu bolo dôležité aby implementované funkcie dopĺňali, alebo vylepšili funkčnosť Microsoft Project. Nie vo všetkom som sa mohol líšiť, niektoré základné vlastnosti a funkčnosť je veľmi podobná, pretože sa považuje za základ. Microsoft Office poskytuje jedinou metódu pre kontrolu stavu projektu a to je EVM metóda. Moja aplikácie takisto implementuje EVM metódu plus ďalšie tri. Ďalšie spomenuté možnosti sú: ssd metóda, percentuálna metóda, a váhová metóda. Pri EVM metóda považujem za vylepšenie v mojej aplikácii možnosť výberu možnosti spôsobu výpočtu hodnoty TCPI⁴. Takisto sa zhodujem s možnosťou zobrazenia grafov hodnôt z EVM metódy, kde umožňujem zobrazenie štyroch druhov grafov. V týchto grafoch zobrazujem rôzne dáta, niektoré z nich je možné zobraziť aj v programe Microsoft Project, ale napríklad graf nákladov mojej aplikácii môže zobraziť dáta plánované, aktuálne a zo smerného plánu pričom Microsoft Project nedovoľuje v jednom grafe tieto dáta kombinovať. Microsoft Project nepodporuje nič podobné, ako v tejto aplikácii nazývame graf indexov. Zobrazuje indexy SPI, CPI a TCPI v priebehu celého vykonávania projektu. Takisto môžeme pre všetky grafy zadať ľubovoľný časový úsek, pre ktorý chceme graf zobraziť. Výhodou je, že do jedného pdf súboru môžeme vložiť, ľubovoľné množstvo a druhov analýz a výstupov metód. V Microsoft Project je možnosť v uložiť iba jeden druh správy a v prípade ak chceme výstupy kombinovať museli by sem ich ručne kopírovať a formátovať.

9.4 Možnosti rozšírenia

V súčasnom stave je aplikácia plne funkčná a spĺňa všetky požiadavky kladené v zadani. Samozrejme existuje veľké množstvo rôznych vylepšení a spôsobov skvalitnenie je funkčnosti.

⁴to complete performance index

Môžeme si vymenovať niektoré z nich v každej oblasti funkčnosti aplikácie.

- **Vstupný súbor** - možnosť načítania súborov vytvorených nie len v Microsoft Project, ale aj iných programov pre tvorbu plánov projektov.
- **Metódy kontroly stavu** - momentálne sú implementované štyri, existujú aj ďalšie možnosti ako kontrolovať stav projektu, preto ďalšie rozšírenie môže byť týmto smerom.
- **Grafické výstupy metód** - s rastúcim počtom metód kontroly, rastie aj možnosť tie dáta graficky reprezentovať.
- **Iné informácie o projekte** - možnosť zobrazenia rôznych iných informácií o projekte, jeho činnostiach, zdrojoch, vzťahoch.
- **PDF generátor** - možnosť formátovania jednotlivých dát v pdf správe, ľubovoľné umiestňovanie dát a práca s informáciami.
- **Odosielanie správ** - možnosť zvýšenia kvality zoznamu kontaktov, možnosť editácie kontaktu, pridávanie informácií o kontakte a prípadne poznámky.

Existuje iste ďalších mnoho spôsobov zlepšenia a rozšírenia funkčnosti tejto aplikácie. Momentálne je to základná verzia, ktorá sama o sebe poskytuje mnoho užitočných informácií o stave projektu a v prípade rozšírenia aspoň o spomenuté nápady by bola veľmi užitočná aplikácie pre každého projektového manažéra.

Kapitola 10

Záver

Cieľom tejto práce bolo vytvoriť aplikáciu pre kontrolu a zasielanie správ o stave projektu. Pre vytvorenie takejto aplikácie, som sa najskôr musel zoznámiť s teoretickou časťou tohto problému. Stručne som sa zoznámil s jednotlivými znalostnými oblasťami managmentu projektov a detailnejšie som sa zameril na oblasť zaoberajúcou sa časom, nákladmi a komunikáciou. Spomenuté oblasti sú jadrom tejto práce, kde sa dozvedáme o jednotlivých procesoch týchto oblastí a metódach pomocou ktorých ich vykonávame. Pre kontrolu stavu projektu existuje viacero metód, ja v aplikácii implementujem štyri z nich, kde EVM metóda slúži ako hlavný ukazateľ aktuálnej pozície, v ktorej sa projekt nachádza. Informácie nadobudnuté v tejto časti práce som zužitkoval pri návrhu samotnej aplikácie, tak aby spĺňala všetky požiadavky na ňu kladené.

Návrh sa zoberal grafickým užívateľským prostredím, potrebným pre ovládanie aplikácie, ďalej samotnými metódami kontroly stavu projektu a nakoniec aj spôsobmi vytvorenia a následným odosielaním správ o projekte.

Jadrom aplikácie je analýza plánu projektov pomocou EVM metódy, ktorá je momentálne najvyhľadávanejšia a najpoužívanjšia v oblasti kontroly stavov projektov. Jeden z dôvodov prečo tomu tak je, že nepozera na projekt iba z jedného hľadiska, ako sú napríklad náklady, alebo čas. Dokáže tieto pohľady v sebe kombinovať a tým ponúka projektovému manažérovi komplexnejší a presnejší pohľad na projekt, ktorý môže takto lepšie reagovať na rôzne výchyľky v pláne projektu. Aplikácia taktiež vytvára pdf správy o stave projektu, ktoré je možné následne odoslať rôznym zainteresovaným stranám. Z pohľadu projektového manažéra taktiež užitočná vlastnosť, kdeže veľmi často je potrebné informovať aj iné strany o tom ako pokračujú práce na projekte v ktorom majú interest. Tieto správy môžu obsahovať rôzne množstvo informácií, čo je užitočné z pohľadu, že nie všetky zainteresované strany majú rovnakú potrebu v informovateľnosti.

Prácu na tomto projekte považujem za zaujímavú, kde som zvýšil svoje znalosti a schopnosti v oblasti projektového managmentu a vytvoril som aplikáciu, ktorá môže pomáhať projektovým manažerom v ich práci. Detailnejšie zhodnotenie aplikácie a návrhy na rozšírenia nájdete v kapitolách [9.3](#) a [9.4](#).

Literatura

- [1] Doležal J., L. B. a. k., Máchal P.: *Projektový management podle IPMA*. Grada, 2009, iSB 978-80-247-2848-3.
- [2] ISO 10006:2003: *Quality management systems – Guidelines for quality management in projects*. ISO, Geneva, Switzerland, 2003.
- [3] Paul Sanghera, P.: *90 Days to Success as a Project Manager*. Course Technology, 2009, iSBN 13:978-1-59863-869-1.
- [4] Pitaš, J. a. k.: *Národní standard kompetencí projektového řízení*. Společnost pro projektové řízení, o.s., 2010, iSBN 978-80-214-4058-6.
- [5] PMI: *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge, Fourth Edition*. Project Management Institute, 2008, iSBN 978-1-933890-51-7.
- [6] WWW stránky: Project Management Knowledge. <http://project-management-knowledge.com/>.
- [7] WWW stránky: Příklady a návody knihovny jfreeChart. <http://www.java2s.com/Code/Java/Chart/CatalogChart.htm>, [rev. 2009-02-25] [cit. 2012-05-10].
- [8] WWW stránky: Java language specification. <http://docs.oracle.com/javase/specs/>, [rev. 2010-04-22] [cit. 2012-05-10].
- [9] WWW stránky: Stránky knihovny JfreeChart. <http://www.jfree.org/jfreechart/>, [rev. 2010-10-16] [cit. 2012-05-10].
- [10] WWW stránky: Stránky knihovny jCalendar. <http://www.toedter.com/en/jcalendar/>, [rev. 2010-8-03] [cit. 2012-05-10].
- [11] WWW stránky: Java language documentation. <http://docs.oracle.com/javase/6/docs/api/>, [rev. 2011-11-01] [cit. 2012-05-12].
- [12] WWW stránky: JavaMail. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javamail/index.html>, [rev. 2012-01-09] [cit. 2012-05-10].
- [13] WWW stránky: dom4j 2.0. <http://dom4j.sourceforge.net/>, [rev. 2012-02-05] [cit. 2012-05-08].
- [14] WWW stránky: Vývojové prostředí Netbeans. <http://netbeans.org/>, [rev. 2012-05-01] [cit. 2012-05-12].
- [15] WWW stránky: Microsoft Project. <http://www.microsoft.com/project>, [rev. 2012-05-02] [cit. 2012-05-02].

- [16] WWW stránky: Manuál itext knižnica.
<http://www.vogella.com/articles/JavaPDF/article.html>, [rev. 2012-05-10] [cit. 2012-05-10].
- [17] WWW stránky: Oficiálna stránka knižnice itext. <http://itextpdf.com/>, [rev. 2012-05-10] [cit. 2012-05-10].

Příloha A

Obsah DVD

1. Zložka so spustiteľnou verziou aplikácie (Spustitelna verzia)
2. Zložka so zdrojovými súborami na preloženie (Verzia k prelozeniu)
3. Zložka s java dokumentáciou (javaDoc)
4. Zložka s manuálom a prezentačným videom (manualVideo)
5. Zložka s príkladami plánov projektov (Prklady)