

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

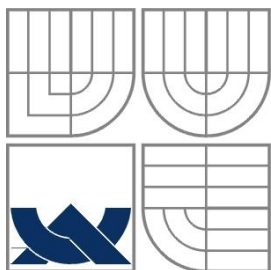
**OPTIMALIZACE PLÁNOVÁNÍ ÚKOLŮ PRO
MANAGEMENT POMOCÍ SHAREPOINT**

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

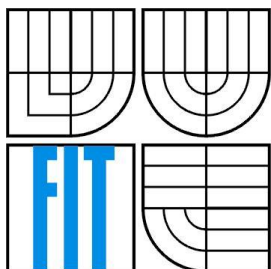
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ WINKLER

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

OPTIMALIZACE PLÁNOVÁNÍ ÚKOLŮ PRO
MANAGEMENT POMOCÍ SHAREPOINT
MANAGEMENT TASKS PLANNING OPTIMALIZATION USING SHAREPOINT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ WINKLER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. RNDr. JITKA KRESLÍKOVÁ, CSc.

BRNO 2015

Abstrakt

Problémem, jímž se v práci zabývám, je optimalizace procesu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů v oblasti managementu na oddělení Corporate Technology společnosti Siemens, Brno. Po nastudování teorie CMMI a principů normy ISO 9001 proces optimalizují automatizací některých opakujících se manuálních činností. Implementovaná aplikace rozšiřuje funkcionalitu serveru SharePoint, jenž je na cílovém oddělení používán pro ukládání úkolů. Tato aplikace byla otestována v prostředí organizace nad reálnými daty a splňuje vše potřebné k tomu, aby ušetřila při optimalizovaném procesu minimálně 50 % času. Výsledky práce dokazují užitečnost automatizace manuálních a opakujících se činností probíhajících v rámci procesů a představují možnost zvyšování úrovně procesů s pomocí předcházení lidským chybám.

Abstract

The problem discussed in this thesis is the optimization of the process of planning, tracking and evaluating tasks in the management area of the department Corporate Technology in Siemens, Brno. Having studied theories of CMMI and principles of ISO 9001, the given process is optimized by automating certain manual tasks. As Corporate Technology uses a SharePoint server to manage tasks, the application is developed to improve his functionality. This application has therefore been tested in the environment of the organization with real-life data and complies to all necessary requirements to be able to save at least 50 % of time in the optimized process. The results of this thesis prove the usability of automating manual repetitive tasks being conducted in the processes of the organization and introduce possibility of increasing process level by preventing human errors.

Klíčová slova

CMMI, ISO 9001, ISO 9000, Optimalizace procesu, Plánování úkolů, Sledování úkolů, Vyhodnocování úkolů, Správa úkolů, Vývoj softwaru, Agilní vývoj, SharePoint

Keywords

CMMI, ISO 9001, ISO 9000, Process optimization, Task planning, Task management, Task tracking, Task evaluating, Software development, Agile development, SharePoint

Citace

Winkler Tomáš: Optimalizace plánování úkolů pro management pomocí Sharepoint, diplomová práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2015

Optimalizace plánování úkolů pro management pomocí SharePoint

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením paní doc. RNDr. Jitky Kreslíkové, CSc. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....
Tomáš Winkler
8.5.2015

Poděkování

Rád bych poděkoval paní doc. RNDr. Jitce Kreslíkové, CSc. za její odborné vedení. Dále bych také rád poděkoval konzultantovi práce ze společnosti Siemens, panu Ing. Janu Vernerovi, s nímž jsem průběžně řešení práce konzultoval na pravidelných setkáních.

© Tomáš Winkler, 2015

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

Obsah.....	1
1 Úvod.....	3
2 CMMI	5
2.1 Používané reprezentace	6
2.1.1 Průběžná reprezentace	6
2.1.2 Stupňovitá reprezentace.....	7
2.1.3 Rozdíly Průběžné a Stupňovité reprezentace.....	8
2.2 Kategorie procesních oblastí.....	10
2.2.1 Procesní řízení	10
2.2.2 Projektové řízení.....	11
2.2.3 Vývoj	13
2.2.4 Podpora.....	13
2.2.5 Dílčí závěr.....	14
3 ISO 9001	15
3.1 Dokumentace	18
3.2 Správa dokumentů (DMS).....	18
3.3 Dílčí závěr.....	19
4 Analýza současného stavu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů.....	20
5 Existující řešení problému	24
6 Specifikace požadavků na výsledný produkt.....	26
6.1 Akceptační kritéria.....	26
6.2 Testování implementovaného řešení	27
6.2.1 Jednotkové testy.....	27
6.2.2 Zátěžový výkonnostní test	28
6.2.3 Systémové testování	28
6.2.4 Akceptační testování na reálných datech.....	28
7 Návrh aplikace	29
7.1 Webová aplikace.....	29
7.2 Služba běžící na pozadí OS Windows	32
7.3 Práce s daty	33
8 Implementace navrženého řešení	35
8.1 Komunikace se serverem SharePoint	35
8.2 Grafické znázornění stavu úkolů a seznamu.....	36
8.3 Nastavení aplikace	37

8.4	Hlavní okno aplikace	39
8.5	Komunikace formou emailových zpráv.....	41
8.6	Nasazení výsledného řešení	41
9	Ověření funkcionality	43
9.1	Měření ušetřeného času	43
9.2	Hodnocení uživatelského rozhraní.....	45
9.3	Testování výsledné aplikace	45
10	Závěr	46
	Příloha 1 – Akceptační kritéria	49

1 Úvod

Předmětem diplomové práce je optimalizace procesu plánování úkolů, jejich sledování a následného vyhodnocování. Výsledky plynoucí z této diplomové práce budou dále využity na oddělení Siemens Corporate Technology Development Center pobočka Brno (dále jen „Siemens CT DC“). Změny zavedené na oddělení v rámci praktické části diplomové práce povedou k zefektivnění práce a snížení chybovosti v průběhu pravidelných setkání vedení organizace sloužících k vyhodnocování a plánování prováděných úkolů.

Jelikož jsou procesy a úroveň vyspělosti organizace Siemens pravidelně podrobovány auditům ověřujícím zralost ve Stupňovitém modelu zralosti, anglicky Capability maturity model integration (dále jen „CMMI“) a optimalizovaný proces probíhá na oddělení zabývajícím se vývojem software, kapitola bezprostředně následující za úvodem obsahuje seznámení s normou CMMI pro vývojová oddělení (dále jen „CMMI-DEV“). Budou zde popsány způsoby optimalizace procesů využívané v CMMI-DEV verze 1.3, která je v době psaní diplomové práce nejnovější používanou verzí. V této kapitole jsou vysvětleny důležité stavební kameny daného modelu, které jsou nutné pro jeho pochopení tak, aby dle jeho pravidel bylo možné optimalizovat zadaný proces.

Výše zmíněná část společnosti Siemens je držitelem certifikace ISO 9001 vypovídající o kvalitě jejich produktů, proto je při optimalizaci nutné brát ohledy na požadavky této normy. Uvedení řešeného problému do kontextu dané normy najde čtenář ve třetí kapitole, jež obsahuje seznámení s normou ISO 9001:2009. Stejně jako v předchozí kapitole zde najdeme popis základních pojmů, které jsou v normě používány a detailnější popis částí, jež se blíže týkají optimalizace procesu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů. Částí této kapitoly je i vysvětlení pojmu správa dokumentů neboli anglicky *document management system (DMS)*.

Čtvrtá kapitola se zabývá analýzou současného stavu plánování úkolů na výše zmíněném oddělení. Čtenáři bude představen SharePoint server, jenž je na oddělení Siemens CT DC pro účely plánování využíván. Budou zde popsány činnosti, které jsou nyní obsahem analyzovaného procesu včetně zdůraznění možností jejich vylepšení s ohledem na vyšší efektivitu procesu. Na závěr kapitoly budou navrženy způsoby, jimiž lze problémy nalezené v průběhu analýzy řešit.

Jádrem řešeného problému je vyřešení nedostatků procesu v rámci konkrétního oddělení organizace, které je nutné analyzovat a navrhnout pro ně řešení na míru. Po analýze současného stavu bylo zjištěno, že prozatím neexistuje řešení, jenž by tento proces optimalizovalo dle požadavků zákazníka. V kapitole páté věnované existujícím řešením budou tedy představeny alespoň existující způsoby řešení částí definovaných slabých stránek procesu.

Šestou kapitolou práce je Specifikace požadavků na výsledný produkt, v níž jsou definovány akceptační kritéria a popsány způsoby, jež budou používány pro ověření splnění požadavků zákazníka v průběhu vývoje, nebo zákazníkem (oddělení Siemens CT DC) před převzetím implementované aplikace.

Šedmá kapitola obsahuje návrh implementované aplikace, který bude sloužit k podpoře daného procesu. Dále také rozvíjí možné způsoby řešení problémů, které byly zmíněny na závěr analýzy současného stavu. Aplikace má za úkol výrazně snížit časové nároky a chybovost optimalizovaného, pravidelně se opakujícího procesu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů a bude navrhována s ohledem na tuto skutečnost.

Jelikož se na závěr implementované řešení mírně liší od původně navrženého, obsahuje osmá kapitola představení výsledného řešení problémů. Rozdíly v implementovaném řešení a jeho návrhu jsou dány průběžnými konzultacemi se zákazníkem, na nichž byly postupně objeveny další

požadavky, jež oddělení na cílové řešení má. Dále je zde představen způsob komunikace se serverem SharePoint a grafické zobrazení procentuálního dokončení úkolů v čase, které je umístěno na hlavní obrazovce aplikace a v emailových zprávách.

Devátá kapitola je věnována ověření funkcionality výsledného řešení. V této kapitole je možné najít měření dosažených výsledků ve formě ušetřeného času věnovaného procesu na analyzovaném oddělení po nasazení aplikace ve srovnání s časem, jenž bylo nutné procesu věnovat před provedenou optimalizací. Závěrečná kapitola obsahuje stručný výňatek z diplomové práce, včetně zhodnocení dosažených výsledků a dalších možných rozšíření implementovaného řešení.

Diplomová práce navazuje na semestrální projekt, jehož cílem bylo zjištění požadavků norem CMMI a ISO na optimalizovaný proces, analyzování současného stavu na oddělení Siemens CT DC a navrhnutí vhodných vylepšení s ohledem na optimalizaci procesu. Text ze semestrálního projektu byl s úpravami použit v kapitolách 2, 3, 4, 6 a 7. Všechny kapitoly diplomové práce staví na základech ze semestrálního projektu a informace v něm uvedené dále rozvíjí.

2 CMMI

Při psaní této kapitoly jsem čerpal z knih [2] a [4]. Procesy a úroveň vyspělosti v organizaci Siemens jsou pravidelně podrobovány auditům ověřujícím její zralost dle CMMI. Jelikož proces plánování úkolů, jehož optimalizace je cílem této diplomové práce, probíhá na oddělení zabývajícím se vývojem software, bude tato kapitola věnována seznámení s normou CMMI se zaměřením zvláště na model CMMI-DEV.

Mnoho organizací v dnešní době bojuje s nedostatečně definovanými, nebo nedodržovanými procesy, a z toho důvodu byly vytvořeny modely CMMI vedoucí ke zlepšování procesů používaných v organizaci. Jsou založeny na definování a využívání procesních oblastí, do nichž je možné zařadit jakékoli procesy probíhající ve společnosti. Po přiřazení k oblastem dochází k průběžnému, nebo stupňovitému optimalizování procesů. Právě díky těmto vlastnostem se modely CMMI využívají pro zdokonalení procesů nejen v projektu, skupině projektů či divizi, ale také v celé organizaci. Software engineering institut (SEI) vycházel při jejich tvorbě z předpokladu, že: „*the quality of system or product is highly influenced by the quality of the proces used to develop and maintain it*“ viz str. 9 [2]. Vznikla tedy kombinace modelů, jež slouží ke zvyšování kvality procesů, které jsou používány k vývoji a údržbě systému, nebo produktu. Systematickým optimalizováním procesů pak organizace zvyšuje kvalitu samotného produktu. Tyto modely prošly v průběhu času značným vývojem, který vyústil ke třem dnes známým modelům. První je CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ) neboli model pro akvizice, věnující se především procesům určeným k získávání produktů a služeb, CMMI for Services (CMMI-SVC), který je modelem využívaným k zdokonalování procesů týkajících se návrhu, vývoje, doručování a řízení služeb. Posledním, dnes používaným, a pro tuto práci nejdůležitějším modelem, je CMMI for Development (CMMI-DEV), který je využíván ke zvyšování kvality procesů dle jejich oblastí, v organizacích zaměřených na vývoj produktů. Na druhou stranu mohou být tyto modely použity pro hodnocení a kritické posouzení procesní vyspělosti společnosti. Úroveň vyspělosti společnosti je v současné době diskutovaným tématem mezi odbornou veřejností nejen z oblasti informačních technologií, neboť i s vysoce specializovanými, zkušenými pracovníky a nejmodernějšími technologiemi není práce efektivní, pokud nejsou optimalizovány procesy ve společnosti.

Model CMMI-DEV neboli model kvality společnosti pro vývojové prostředí umožňuje optimalizaci procesů v organizaci. Aby týmová práce byla efektivnější a nedocházelo ke zbytečným průtahům, je nutné věnovat značnou pozornost nejen vzdělávání pracovníků v týmu či zlepšování technologie, ale také používaným procesům. Tento model definuje celkem 22 oblastí procesů pro zajištění obecnosti modelu, tedy pro umožnění společností si tento model přizpůsobit svým vlastním potřebám. Je pouze na společnosti, aby s využitím profesionálního úsudku, zdravého rozumu a znalostí vzájemných závislostí mezi oblastmi procesů sama procesy do oblastí přiřadila. Oblastí procesů jsou dále shlukovány do kategorií, jimiž jsou Procesní Řízení (*Process Management*), Projektové Řízení (*Project Management*), Vývoj (*Engineering*) a Podpora (*Support*). Kategorie procesních oblastí jsou definovány hlavně za účelem snazšího pochopení závislostí mezi oblastmi. CMMI-DEV využívá 16 oblastí procesů, které jsou společné i pro další modely CMMI, CMMI-SVC či CMMI-ACQ, 1 oblast procesu sdílenou s modelem CMMI-SVC. Zbývajících 5 oblastí procesů, které patří do kategorie vývoje, je využíváných a vytvořených speciálně jen pro CMMI-DEV.

Každá oblast má své specifické cíle, které je nutné splnit, a specifické praktiky, jejichž plnění je doporučeno. Optimalizací procesu se snažíme, aby všechny specifické cíle z jeho procesní oblasti proces splnil. Dále existují cíle a praktiky obecné, které se vztahují k jednotlivým úrovním vyspělosti,

například pokud chceme ve stupňovité reprezentaci zdokonalit organizaci na úroveň řízených procesů, pak procesy musí plnit všechny obecné cíle definované v první a druhé úrovni. Reprezentacím a optimalizacím procesů v CMMI je věnována samostatná podkapitola.

2.1 Používané reprezentace

Optimalizaci procesů je s využitím modelu CMMI-DEV možné vykonávat ve dvou různých reprezentacích. První z nich se nazývá *Continuous* neboli Průběžná, druhá pak *Staged*, což v překladu znamená Postupná, nebo Stupňovitá. Obě reprezentace se navzájem nezanedbatelně liší a jsou naprostým základem pro pochopení modelu CMMI-DEV, proto pokládám za důležité v následujících podkapitolách uvést jejich bližší popis a následné srovnání.

2.1.1 Průběžná reprezentace

V průběžné reprezentaci se zjišťuje stupeň zralosti pro každou oblast procesů zvlášť. Dochází tedy ke zlepšování jedné, případně malé množiny procesních oblastí, na níž se celá organizace zaměří. Při využití průběžné reprezentace jde o snahu dosáhnout určitého stupně zralosti, jenž musí splňovat všechny procesy v dané procesní oblasti. Po přiřazení procesů do oblastí si organizace vybere oblasti procesů, které bude chtít optimalizovat, a pracuje s nimi, dokud nedosáhnou požadované úrovně zralosti. Následně si může vybrat další oblast, a tímto způsobem postupně zvýšit úroveň všech oblastí. Každá procesní oblast tedy splňuje stupeň zralosti a zralost celé organizace se odvíjí od úrovně zralosti všech procesních oblastí využívaných v organizaci.

V průběžné reprezentaci se setkáváme s jistým specifíkem, co se týče jednotlivých úrovní zralosti, neboť dochází k hodnocení procesu zejména z hlediska, zda je vykonáván či naopak vykonáván není. Proces nazýváme **Nekompletní**, pokud v průběhu jeho vykonávání není splněn jeden nebo více specifických cílů a neexistují pro něj žádné obecné cíle. Pokud tedy hodnotíme zralost procesní oblasti v organizaci stupněm nula, pak to znamená, že proces není vykonáván, či je vykonáván pouze částečně. Organizace tudíž neplní některé stanovené cíle procesu. Při úrovni zralosti jedna, pak je již proces vykonáván, přestože jsou cíle této procesní oblasti organizací plněny, není celý proces regulován. Tento tzv. **Vykonávaný** proces produkuje výsledky práce a všechny jeho specifické cíle jsou splněny. Dosažení druhé úrovně zralosti procesů v průběžné reprezentaci pak znamená, že jde o plánovaný proces, proces je dokonce realizován, sledován a vyhodnocován. Zde je proces v souladu s definovanou politikou organizace, proto se nazývá procesem **Řízeným**. Proces je monitorovaný, kontrolovaný, přezkoumávaný a zaměstnává zkušené lidi, kteří mají dostatek zdrojů k produkování kontrolovaných výstupů. Ve třetí úrovni zralosti se jedná o řízený proces, který byl navržený dle organizačních standardů v souladu s organizačními pravidly k tomu určenými, a nazýváme jej proces **Definovaný**. Definovaný proces je také vždy detailně popsán. Největší rozdíl mezi definovaným a řízeným procesem je tedy v tom, že řízený proces se může v různých instancích lišit (například pro různé projekty), ale definovaný proces bude díky organizačním standardům vždy stejný. Definovaný proces bývá také důsledněji popsán.

Z výše uvedeného plyne, že v průběžné reprezentaci jsou definovány a určeny pouze čtyři úrovně zralosti a pouze těchto úrovní daná procesní oblast může dosáhnout. Tyto stupně pomohou organizacím dosáhnout maximální flexibility ve stanovování priorit, zlepšování jednotlivých procesů i přizpůsobování procesů obchodním cílům. S využitím průběžné reprezentace dochází ke zlepšení jedné procesní oblasti, současně je však umožněno zaměřit se na jednotlivá rizika specifická pro určité procesy, čímž jsou tato rizika minimalizována. Využití této reprezentace nezaručuje

rovnoměrný vývoj ve všech procesních oblastech. Organizace proto mohou mít celou řadu procesních oblastí na různých úrovních zralosti. Například tedy může v určitých procesních oblastech dosahovat úrovně zralosti tři, avšak v jiných se může pohybovat na nulté úrovni. Jde o rozhodnutí organizace, na jakou procesní oblast zaměří svou pozornost a u které bude chtít dosáhnout vyššího stupně zralosti. Průběžná reprezentace je vhodná pro organizace, jež vědí, v jakých procesních oblastech jsou jejich slabiny, a zároveň chápou závislosti mezi jednotlivými procesními oblastmi, které jsou přiblíženy v podkapitole věnující se kategoriím procesních oblastí.

2.1.2 Stupňovitá reprezentace

Druhou možnou cestou využití CMMI-DEV je reprezentace Stupňovitá, která využívá takzvané úrovně vyspělosti. Od předchozího průběžného zlepšování procesů se tento nezabývá pouze vybranou oblastí procesů. Stupňovitá reprezentace předem definuje oblasti procesů, které je třeba zdokonalit pro dosažení vyšší úrovně vyspělosti, a tím nabízí systematický způsob, jak přistupovat ke zlepšování všech procesních oblastí celé organizace najednou. Takto organizace postupuje ke zlepšení vyspělosti celé organizace z počáteční úrovně tzv. Vykonávané do úrovně Optimalizované. Dosažení další úrovně předpokládá splnění úrovně předcházející, zároveň stanovuje pořadí pro optimalizaci každého procesu dle procesní oblasti a úrovně vyspělosti. Dochází tedy ke stupňovitému zlepšování všech procesů v organizaci, následně je díky této skutečnosti jednodušší porovnávat organizace podle úrovně vyspělosti než podle úrovně zralosti.

Stejně jako u průběžné reprezentace jsou v organizaci plněny specifické cíle se specifickými praktikami jednotlivých procesních oblastí a obecné cíle s obecnými praktikami, avšak pro zvýšení úrovně vyspělosti je zapotřebí splnění těchto cílů a praktik ve všech procesních oblastech dané úrovně, aby se organizace mohla posunout na vyšší úroveň vyspělosti. Celkově existuje pět úrovní vyspělosti, přičemž každá úroveň vyspělosti je pouze základem pro dosažení další úrovně a napomáhá organizaci k neustálému zlepšování procesů pomocí osvědčeného modelu vylepšení základních postupů řízení.

Každá úroveň vyspělosti stabilizuje důležitou část oblastí procesů organizace. Organizace tedy nemá na výběr, kterou procesní oblast zlepšit, a kterou nikoli. První úroveň je tzv. **Vykonávaná (Initial)**, což znamená, že organizace vytváří procesy chaoticky na základě aktuálních potřeb, přičemž tyto procesy jsou většinou určeny k jedinému použití. V průběhu vytváření produktů, nebo poskytování služeb organizace často vyčerpá veškeré své zásoby. Pokud dojde v takové organizaci k úspěchu je většinou neopakovatelný a závislý na schopnostech jedinců. Druhá úroveň vyspělosti se nazývá **Řízená (Managed)**. Na této úrovni jsou procesy v rámci projektu plánované, a spouštěné v souladu s definovanou politikou organizace. Projekty jsou monitorované, kontrolované, přezkoumávané a zaměstnávají zkušené lidi, kteří mají dostatek zdrojů k produkci kontrolovaných výstupů. Třetí úroveň vyspělosti tzv. **Definovaná (Defined)** se vyznačuje dobře popsány a pochopenými procesy, které jsou upravovány z definované množiny standardů pro procesy organizace. Rozdíly mezi řízenými a definovanými procesy jsou tedy v tom, že řízené procesy se mohou v různých instancích lišit (například pro různé skupiny projektů), ale definované procesy jsou díky organizačním standardům vždy stejné. Definované procesy jsou také důsledněji popsány. Čtvrtá úroveň vyspělosti tzv. **Kvantitativně řízená (Quantitatively Managed)** je specifická definováním kvantitativních cílů pro kvalitu a výkonnost procesů, které jsou pak používány pro řízení projektů. Kvantitativní cíle jsou vytvářeny na základě potřeb zákazníků, organizace, uživatelů. Výkonnost procesů je na této úrovni kontrolována pomocí statistik a jiných kvantitativních technik a díky tomu je možné výkonnost procesů do jisté míry předpovídat. Právě možnost předvídat průběh procesů je

i největší rozdíl oproti pouze definovaným procesům. Pátou úroveň vyspělosti nazýváme **Optimalizovaná (Optimizing)**, zde jsou vyhodnocovány výsledky dosažené po nasazení kvantitativně řízených procesů, využívané procesy jsou poté průběžně optimalizovány. Při této optimalizaci je brán ohled na obchodní cíle a výkonnost organizace, podle nichž jsou upravovány cíle týkající se kvality a výkonnosti procesů. Probíhá i vyhodnocování vzájemných závislostí jednotlivých procesů, na jejichž základě je řízena a optimalizována výkonnost celé organizace. Dosažená úroveň vyspělosti se měří dle splněných specifických a obecných cílů, které se vztahují ke každé předem definované procesní oblasti.

Stupňovitá reprezentace byla vytvořena na základě sledování různých organizací. Nevyžaduje po organizaci žádné předchozí zkušenosti, zaměřuje se na zlepšení organizace jako celku a poskytuje určité vodítko, jak nadále zlepšovat procesy. Organizace mohou dosáhnout pokrokového zlepšení v organizační vyspělosti prostřednictvím optimalizování jednotlivých projektů z jednodušší úrovně na úroveň nejvyspělejší. Jak již bylo řečeno výše, každá dosažená úroveň vyspělosti je základem pro získání úrovně vyšší, nelze tedy jednotlivé stupně přeskakovat. Je možné vyvíjet úsilí na zlepšení jednotlivých procesů, ale je potřeba se zaměřit také na potřeby celé organizace. Organizace mohou naplňovat procesní oblasti, které se jim zrovna hodí, aniž by dodržovaly předem stanovený postup stupňovité reprezentace. Tento způsob se však ve výsledku může ukázat jako kontraproduktivní, neboť stabilita dosažených zlepšení závisí na dosažené úrovni vyspělosti a zakotvení výše stanoveného naplňování specifických cílů a praktik, stejně jako obecných cílů a praktik. Nebyla-li zcela splněna úroveň vyspělosti předcházející, je velkým rizikem postoupit k následující úrovni.

2.1.3 Rozdíly Průběžné a Stupňovité reprezentace

Pro dosažení požadovaného zlepšení procesů je potřeba, aby si organizace zvolila vhodnou reprezentaci. Na základě poznatků získaných výše uvedeným, samostatným popisem obou reprezentací, si nyní ukážeme rozdíly a jejich případná pozitiva či negativa. Více informací je možné získat v použité literatuře [1] a [9].

Jedním z hlavních rozdílů průběžné reprezentace od stupňovité je svoboda volby v oblasti procesů, která se bude zlepšovat. U průběžné reprezentace se tak může organizace rozhodnout, kterou oblast procesů a v jakém pořadí bude zlepšovat tak, aby byly naplněny obchodní cíle organizace. Jistou nevýhodou takového přístupu je nutná znalost závislostí jednotlivých procesních oblastí tak, aby nedocházelo ke snaze optimalizovat proces, jehož realizace je závislá na procesu, jenž zatím není vykonávaný. Jako výpomoc při zkoumání závislostí procesních oblastí může sloužit jejich rozdělení do kategorií, kterému je věnována samostatná podkapitola. Naproti tomu stupňovitá reprezentace předem definuje jistou osvědčenou cestu, kterou se organizace musí vydat, má jasně stanovené pořadí oblastí procesů, jejichž zlepšování se musí věnovat. Dále také průběžná reprezentace umožňuje zlepšení jednotlivých procesů v různých rychlostech, může docházet k tomu, že stupeň zralosti jednoho procesu bude podstatně vyšší, než jiného. Stupňovitá reprezentace toto neumožňuje, jelikož dochází ke zlepšování všech procesů najednou, což je vyjádřeno stupněm vyspělosti.

Stupňovitá reprezentace je již dlouhou dobu používána a často obsahuje případové studie a údaje, které osvědčují návratnost investic, zatímco průběžná reprezentace je přístup novější, u nějž dosud není prokázána návratnost investic.

V následující tabulce jsou pak vidět i rozdíly v jednotlivých úrovních zralosti a vyspělosti, neboť stupňovitá reprezentace neobsahuje nultou úroveň, a naopak zase průběžná reprezentace nedosahuje čtvrté a páté úrovně. Jak si také můžeme v tabulce všimnout, první, druhá a třetí úroveň

zralosti i vyspělosti se jmenují stejně. Je tomu tak z důvodu, že tyto úrovně jsou pro obě reprezentace popisovány shodně.

Úroveň	Zralosti	Vyspělosti
Nultá	Nekompletní	/
Prvá	Vykonávaný	Vykonávaný
Druhá	Řízený	Řízený
Třetí	Definovaný	Definovaný
Čtvrtá	/	Kvantitativně řízený
Pátá	/	Optimalizovaný

Tabulka 1: Názvy úrovní používaných reprezentací CMMI viz [1]

Mezi výše uvedenými reprezentacemi je možný převod. Pokud má například organizace všechny oblasti procesů na třetí úrovni zralosti, můžeme říci, že organizace dosáhla páté úrovně vyspělosti. Nebo pokud má oblasti procesů CM, MA, PMC, PP, PPQA, REQM a SAM nejméně na druhé úrovni zralosti, dosahuje druhé úrovně vyspělosti. Pro ostatní převody je možné nahlédnout do následující tabulky Tabulka 2.

Název procesní oblasti	Zkratka	Úroveň vyspělosti	Úroveň zralosti		
			1	2	3
Konfigurační řízení	CM	2	Cílová úroveň 2		
Metriky a analýza	MA	2			
Monitorování a kontrola projektu	PMC	2			
Projektové plánování	PP	2			
Zajišťování kvality produktu a procesu	PPQA	2			
Řízení požadavků	REQM	2			
Řízení subdodavatelů	SAM	2			
Rozhodovací analýza a řešení	DAR	3	Cílová úroveň 3		
Integrované projektové řízení	IPM	3			
Definice procesů v organizaci	OPD	3			
Procesní zaměření v organizaci	OPF	3			
Vzdělávání v organizaci	OT	3			
Integrace produktu	PI	3			
Požadavky na vývoj	RD	3			
Řízení rizik	RSKM	3			
Technická řešení	TS	3			
Validace	VAL	3			
Verifikace	VER	3	Cílová úroveň 4		
Řízení procesního výkonu v organizaci	OPP	4			
Kvantitativní projektové řízení	QPM	4			
Analýza příčin a řešení	CAR	5	Cílová úroveň 5		
Řízení výkonu v organizaci	OPM	5			

Tabulka 2: Převod mezi reprezentacemi CMMI viz [1]

Mezi reprezentacemi nejsou jen rozdíly, nýbrž se obě reprezentace i podporují. Průběžná reprezentace může být užitečná i při využití stupňovité reprezentace, a to především jako jisté vodítko pro detailnější plánování zlepšování procesů v rámci každé procesní oblasti, nebo jako způsob, jak sledovat a kontrolovat každou dosaženou úroveň vyspělosti. Stupňovitá reprezentace je naopak užitečná pro využití průběžné reprezentace jako pomůcka k pochopení toho, jak jsou procesní oblasti vzájemně propojeny.

2.2 Kategorie procesních oblastí

Pro cíle této práce není důležitý detailní popis všech jednotlivých oblastí procesů, avšak je nutné v teoretické rovině pojetí CMMI vymezit oblasti procesů z modelu CMMI-DEV vztahující se k plánování, sledování a vyhodnocování úkolů v oblasti managementu. Ačkoli proces plánování, sledování či vyhodnocování úkolů můžeme v určité formě spatřit v každé oblasti procesů definované v tomto modelu, je potřeba se na problematiku podívat spíše restriktivně a zaměřit se na vymezené činnosti, které se v dané oblasti procesů očekávají. I s tímto přístupem se ovšem nemůžeme vyhnout alespoň krátkému popisu jednotlivých kategorií procesů, bez jejichž pochopení bychom nemohli pochopit průběh optimalizace procesů v organizaci využívající CMMI-DEV, což je cílem této práce.

Model CMMI definuje 22 procesních oblastí, do kterých organizace před začátkem optimalizace rozděluje používané procesy. Na procesy patřící do určitých procesních oblastí se pak dále při optimalizaci společnost zaměřuje. K tomu, aby bylo možné následně využít například průběžnou reprezentaci CMMI pro optimalizaci určitého množství procesních oblastí, musí být známy závislosti, které mezi sebou oblasti mají. A právě z toho důvodu byly procesní oblasti dále rozděleny do kategorií, které obsahují oblasti, jež mezi sebou mají jisté závislosti a měly by se tedy optimalizovat například postupně, případně je možné s nimi pracovat současně.

2.2.1 Procesní řízení

První kategorii procesních oblastí nazýváme Procesní řízení. Jedná se o kategorii, která se blíže zabývá definováním, implementací, monitorováním, hodnocením, plánováním a vylepšováním procesů. Procesní oblasti, které jsou v této kategorii, dělíme na základní a pokročilé. Mezi základní procesní oblasti patří OPD, OPF, OT, které zajišťují definici a řízení organizačních procesů, sdílení nejlepších zkušeností mezi vývojovými týmy a vzdělávání v rámci celé organizace.

První základní oblastí procesního řízení je **Definice procesů v organizaci (Organizational Process Definition – OPD)**, ve které budou zařazeny procesy definující a udržující určitou množinu organizačních procesů. Množina organizačních procesů je dále upravována k tomu, aby se procesy daly použít například pro jednotlivé projekty, či jejich skupiny. Pravidla pro úpravu organizačních procesů na procesy definované jsou také součástí oblasti OPD. Jedním ze specifických cílů je i zajištění pravidel a pokynů, podle nichž jsou řízeny způsoby sestavování vývojových týmů a práce těchto týmů na záměrech organizace. Druhá oblast, která se jmenuje **Procesní zaměření v organizaci (Organizational proces focus – OPF)**, obsahuje procesy, jež vycházejí z detailní analýzy současných silných a slabých stránek procesů v organizaci a na jejich základě plánují a vykonávají optimalizaci procesů. Tímto způsobem jsou identifikovány procesy, které mají být optimalizovány, ty jsou následně prioritizovány a postupně podle priorit zpracovávány. Třetí a poslední základní oblastí v kategorii procesní řízení je **Vzdělávání v organizaci (Organizational Training – OT)** věnující se zlepšování schopností a znalostí lidí v organizaci tak, aby lépe zvládali plnit úkoly typické pro jejich zařazení v organizaci. Najdeme tu veškeré procesy týkající se plánování potřebných tréninků na

základě definovaných cílů organizace a známých nedostatků ve znalostech zaměstnanců, vytváření tréninků včetně zajišťování k tomu potřebných zdrojů. Poslední součástí kategorie je doručení tréninku, které zahrnuje i záznamy s informacemi o proběhnutém tréninku například o tom, kteří studenti se jej zúčastnili a jaké výsledky měli. Z těchto záznamů je následně čerpáno při analýze efektivity tréninků v organizaci.

Poslední dvě procesní oblasti OPM a OPP řadíme do skupiny pokročilé a zabývají se zvyšováním výkonnosti procesů a dosahování kvantitativně stanovených cílů pro jejich kvalitu. Oblast **Řízení výkonu v organizaci (Organizational Performance Management – OPM)** zahrnuje procesy, které se věnují průběžnému zdokonalování procesů ve snaze dosáhnout obchodních záměrů. Na základě obchodních cílů organizace jsou tedy vytvářeny kvantitativně definované cíle, jejichž dosažení by mělo přispět k zaplnění důležitých nedostatků ve výkonnosti organizace. Jiné procesy obsažené v dané oblasti se mohou věnovat údržbě obchodních záměrů organizace, nebo snaze určit, zda je organizace schopná dosáhnout těchto obchodních záměrů. Výstupem OPM je tedy zvýšení kvality produktu, zvýšení produktivity organizace, efektivity procesů, snížení času jedné iterace vývojového cyklu, kratší potřebný čas pro vydání nové funkcionality, či zapracování nové technologie. Za cíl, ke kterému ostatní výstupy přispívají, můžeme považovat vyšší spokojenost na straně zákazníka nebo koncového uživatele. Následující oblast, pojmenovaná **Řízení procesního výkonu v organizaci (Organizational Process Performance – OPP)**, se věnuje analyzování výkonnosti procesů v organizaci, stanovení cílů týkajících se kvality a výkonnosti procesů na základě obchodních záměrů organizace a jejich následné optimalizaci tak, aby dosáhly stanovených cílů. Po výběru vhodných procesů k optimalizaci je nutné stanovit metriky, požadované výsledky a techniky, kterými bude optimalizace probíhat. Poté je možné pomocí stanovených metrik a technik odhalit procesy například s nepředvídatelným chováním, nebo procesy s výkonností stabilně za hranicemi kvantitativně stanovených požadavků a tyto nedostatky odstranit optimalizací analyzovaných procesů.

2.2.2 Projektové řízení

Procesy věnující se plánování, kontrolování a monitorování projektů můžeme zařadit do oblastí patřících do kategorie nazvané Projektové řízení. Opět oblasti obsažené v této kategorii dělíme na základní (PP, PMC, REQM, SAM) a pokročilé (IPM, QPM a RSKM).

Základní procesní oblasti se zabývají řízením kontraktů s dodavateli, vytvářením a udržováním projektového plánu, vytvářením a staráním se o závazky, kontrolováním průběhu práce na projektu a jejím srovnáváním s původním plánem. Jednou z oblastí v kategorii je **Monitorování a kontrola projektu (Project Monitoring and Control – PMC)** viz [3], která je pro optimalizovaný proces plánování, sledování a následného vyhodnocování úkolů klíčová. Z cílů oblasti procesů vyplývá, že slouží ke sledování aktivit probíhajících v projektu, porovnávání jejich aktuálního stavu proti původnímu plánu a následnému řešení případných nedostatků. Specifické praktiky se pak zabývají tématy sledování zapojení zainteresovaných stran, vyhodnocení dosažených milníků v projektu a analýzou rizik, kterou je nutné provádět i v průběhu projektu z důvodu neustále se měnícího okolí projektu a možného vzniku událostí vyžadujících aplikování protiopatření, která vzešla z analýzy rizik ve fázi plánování projektu. Oblast zahrnuje i vyhodnocování aktuální hodnoty a výkonnosti projektu, kde bývá výběr použité metody závislý na velikosti projektu. Pokud je projekt spíše malý, je možné použít metodu procentního plnění, u které je určován stav dokončení jednotlivých činností pomocí procent. Je ovšem nutné počítat s jistou odchylkou, jež je dána pouhým expertním odhadem zúčastněných a častým zaokrouhlováním procent při odhadech. Při použití této metody je také nutné

dát si pozor na *paretovo pravidlo*¹, které říká, že 80 % činností v úkolu zabere 20 % času, jenž s řešením celého úkolu strávíme. V případě středně velkého projektu je možné využít metody SSD (*structure status deviation*), která u jednotlivých činností vyhodnotí, zda dosud nezačaly, právě probíhají, nebo již skončily. Pokud vyjádříme dané stavy čísly tak, jak jsou zobrazeny v Tabulka 3, získáme přehled o stavu celého projektu, případně sečtením stavů činností můžeme stav projektu vyčíslit a porovnávat s předchozím hodnocením. Obě výše zmíněné metody by bylo náročné použít pro velké projekty, které zahrnují i tisíce činností, pro takové projekty se využívá například metoda EVM (*Earned Value Management*)².

Číselná hodnota	Stav hodnocené činnosti
-2	Ještě nezačala, ale již měla skončit.
-1	Ještě nezačala, ale již měla probíhat.
	Zatím neskončila, ale již skončit měla.
0	Probíhá podle plánu.
1	Probíhá, i když ještě probíhat neměla.
	Skončila, i když podle plánu měla probíhat.
2	Skončila, ale neměla ještě začít.

Tabulka 3: Metoda SSD, vyjádření stavů činností viz [3]

Základem pro projektové řízení a nutným předchůdcem oblasti PMC je kvalitní **Projektové plánování (Project Planning – PP)**. Tato oblast obsahuje procesy zajišťující počáteční analýzu rizik, odhad rozsahu projektu a jeho nákladů, také je zde odhadována náročnost jednotlivých činností. Do projektového plánování se řadí i vytvoření projektového rozpočtu a časového plánu. Mezi neméně důležité součásti patří plánování zdrojů, potřebných znalostí, zkušeností a plán zapojení zainteresovaných stran. V agilním prostředí probíhá plánování a následné řízení činností častěji, než při klasickém vývoji, je tomu tak z důvodu vývoje v iteracích, kdy je práce ze strany vývojového týmu plánována vždy na začátku iterace. Dále projektové řízení mezi své základní oblasti řadí **Řízení požadavků (Requirements Management – REQM)**, jejímž účelem je řízení požadavků na výstup projektu, případně požadavků na součást výstupu. Oblast RD tedy požadavky na produkt vytváří, TS je implementuje a REQM je v průběhu vývoje řídí. Součástí řízení požadavků je srovnávání aktuálního stavu s původním plánem a případné provedení potřebných změn plynoucích ze zjištěných odchylek od plánu. Poslední základní procesní oblastí je **Řízení subdodavatelů (Supplier Agreement Management – SAM)**, jejíž procesy se věnují řízení získávání produktů a služeb od dodavatelů. Součástí oblasti je i výběr dodavatelů, uzavírání smluv, přijímání dodávaných produktů a služeb. Také se procesy z dané oblasti starají o vyvarování se uzavírání smluv s dodavateli, kteří nebudou schopni své závazky plnit nebo jsou nějakým způsobem pro organizaci nebezpeční, například snahou o zatajení některých aktivit probíhajících u nich v organizaci.

Pokročilá část této kategorie se věnuje vytváření definovaných procesů pomocí úprav z množiny organizačních procesů vytvořených v rámci oblasti OPD, vytváření pracovního prostředí v projektu s využitím organizačních standardů pro pracovní prostředí, kvantitativnímu řízení projektů, spolupráci se zainteresovanými stranami, vytváření a udržování vedoucích týmů pro projekty v organizaci a řízení rizika. První pokročilou oblastí v této kategorii je **Integrované projektové řízení (Integrated Project Management – IPM)**, jenž zahrnuje procesy, které v projektu definují a

¹ <https://managementmania.com/cs/paretovo-pravidlo>

² <http://www.humphreys-assoc.com/evms/basic-concepts-earned-value-management-evm-ta-a-74.html>

nasazují procesy vycházející z množiny organizačních procesů. Takové procesy pak nejsou izolované, ale dají se využít i v jiných projektech. Je jednodušší předvídat jejich průběh, a pokud jsou organizační procesy definovány dostatečně obecně, je i mnohem efektivnější jejich úprava pro potřeby projektu, než vytvářet procesy vždy nové. Dále jsou v této kategorii oblasti procesů týkající se řízení zapojení zainteresovaných stran. Další oblastí je **Kvantitativní projektové řízení (Quantitative Project Management – QPM)**, jenž se zabývá definováním a udržováním záměrů projektu v oblastech kvality a výkonnosti, jenž se dají kvantitativně vyčíslit. Může jimi být například odezva, nebo časová náročnost výpočtu. Samozřejmostí pak je i nalezení metrik a technik analýzy, které se budou pro vyhodnocování uspokojení kvantitativně stanovených cílů používat. Následně jsou tyto techniky využívány a produkt projektu je kontrolován, zda již z hlediska výkonnosti a kvality dosahuje stanovených cílů. Poslední pokročilá oblast projektového řízení je **Řízení rizik (Risk Management – RSKM)**, ve které jsou zařazeny procesy analyzující možná rizika pro projekt, nebo produkt ještě předtím než se stanou. Zjištěná rizika jsou hodnocena, kategorizována, prioritizována a jsou plánována protiopatření, která zmírní jejich případný dopad na probíhající projekt. Následně se naplánovaná protiopatření implementují.

2.2.3 Vývoj

Kategorie vývoj obsahuje procesní oblasti, do nichž patří procesy s aktivitami spojenými s vývojem produktu. Jelikož kategorie vývoje přímo nesouvisí s optimalizací procesů, ani se samotným procesem plánování, sledování a vyhodnocování úkolů v oblasti managementu, uvádím zde alespoň pro úplnost a pochopení CMMI jako celku výčet procesních oblastí z této kategorie.

První oblastí v kategorii je **Integrace produktu (Product Integration – PI)**, jenž se zabývá vytvářením produktu z jeho částí. Další součástí kategorie je oblast **Požadavky na vývoj (Requirements Development – RD)**, která je věnována požadavkům zákazníka na výsledný produkt. Najdeme zde procesy, které provádí průzkumy spokojenosti, nebo se podílí na vytváření prototypů. Oblast **Technická řešení (Technical Solution – TS)** se zabývá výběrem vhodného technologického řešení tak, aby byly splněny požadavky zákazníka. Oblast procesů zjišťujících, zda vytvářený produkt funguje v jeho cílovém prostředí, nazýváme **Validace (Validation – VAL)** a poslední oblastí v kategorii vývoje je **Verifikace (Verification – VER)**. Také se jedná o ověřování funkcionality produktu, avšak tentokrát na základě přesně specifikovaných požadavků na výsledný produkt.

2.2.4 Podpora

Kategorie Podpora obsahuje procesní oblasti, do nichž patří procesy využívané ve všech ostatních procesních oblastech, které se nějak týkají vývoje údržby produktu. Opět tuto kategorii dělíme na základní procesní oblasti (CM, PPQA, MA) a pokročilé oblasti (CAR, DAR).

Základní procesní oblasti obsahují funkcionalitu, která je používána ve všech ostatních procesních oblastech. První základní oblastí v kategorii podpory je **Konfigurační řízení (Configuration Management – CM)**, která zajišťuje integraci nástrojů pro podporu činností probíhajících v organizaci zaměřené na vývoj produktů. Do této kategorie patří práce s různými hardwarovými i softwarovými nástroji, překladači, testovacími nástroji, skripty a dalšími podpůrnými produkty. Konfigurační data jsou poskytována uživatelům, vývojářům a zákazníkům. Pro prostředí agilního vývoje je konfigurační řízení velice důležité. Napomáhá lepšímu zvládnutí neustálým změnám v průběhu vývoje, umožňuje práci v týmech a využití praktik jako je párové programování. V agilním prostředí je kladen co možná největší důraz na automatizaci konfiguračního řízení tak, aby byla umožněna například automatická kompilace zdrojového kódu nebo spuštění automatických testů.

Oblast **Metriky a analýza (Measurement and Analysis – MA)** nabízí ostatním procesním oblastem techniky analýzy, mechanismy pro sbírání dat, podávání zpráv o získaných datech a podávání zpětné vazby. Procesy z této oblasti dokáží specifikovat cíle měření a analýz tak, aby byly v souladu například s obchodním cílem organizace nebo cílem projektu. Na základě výstupů z analýz a měření poskytovaných touto procesní oblastí je možné provádět informovaná rozhodnutí. Poslední oblastí v kategorii Podpora je Zajišťování kvality produktu a procesu (**Process and Product Quality Assurance – PPQA**). Obsahuje procesy, které hodnotí vykonávané procesy a produkty prováděné práce v závislosti na standardech a známých popisech procesů či funkcionality produktů. Nalezené chyby jsou zdokumentovány a je o nich informován management s pracovníky zapojenými do práce na projektu. Součástí PPQA je i kontrola, zda jsou nalezené problémy řešeny.

Pokročilé oblasti v této kategorii poskytují všem ostatním procesním oblastem v projektu a organizaci možnost reagovat na vzešlé problémy, a tím se neustále zdokonalovat. Najdeme zde oblast **Analýza příčin a řešení (Causal Analysis and Resolution – CAR)**, do které budou přiřazeny funkce identifikující a analyzující příčiny vybraných problémů a chyb, proti kterým musí být zavedena preventivní opatření, nebo úspěchy, jejichž příčiny budou naopak implementovány tak, aby se příště opakovaly. Procesy z této oblasti nezahrnují pouhou identifikaci a analýzu výše zmíněných výsledků, ale i akce, které jsou potřebné k prevenci, nebo podpoření daných příčin. Druhou oblastí, jež sem patří, je **Rozhodovací analýza a řešení (Decision Analysis and Resolution – DAR)**. Opět jde o podpůrnou oblast procesů, jejíž podstatou je analýza možných rozhodnutí a identifikace jejich alternativ. Následně se procesy zabývají hodnocením alternativ a poskytnutím doporučení, která z hodnocených alternativ vychází nejvýhodněji.

2.2.5 Dílčí závěr

Po rozdělení procesních oblastí do kategorií je možné si uvědomit jejich vzájemné souvislosti, proto je nyní, po krátkém uvedení přehledu kategorií procesních oblastí, snazší nalézt vhodnou procesní oblast pro zařazení optimalizovaného procesu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů pro oblast managementu. Jako nejvhodnější pro zařazení se z důvodu praktického výstupu procesu optimalizace, kterým bude nástroj sloužící k zefektivnění práce v průběhu plánování, sledování, či vyhodnocování úkolů, jeví procesní oblast CM, patřící do kategorie podpora. Na řešený problém tedy nelze hledět izolovaně se zaměřením pouze na jeden z procesů, jak je popsáno v kapitole výše. Z výše uvedených informací vyplývá, že optimalizovaný proces můžeme jako proces podpůrný využívat v rámci všech ostatních procesních oblastí. Při optimalizaci daného procesu je tedy nutné na tento fakt brát ohled a počítat s tím při návrhu a možném využití implementovaného nástroje. Proces plánování, sledování a vyhodnocování jednotlivých úkolů tak může probíhat v rámci realizace jiného procesu obsahujícího úkoly. Požadavkem plynoucím ze zařazení procesu do oblasti CM pak bude, co největší automatizace implementovaného nástroje, ve snaze odstranit nutné manuální a opakující se činnosti.

3 ISO 9001

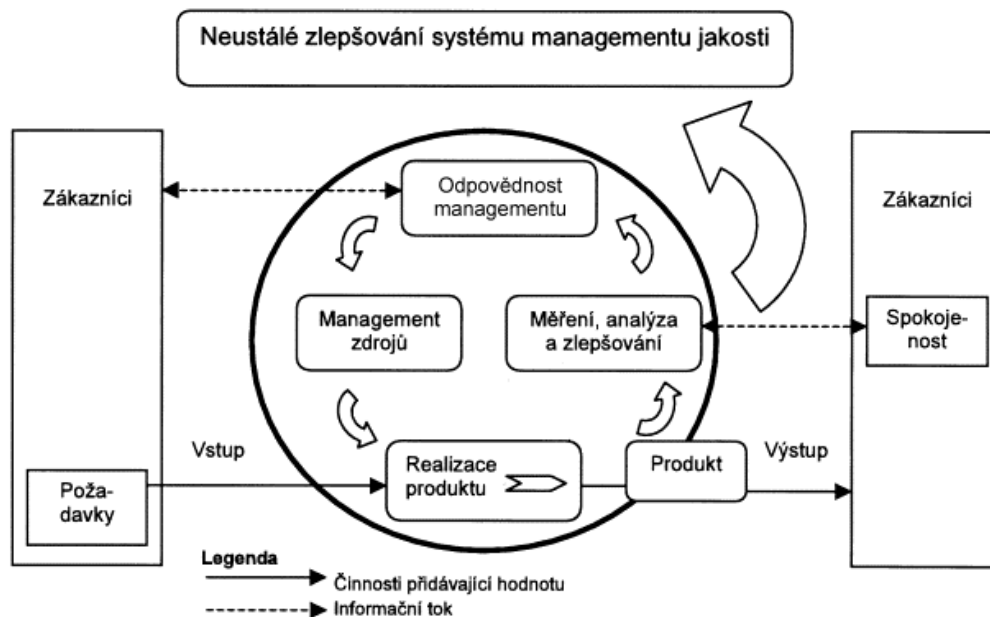
Při psaní kapitoly, jež se věnuje normám ISO, byla jako zdroj informací použita kniha [4] a normy [5], [6]. Oddělení Siemens CT DC je držitelem certifikace ISO 9001, která vypovídá o kvalitě jejich produktů. Z toho důvodu budou v této kapitole představeny požadavky normy ISO 9001, dle kterých bude dále proces optimalizován.

Standard ISO 9001:2009 se zabývá systémem managementu kvality pro poskytování produktů, což mohou být s použitím slovníku z ISO 9000:2005 jak výrobky, tak i služby. Použití systému managementu kvality vede organizaci k neustálému průběžnému zdokonalování produktů a používaných procesů, což má za následek zvýšení spokojenosti zákazníků, či jiných zainteresovaných stran. Systém managementu kvality byl poprvé definován ve dvacátých letech minulého století a měl zajišťovat kvalitu všech poskytovaných produktů u jedné organizace současně, jelikož s přibývajícím počtem produktů bylo náročné zajistit jejich kvalitu jednotlivě, viz [8]. Norma ISO 9001 je celosvětově využívaná v různých odvětvích, kterými mohou být pivovary, ocelárny, právní služby a v neposlední řadě i společnosti zabývající se vývojem softwaru. Je tomu tak hlavně z důvodu velmi stručného a obecného popisu částí normy a využívaného slovníku, který se dá chápat jako součást jakéhokoli odvětví. Standard ISO 9001:2009 je součástí širší rodiny norem ISO, které obsahují jak nepovinné principy (*guidelines*) zaznamenané v podobě ISO 9000, tak i požadavky (*requirements*), jež jsou do světa šířeny právě pomocí ISO 9001, a bez jejichž splnění není možné certifikaci ISO získat. Řada norem ISO 9000 tedy není přesným postupem pro vyhodnocení kvality nabízeného produktu, jedná se o činnosti, procesy a základní principy, které jsou společností prostřednictvím norem nabízeny, a ty je implementují do prostředí organizace. Samotné vyhodnocení kvality společnosti je poté prováděno auditem, který vykonává tým externích auditorů. Vyhodnocení kvality externími auditory v organizacích většinou předchází interní audit, jež je prováděn zaměstnanci kvůli ověření shody existujícího produktu s požadavky zákazníka a následnému hodnocení zralosti systému řízení v organizaci, také ze strany zaměstnanců organizace.

S úspěchem organizace a kvalitou nabízeného produktu nepochybně souvisí osm následujících zásad, které jsou základem pro pochopení účelu a snahy řady standardů ISO 9000. První zásadou je **zaměření na zákazníka**. Organizace, která aplikuje své procesní řízení dle požadavků série norem ISO 9000, by tedy měla rozumět potřebám svých zákazníků, dále se očekává snaha předpovědět, jaké potřeby bude mít zákazník v budoucnosti, a na základě této předpovědi upravovat nabízený produkt. Samozřejmostí by měl být kvalitní systém komunikace se zákazníkem, vystavený za účelem ověřování správnosti prováděných změn a snazšího uspokojení požadavků zákazníka, vedoucí k jeho spokojenosti. Neméně důležité je **vedení a řízení lidí**. Společnost by měla zaměstnávat vůdčí osobnosti s vysoce rozvinutými měkkými dovednostmi, které budou mezi ostatní šířit obchodní cíle organizace a motivovat k jejich plnění. Třetí zásadou je **zapojení lidí** tedy, že lidé na všech pozicích v organizaci jsou zapojeni a jejich schopnosti, zkušenosti jsou co možná nejefektivněji využívány. Dobrým zvykem, vedoucím k zapojení lidí v organizaci, je otevřenost ze strany managementu organizace. Lidé jsou tedy například zvaní na důležitá setkání, jejichž výstupem je rozhodování o věcech, které se jich týkají, případně jsou o těchto rozhodnutích alespoň informováni s možností se k nim vyjádřit. Dále je kladen důraz na **procesní přístup**, jež se zaměřuje na rozdělení činností do opakovatelných procesů, které jsou zdokumentovány a integrovány do organizace. Opakovatelné procesy jsou optimalizovány, aby jejich kvalita a výkonnost vzrostla na takovou úroveň, kde budou dostatečně efektivní a schopné reagovat na měnící se požadavky zákazníků a jiné změny jakkoli se týkající vyvíjeného produktu. Pátou zásadou je **systémový přístup k managementu**, jelikož není

možné přehlížet skutečnost, že mezi sebou jednotlivé procesy mají souvislosti, je nutné s nimi počítat a řídit procesy v organizaci jako systém. To vede ke snazší optimalizaci procesů a nepřímo i k rychlejšímu dosažení obchodních cílů organizace. **Neustálé zlepšování** je důležitou zásadou, jež připomíná organizaci, že není možné si v určitém bodě kvality produktu a efektivnosti procesů v organizaci říci, že je již dále nebude zlepšovat. V dnešní technologické době a především v agilním prostředí vývoje je důležité neustálým zdokonalováním produktů a procesů reagovat na změny v požadavcích zákazníků, rozvoj konkurence a technický pokrok. Zásada **přístup k rozhodování zakládající se na faktech** říká, že by každé rozhodnutí ve společnosti mělo být postaveno na pevných základech předchozí analýzy údajů a informací. Jen tak je možné zajistit, že budou učiněná rozhodnutí efektivní a správná. A poslední zásadou jsou **vzájemně prospěšné dodavatelské vztahy**, díky kterým se zvyšuje schopnost organizace vytvářet přidanou hodnotu.

Průběh optimalizace procesů s využitím výše uvedených zásad je zobrazený na Obrázek 1. V obrázku je názorně zobrazený procesní přístup, který zpracovává vstupy na výstupy a využívá k tomu zdroje organizace. Vstupem do procesů jsou požadavky zákazníka, které jsou v části realizace produktu transformovány na výstup. První částí realizace je její plánování, kde jsou vytyčeny cíle kvality a požadavky na produkt, také jsou plánovány činnosti potřebné k ověření splnění požadavků a požadované záznamy, které budou sloužit jako důkazy o tom, že realizační procesy a výsledný produkt splňují požadavky. Před započítáním samotného vývoje musí být určeny všechny požadavky, ať už je definuje zákazník, vyplynou ze zákonů a předpisů, nebo je určí samotná organizace jako potřebné. Samozřejmostí je pak opakované přezkoumávání, ověřování návrhu a vývoje, včetně komunikace se zákazníkem, z níž plynou požadavky na změnu návrhu a vývoje, o požadovaných změnách musí být vedeny záznamy. Následuje předání výstupu zákazníkovi a pokračuje se činnostmi, jež byly naplánovány na dobu po předání. Začíná tedy fáze měření, analýzy a zlepšování, ve které je analyzována spokojenost zákazníka s dodaným produktem. Veškeré poznatky zjištěné v této fázi jsou zaznamenány a slouží jako vstup pro rozhodnutí a další práci managementu. Management rozšiřuje v organizaci povědomí o důležitosti změn vedoucích k vyšší spokojenosti zákazníka, zajišťuje, že jsou definovány cíle kvality, přezkoumává systém managementu kvality a nese zodpovědnost za rozhodnutí spojená se zajištěním spokojenosti zákazníků. Důležitou součástí cyklu zlepšování je i zajištění zdrojů, kterých musí být v organizaci dostatek na provedení požadovaných změn v realizovaném produktu.



Obrázek 1: Neustálé zlepšování systému managementu kvality ISO 9001:2009 viz [5]

Normy ISO také, pro optimalizaci procesů, podporují postup PDCA (*Plan Do Check Act*) neboli v překladu plánuj, realizuj, proveď a proved'. Tento cyklus je ideální pro průběžné, neustálé zlepšování, které je jednou ze zásad standardů ISO řady 9000. V průběhu první plánovací fáze cyklu se provádí kompletní analýza problému, nalezení faktorů, které mají největší vliv na výstup procesu, stanovení požadavků na výsledný optimalizovaný proces a následný návrh zlepšení. Fáze realizace se zabývá implementací a testováním návrhu. V této fázi se nesmí implementovat žádné změny, jež by nebyly dokumentovány. Na dokumentaci je brán v systému managementu kvality procesů velký důraz, proto i výsledná aplikace bude zjednodušovat zápis provedených změn v průběhu provádění úkolu. Všechny výsledky a neobvyklé události jsou v druhé fázi zaznamenávány tak, aby byly připraveny na další fázi, kterou je prověřování a studium výsledků testů. Poslední, čtvrtou fází je provádění, kde je více možností, kterými se můžeme vydat.

Pokud jsme s výsledkem předchozí fáze spokojeni, můžeme jej přijmout a pokračovat dále první fází ve snaze o další zdokonalení procesu, dle zásady o neustálém zlepšování. Naopak pokud je proces nestabilní, pokračujeme do fáze plánování, kvůli korekcím, které je ještě v procesu třeba implementovat. Třetí možností je přijetí výstupu předchozí fáze a zjištění, že prozatím není nutné proces dále optimalizovat, jelikož už byly splněny požadavky na jeho výkonnost a kvalitu. V takovém případě je zvolen jiný proces, na nějž je aplikován stejný postup PDCA. Poslední možností je stav, kdy je zjištěno, že provedené změny bohužel identifikované slabosti procesu neodstranily a ke zlepšení by nedošlo ani po aplikování korekcí. V tom případě je nutná celková revize návrhu a implementace procesu.

Pro hodnocení systému managementu kvality optimalizovaného procesu ISO 9000 definuje čtyři následující otázky.

- *Je proces identifikován a odpovídajícím způsobem vymezen?*
- *Jsou přiděleny odpovědnosti?*
- *Jsou uplatňovány a udržovány jeho postupy?*
- *Je proces při dosahování požadovaných výsledků efektivní?*

Tyto otázky, jenž byly převzaty ze strany 5 normy [6], pak určují, jakou z možných cest zvolíme v posledním kroku cyklu PDCA tedy, zda změny procesu přijmeme, provedeme korekce, nebo celkovou revizi návrhu a implementace.

3.1 Dokumentace

V průběhu vytváření produktu by měly být veškeré změny dokumentovány. Tento jednoduchý princip má v průběhu hodnocení systému managementu kvality velkou váhu. Dokumentace by ovšem měla přinášet přidanou hodnotu, slouží například k umožnění opakovatelnosti a sledovatelnosti, nebo je díky ní snazší dosáhnout požadavků zákazníka. V systému managementu kvality se využívá více typů dokumentů, avšak z pohledu optimalizace procesu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů je důležitý dokument nazvaný záznam. Jedná se o dokument popisující výsledky, kterých bylo dosaženo v průběhu provádění činností, případně může obsahovat seznam činností, jež byly v průběhu práce prováděny.

Pro řízení používaných dokumentů musí být vytvořen dokumentovaný postup, jenž bude popisovat schvalování dokumentů před jejich vydáním, přezkoumání dokumentů a v případě potřeby i průběh nutných změn plynoucích z přezkoumání a jejich nové schválení. V dokumentovaném postupu jsou mimo jiné specifikována pravidla, která umožní identifikovat změny, identifikovat aktuální verze dokumentů a rozlišit jejich staré verze od nových, pokud jsou uchovávány. Také jsou tu sepsána pravidla pro zajištění trvalé čitelnosti a jednoduché identifikace dokumentů.

Záznam je speciálním typem dokumentu, jenž má svůj vlastní dokumentovaný postup obsahující potřebná pravidla pro ochranu, ukládání, uchovávání, nakládání se záznamy a jejich identifikaci. Záznamy také musí být trvale čitelné, vyhledatelné, rychle a snadno identifikovatelné. Je tedy zřejmé, že na rozdíl od obecného typu dokumentu je zde přidán požadavek na ochranu a rychlé vyhledání uložených záznamů, což je způsobeno jejich častějším vyhledáváním oproti ostatním dokumentům. Záznamy o probíhajících činnostech jsou procházeny v průběhu pravidelných setkání osob zodpovědných za řešení úkolů vedení organizace, při kterém je přezkoumáván dosavadní průběh činností.

3.2 Správa dokumentů (DMS)

Termínem, jenž se dotýká řešeného problému a organizace jej stále častěji v souvislosti se snahou splnit požadavky normy ISO 9001 na řízení dokumentů využívají, je Správa dokumentů neboli anglicky document management system (DMS).

Dokumenty jsou ve většině organizací ukládány v papírové podobě a na různých místech, takové řešení ovšem vede k neefektivní práci s dokumenty. Například vyhledání dokumentu, v němž

je obsažena určitá informace, pak s takovým systémem uložení zabere mnoho času kvůli nutnosti procházení jednoho dokumentu po druhém. Podobná situace nastává v případě elektronických dokumentů, zde si můžeme uvést příklad s dokumenty zasílanými ve formě přílohy emailové zprávy. Pokud budeme po nějakém čase chtít jakýkoli dokument vyhledat, musíme si nejdříve vzpomenout, od koho jsme daný email obdrželi a dále například jaký předmět tato zpráva měla. Dalším častým problémem v organizacích je řešení přístupových práv pro práci s dokumenty. V případě uložení dokumentů na sdíleném úložišti organizace má k těmto dokumentům přístup každý z dané skupiny uživatelů. Pokud pak budeme chtít dohledat uživatele, jenž smaže některý dokument, nebo jej přesune, půjde o velice náročný, ne-li nemožný úkol.

Systémy správy dokumentů výše zmíněné problémy řeší pomocí převodu všech dokumentů do elektronické podoby, centralizovaného a zálohovaného úložiště a vhodně implementovaného uživatelského rozhraní, jenž má za úkol zjednodušit operace prováděné nad dokumenty, jako je například vyhledávání dokumentů, jejich úprava, nebo jejich vytváření. Ve vhodně navrženém systému pro správu dokumentů je pak možné ukládat různé verze jednotlivých dokumentů, vyhledávat v jejich obsahu, nebo vyhledat vlastníka úprav dokumentů. Příkladem systému pro správu dokumentů, jenž je používán ve vývojových týmech pro správu kódu aplikací, je Team Foundation Server (TFS)³ od společnosti Microsoft.

3.3 Dílčí závěr

V kapitole byly představeny základní zásady rodiny norem ISO 9000. Také byl vzpomenut postup optimalizace procesů, jenž je součástí normy ISO 9001 a bude použit v následujících kapitolách práce.

Hlavní požadavky normy ISO 9001 na proces plánování, sledování a vyhodnocování úkolů spatřují v pravidlech pro záznamy o prováděných činnostech. Tyto záznamy musí dle normy být snadno a rychle vyhledatelné, musí být jednoduché rozlišit ten nejnovější, a pokud jsou ukládány starší záznamy, mělo by být snadné mezi nimi rozlišit novější a aktuální záznamy. Také musí být trvale čitelné. Nelze tedy připustit jejich ztrátu způsobenou například uložením v systému postrádajícím nutná bezpečnostní opatření. V následující části práce budu vycházet z principů používání systémů pro správu dokumentů tak, aby navržené řešení splňovalo výše zmíněné požadavky normy ISO 9001.

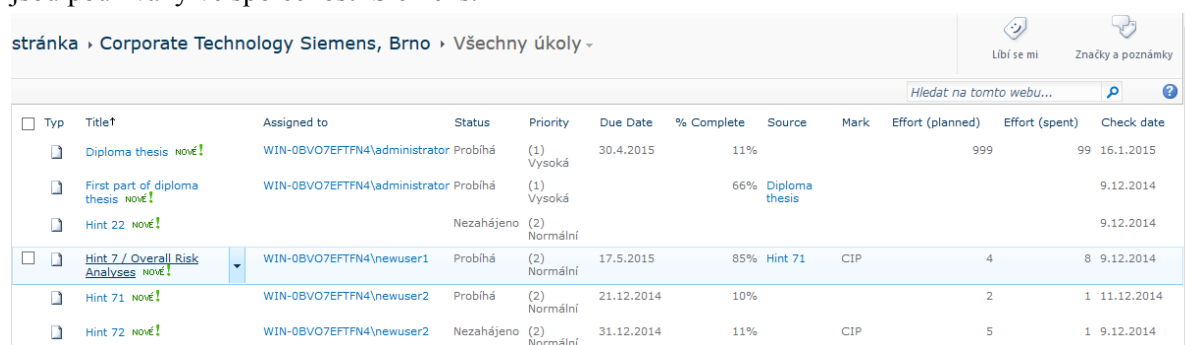
³ <https://www.visualstudio.com/cs-cz/products/tfs-overview-vs.aspx>

4 Analýza současného stavu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů

Proces plánování úkolů je nyní v oddělení Siemens CT DC řešen s pomocí SharePoint server 2007 a pravidelných setkání zodpovědných osob z řad vedení organizace, které zajišťují plnění plánovaných úkolů. SharePoint⁴ server je technologie sloužící k vytváření webových stránek organizace, na nichž je možné bezpečně uchovávat důležité informace a pak k nim přistupovat vzdáleně s pomocí webového prohlížeče. Webová stránka, kterou vytvoříme na serveru, může obsahovat tzv. seznamy s úkoly (*task lists*), v nichž jsou uchovávány plánované, sledované a vyhodnocované úkoly. Jednotlivé části úkolu je možné upravit dle svých potřeb. Mezi části, jež jsou používány nejčastěji, ovšem patří například vlastník úkolu, který by měl dohlížet na jeho plnění. Dále také obvykle v úkolu nacházíme pole s popisem činností potřebných k jeho dokončení. Úkol a seznam úkolů využívaný v praxi je možné vidět na Obrázek 2 a Obrázek 3.

V průběhu setkání zodpovědných osob se postupně osoba, která jej vede, dotazuje jednotlivých zúčastněných, jak pokročili s jejich částí úkolu, případně zda je třeba nějaké další akce v závislosti na řešení tohoto úkolu. Průběh práce na úkolu je zapsán zpět do záznamu v seznamu řešených úkolů a tímto způsobem se v průběhu setkání řeší všechny úkoly uložené v jednom seznamu. Tento proces lze zefektivnit, jelikož všichni zúčastnění čekají, než se zapíše změny pro veškeré úkoly v seznamu. Zápis změn do úkolu je časově náročná operace, jež by v případě automatického zápisu změn úkolů mohla být nahrazena rychlým seznámením se změnami v úkolu. Dále je v průběhu procesu vysoká pravděpodobnost lidské chyby, která nastává během uzavírání jednoho úkolu a přechodu k dalšímu. Je možné se splést a po uzavření předchozího, úkol následující jednoduše přeskočit.

Pro snazší pochopení výchozího stavu a možné chybovosti v průběhu zmíněné úpravy úkolů, následuje její bližší popis. Na Obrázek 2 můžeme vidět část seznamu úkolů, který je podobný těm, jež jsou používány ve společnosti Siemens.

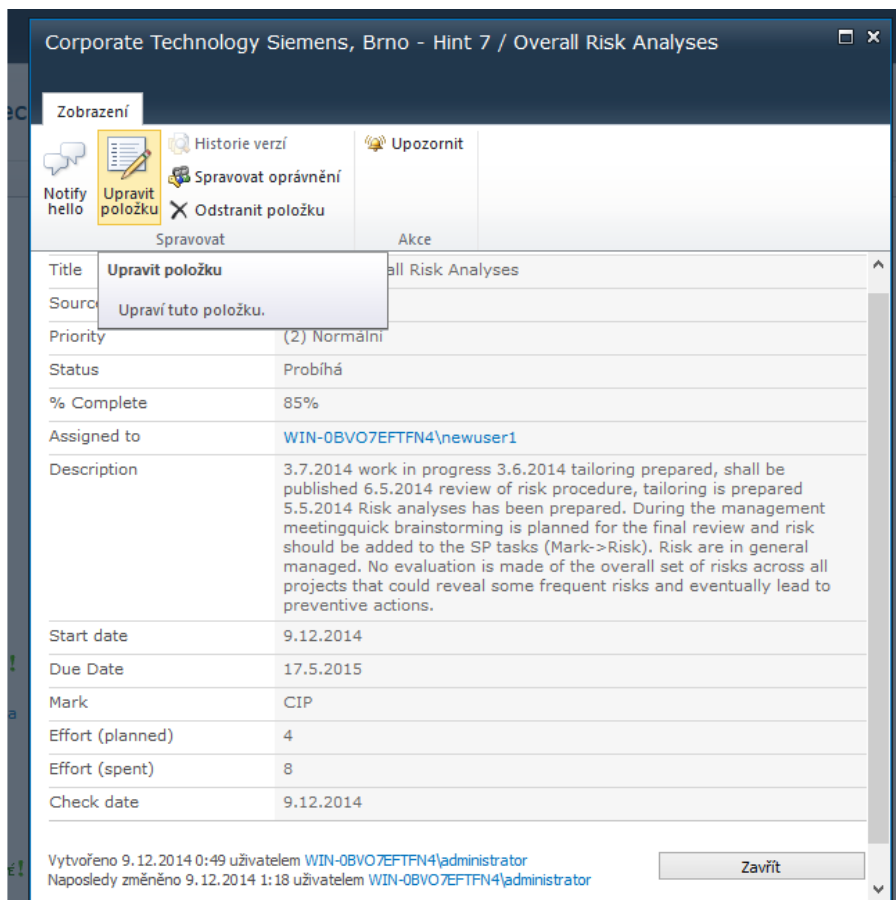


Typ	Title†	Assigned to	Status	Priority	Due Date	% Complete	Source	Mark	Effort (planned)	Effort (spent)	Check date
<input type="checkbox"/>	Diploma thesis nové!	WIN-0BVO7EFTFN4\administrator	Probíhá	(1) Vysoká	30.4.2015	11%			999	99	16.1.2015
<input type="checkbox"/>	First part of diploma thesis nové!	WIN-0BVO7EFTFN4\administrator	Probíhá	(1) Vysoká		66%	Diploma thesis				9.12.2014
<input type="checkbox"/>	Hint 22 nové!		Nezahájeno	(2) Normální							9.12.2014
<input type="checkbox"/>	Hint 7 / Overall Risk Analyses nové!	WIN-0BVO7EFTFN4\newuser1	Probíhá	(2) Normální	17.5.2015	85%	Hint 71	CIP	4		8 9.12.2014
<input type="checkbox"/>	Hint 71 nové!	WIN-0BVO7EFTFN4\newuser2	Probíhá	(2) Normální	21.12.2014	10%			2		1 11.12.2014
<input type="checkbox"/>	Hint 72 nové!	WIN-0BVO7EFTFN4\newuser2	Nezahájeno	(2) Normální	31.12.2014	11%		CIP	5		1 9.12.2014

Obrázek 2: Seznam úkolů umístěný na SharePoint server [vlastní]

⁴ <https://support.office.com/cs-cz/article/Co-je-SharePoint-97b915e6-651b-43b2-827d-fb25777f446f>

Po kliknutí na název úkolu se otevře dialog s detailem vybraného úkolu, který můžeme vidět na Obrázek 3.



Obrázek 3: Detail úkolu umístěného na SharePoint server [vlastní]

V této fázi se vedoucí člen setkání dotáže na provedené činnosti a odpověď od vlastníka úkolu průběžně zapisuje. Vlastník může mít na starosti více úkolů, nemusí pro něj tedy být snadné si vzpomenout, které činnosti byly v rámci daného úkolu provedeny. I z toho důvodu je tato činnost časově náročná a je možné, že z ní nevzejdou záznamy přesně popisující všechny proběhnuté činnosti. V detailu úkolu jej stále není možné upravovat, nejdříve je nutné kliknout na Upravit Položku. Po kliknutí je otevřen dialog z Obrázek 4, ve kterém doplníme do pole s popisem úkolu záznam o probíhajících činnostech od posledního setkání s aktuálním datem, změníme hodnotu s procentuálním dokončením úkolu a pokud došlo ke změně, tak i stav úkolu.

Následně kliknutím na Uložit uložíme změny a uzavřeme dialog s provedenými změnami. Po uložení se nám zobrazí procházený seznam bez zvýraznění upraveného úkolu, musíme si tedy pamatovat,

Obrázek 4: Úpravy úkolu umístěného na SharePoint server [vlastní]

který úkol jsme právě upravili a vyhledat následující tak, aby nedocházelo k přeskočení některých úkolů. V běžně používaných seznamech úkolů jsou na jedné stránce zobrazeny desítky úkolů, z toho důvodu může i zdánlivě jednoduché vyhledání dalšího v pořadí působit značné potíže.

Dle informací získaných na konzultacích trvá setkání, jehož průběh byl popsán výše, přibližně 30 minut, probíhá jednou za měsíc a počet zúčastněných se pohybuje kolem 9 osob. Dále bylo zjištěno, že seznamů, které jsou na oddělení použity současně, je průměrně 6. Můžeme tedy jednoduše spočítat časovou náročnost tohoto probíhajícího procesu, jenž je $t = 1 * 30 * 9 * 6 = 1620 \text{ minut}$, tedy 27 hodin za měsíc. Jelikož zákazník vyjádřil požadavek, že by se měla časová náročnost daného procesu snížit na 50 %, bude cílem implementovaného řešení snížit čas jednoho setkání na 15 minut, a tím na cílovém oddělení ušetřit 13,5 hodiny.

Pro vyhodnocování současného stavu prováděného úkolu je na analyzovaném oddělení využívána metoda procentního plnění, která byla blíže popsána v rámci podkapitoly 2.2.2 a procesní oblasti PMC. Pro tento účel je využíváno obyčejné textové pole, do něž je hodnota zapisována ručně, jak je možné vidět na Obrázek 3. S přihlédnutím k odchylce, s níž je třeba u metody procesního plnění počítat, vidím v tomto způsobu možnost vylepšení. Nabízí se možnost přidání ovládacího prvku v podobě možnosti odečíst a přičíst 10 % k aktuálnímu stavu, který zajistí rychlejší a pohodlnější zadání hodnoty a navíc upozorní uživatele, že jde pouze o odhad.

V této kapitole byly představeny činnosti, jež probíhají v rámci optimalizovaného procesu na oddělení Siemens CT DC. Za nejméně efektivní činnost považuji nutnost manuálního zápisu změn do jednotlivých úkolů v seznamech. V dalším řešení práce se zaměřím z velké části právě na tento problém, jelikož by, dle mého názoru, mohl být klíčem k dosažení 50 % úspory z času věnovaného

procesu plánování úkolů. Pokud by se tato část procesu automatizovala, mohla by být nahrazena pouhým rychlým představením pokroku u jednotlivých úkolů tak, aby zúčastnění získali veškeré potřebné informace pro chod organizace. Před začátkem implementace byl navrhnout mechanismus, jenž s využitím emailových zpráv odesílá žádosti o aktualizaci úkolů. Po přijmutí emailu bude jeho obsah, co možná nejrychleji zpracován a uložen zpět do úkolu na serveru SharePoint.

Dalším větším nedostatkem použitého řešení pro procházení z úkolu na úkol bylo neoptimální grafické rozhraní. Po změně dat v jednom úkolu musí aktuálně uživatel projít čtyřmi kroky, jimiž jsou: uložení změn, nalezení následujícího úkolu, otevření následujícího úkolu a kliknutí na tlačítko pro umožnění jeho úprav. V případě použití vlastního uživatelského rozhraní je možné všechny tyto kroky nahradit jediným kliknutím na tlačítko „*Další*“. Data, která většinou jsou na setkáních zodpovědných osob měněna, tedy budou v aplikaci uložena přímo do editovatelných polí, uživatel je může jednoduše upravit a následně po kliknutí uložit změny. Po uložení změn dojde v seznamu automaticky k vyhledání následujícího úkolu, jenž se uživateli opět zobrazí s možností editace. Tato změna uživatelského rozhraní bude také mít nepatrný vliv na zrychlení celého procesu, avšak její hlavní výhodu vidím v odbourání pravidelně se opakující lidské chyby v průběhu vyhledávání dalšího úkolu v seznamu.

V průběhu analýzy současného stavu bylo mimo jiné zjištěno, že na oddělení Siemens CT DC není použit žádný způsob grafického znázornění procentuálního dokončení úkolů v čase. Na základě tohoto zjištění bude dále v práci navržen způsob grafického znázornění verzí úkolu uložených na serveru SharePoint. Pomocí grafického zobrazení bude mnohem jednodušší získat přehled o vykonané práci v rámci úkolu, a zda například není tento úkol již delší dobu odsouván za jiné více prioritní úkoly.

V další části práce bude popsáno řešení ve formě aplikace určené k využití v rámci oddělení reálné organizace, je tedy nutné, aby bylo její grafické rozhraní efektivnější a snáze použitelné, než doposud využívaný způsob. V případě splnění těchto požadavků bude přijetí nové aplikace od zaměstnanců oddělení snazší. Z toho důvodu bude v kapitolách věnovaných návrhu a implementaci detailně představeno uživatelské rozhraní aplikace, jež je důležitou součástí práce.

5 Existující řešení problému

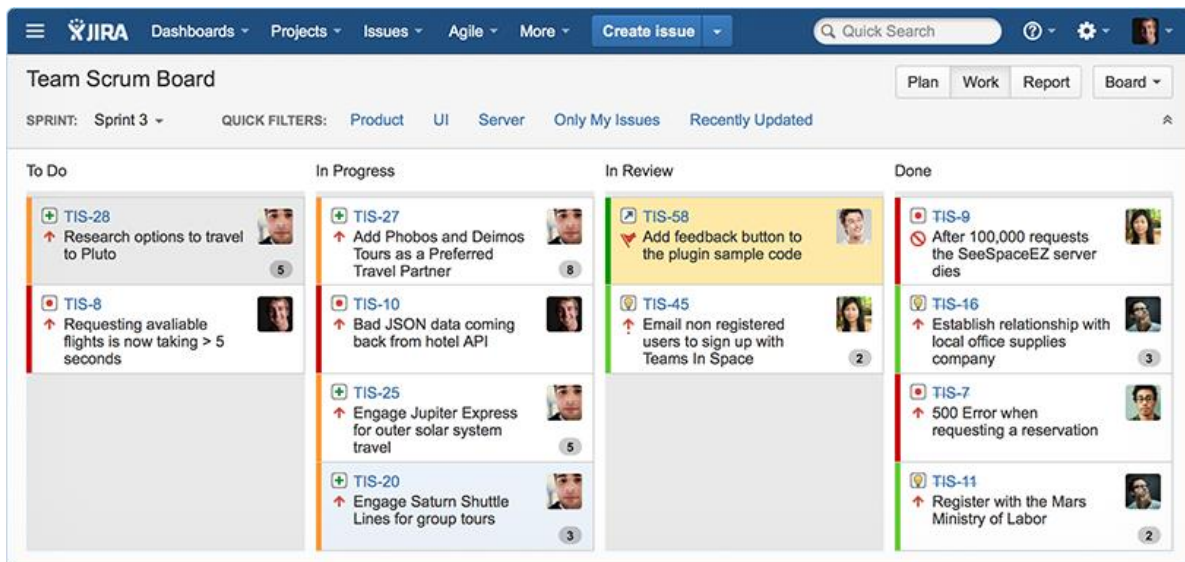
Řešeným problémem je optimalizace plánování, sledování a vyhodnocování úkolů se zaměřením na oblast managementu v rámci oddělení Siemens CT DC. Dále bylo nutné počítat s používáním serveru SharePoint a výsledná řešení implementovat jako vhodná rozšíření jeho funkcionality. Jelikož se tedy jedná o práci týkající se v základu hlavně přesně určeného procesu vykonávaného na konkrétním oddělení organizace, který je nutné v práci analyzovat a navrhnout pro něj řešení na míru, nemá tento problém existující řešení, jenž by mohlo být pouze zdokonaleno. Ovšem podíváme-li se na problém obecně a vyjmemme-li z problému pouze jeho podmnožiny, je možné přijít na některé existující podpůrné produkty, které by mohly částečně problém řešit.

Například pro část řešeného problému spojenou s aktualizací úkolů na serveru SharePoint je možné využít funkcionality emailového klienta Outlook, jenž umožňuje propojení se serverem SharePoint způsobem, který je detailně popsán na stránkách podpory produktu Microsoft Office⁵. Je možné synchronizovat seznam úkolů ze serveru SharePoint do svého Outlooku a z něj sdílet s ostatními členy týmu. Jeho hlavní výhodou spatřuji v možnosti snadného sdílení seznamu úkolů bez nutnosti cokoli programovat. Z důvodu jeho nevýhod jsem se ovšem rozhodl pro vlastní řešení, které budu představovat v kapitole 7. První nevýhodou je vysoká závislost na emailovém klientovi Outlook, jenž by musel používat každý uživatel, který by chtěl seznam úkolů upravovat. Další nevýhodou spatřuji v tom, že není možné měnit grafické rozhraní pro vzdálenou úpravu úkolů. Jelikož je pro potřeby organizace nejdůležitější aktualizace pouhých dvou vstupů, a to záznamu o provedené práci a procentuální dokončení úkolu, je možné ve vlastním řešení uživatelům vhodně předložit pouze tyto dva vstupy, a tím zlepšit použitelnost aplikace. Vzhledem k tomu, že funkcionality jako je mazání nebo vytváření nových úkolů pro účely optimalizace procesu není nutná, zůstává jedinou nezanedbatelnou výhodou jednoduchost vytvoření funkčního řešení.

Další částí řešeného problému je samotné procházení uložených úkolů na serveru SharePoint. K tomuto účelu je možné jako existující řešení využít grafické rozhraní serveru SharePoint, jenž je nyní na analyzovaném oddělení použito. A z toho důvodu byl tento přístup představen již v kapitole 4, která je věnována analýze současného stavu procesu.

Pokud půjdeme ještě dále od požadavku zákazníka, jímž bylo držet se serveru SharePoint a implementovat případnou aplikaci jako jeho rozšíření, můžeme považovat za existující řešení pro plánování, sledování a vyhodnocování úkolů například systém JIRA od společnosti Atlassian viz [10]. Tento software pracuje s takzvanými tabulemi úkolů (*task board*), které slouží k přehlednému uložení úkolů. Jednotlivé úkoly je možné přesouvat mezi předem nadefinovanými stavy. K úkolům je možné dopisovat komentáře obsahující záznamy o provedených činnostech a označovat je různými typy a prioritami. Stejně jako na serveru SharePoint zde mají úkoly své vlastníky, kterými mohou být jednotlivci nebo skupiny uživatelů. Na obrázku Obrázek 5 je možné si prohlédnout příklad tabule s úkoly, jež pochází přímo ze stránek společnosti Atlassian.

⁵ <http://bit.ly/1NPntak>



Obrázek 5: Alternativní řešení, systém JIRA Atlassian čerpáno z [10]

Systém JIRA nabízí kromě základní práce s úkoly například zobrazení reportů o dokončené práci v daném seznamu nebo pokročilé možnosti vyhledávání mezi všemi úkoly v systému. Dle mého názoru se jedná o lépe navržený nástroj na uchování úkolů v organizaci, než je server SharePoint, avšak hodí se spíše pro použití do vývojového týmu, než v rámci managementu organizace. Právě vývojový tým totiž uvítá možnost upozornění formou emailové zprávy v době, kdy je úkol přesouván z jednoho stavu do druhého, nebo možnost v reálném čase sledovat pohyb úkolů po tabuli. Tyto vlastnosti jsou přímo navrženy pro vývojové týmy, v nichž pracují zaměstnanci s různým zaměřením a tato funkcionalita jim umožní společně pracovat na jednom úkolu, případně seznamu úkolů. Naproti tomu řešení, které hledají na analyzovaném oddělení, by mělo být schopné pracovat na vyšší úrovni abstrakce. Tedy na úrovni managementu organizace, kde bývá určen jeden vlastník úkolu, jenž má za tento úkol zodpovědnost a v průběhu řešení informuje ostatní členy managementu o průběžném postupu.

Další nevýhodou systému JIRA je, že neřeší problémy zmíněné při analýze současného stavu, viz kapitola 4, není zde například možné zařídit automatické upozornění na blížící se setkání osob zodpovědných za řešení úkolů a úpravu grafického rozhraní tak, aby přesně vyhovovalo potřebám oddělení. Mimo to, pokud chceme zapsat záznamy o provedených činnostech, je pro jednotlivé úkoly opět nutné otevírat obrazovku s jejich editací.

6 Specifikace požadavků na výsledný produkt

V průběhu pravidelných konzultací se zákazníkem, které probíhaly téměř každých 14 dní, bylo naplánováno řešení dvou největších problémů, kterými optimalizovaný proces trpí. Příležitost pro optimalizaci procesu je spatřována zejména v časových nárocích na postupný zápis všech činností provedených v rámci řešení úkolu. Po přihlédnutí k požadavkům procesní oblasti CM z modelu CMMI na automatizaci co největšího počtu činností v podpůrných nástrojích, bude tato činnost ve výsledné aplikaci automatizována a potřebné odpovědi budou v průběhu setkání již dostupné v implementované aplikaci.

Dalším vážným problémem optimalizovaného procesu je jeho chybovost. Tento proces je velice náchylný na lidskou chybu, která bývá způsobena nutností manuálního přepínání mezi řešenými úkoly. I v tomto případě budou manuální kroky automatizovány a uživateli bude umožněno vykonat nejčastější akci, kterou je přechod na následující úkol v pořadí, kliknutím na tlačítko „Další“.

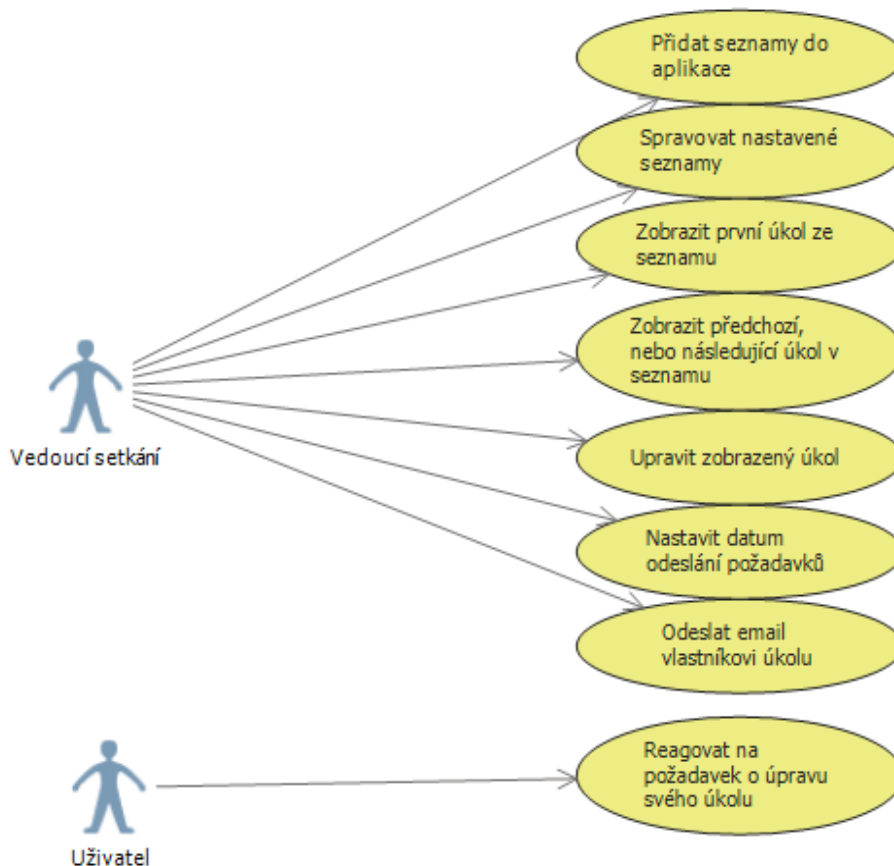
Jednou z řešených nedokonalostí optimalizovaného procesu je i nutnost otevírat nové okno z již zobrazeného detailu. Tento krok bude vynechán a v aplikaci se budou zobrazovat informace o úkolu rovnou jako předvyplněné a upravitelné uživatelské vstupy. Jednoduchým způsobem tak je možné přispět k pozitivní uživatelské zkušenosti v průběhu procházení a upravování zaznamenaných úkolů.

6.1 Akceptační kritéria

V prostředí agilního vývoje na oddělení Siemens CT DC je dobrým zvykem uvádět takzvaná akceptační kritéria již v průběhu fáze plánování implementované funkcionality. Na základě těchto kritérií jsou pak v závěrečné části vývojového cyklu prováděny testy, zda výstup vyhovuje požadavkům zákazníka a může mu být předán. Definoval jsem tedy následující akceptační kritéria a na jedné z pravidelných konzultací je diskutoval se zástupcem analyzovaného oddělení.

- Aplikace zasílá vlastníkovvi úkolu email s upozorněním o nadcházejícím setkání a nutnosti uvést aktuální stav řešeného úkolu.
- Vlastník úkolu má možnost reagovat odpovědí na příchozí email ve formě krátkého komentáře a procentuální hodnoty dokončení úkolu. Odpověď na upozornění bude uložena na serveru pro pozdější zobrazení v průběhu procházení úkolů.
- Do aplikace je možné přidat jakýkoli seznam s úkoly, který se vyskytuje na připojeném SharePoint serveru, a je možné upravit názvy sloupců.
- Datum pro zaslání upozornění o nadcházejícím setkání je možné nastavit pro každý jednotlivý seznam s úkoly.
- Po spuštění aplikace nad vybraným seznamem je zobrazen první úkol ze seznamu a jednoduchým kliknutím na tlačítko je umožněno přejít na další úkol v řadě.
- Aplikace je schopna zobrazit všechny úkoly v seznamu, nesmí tedy žádný úkol přeskočit nebo před zobrazením skončit s chybou.
- V průběhu procházení úkolů je možné změnit popis zobrazeného úkolu přímo, bez nutnosti otevírat jiné okno. Změny úkolu budou automaticky uloženy při přechodu na další.

Detailnější popis jednotlivých akceptačních kritérií je uveden v příloze práce, viz [Příloha 1]. V následujícím diagramu, viz Obrázek 6, jsou zobrazeny případy užití, kterými bude možné výslednou aplikaci používat. V diagramu je použita role „Vedoucí setkání“, jenž má neomezené právo editace všech úkolů a nastavení aplikace a „Uživatel“, kterým je osoba zodpovědná za řešení úkolu. Uživatel má právo editovat pouze úkoly, ke kterým byl přiřazen.



Obrázek 6: Diagram případů užití [vlastní]

6.2 Testování implementovaného řešení

Pokud se budeme držet cyklu pro optimalizaci procesu standardu ISO 9001, pak jeho první částí fáze realizace je plánování, jež obsahuje i popis činností potřebných k ověření splnění požadavků a požadované záznamy, které budou sloužit jako důkazy o tom, že realizační procesy a výsledný produkt splňují požadavky. Jako záznam o prováděných činnostech bude použita kapitola věnující se implementaci. Nyní je tedy ještě nutné definovat činnosti sloužící k ověření, že byly splněny požadavky a otestování aplikace tak, aby vyhověla i v reálném prostředí. Text jednotlivých metod testování vychází z [7].

6.2.1 Jednotkové testy

Jednotkové testy neboli anglicky *Unit tests* jsou způsobem testování software již v průběhu vývoje. Zdrojový kód testovaných aplikací musí být psán s vědomím, že budou tyto testy implementovány. V případě snahy o jejich implementaci do již existujícího zdrojového kódu, může být potřebné celkové přepsání některých částí kódu tak, aby bylo možné testy implementovat. S pomocí

jednotkových testů jsou, při použití objektově orientovaného programování, testovány jednotlivé třídy a používané metody. Například mohou být implementovány testy, které ověří správnou funkcionalitu metody, jež je použita pro přečtení souboru typu XML. První test bude testovat, že pokud této metodě předáme na vstup validní soubor typu XML, který bude obsahovat všechny vyžadované elementy, vrátí metoda objekt naplněný prvky s hodnotami z XML souboru. Druhý test může testovat, zda metoda vrátí chybu při předání nevalidního XML souboru, nebo souboru, který nebude obsahovat požadované elementy.

6.2.2 Zátěžový výkonnostní test

Tento test bude proveden za účelem zjištění, zda si aplikace poradí i s větším množstvím úkolů uložených v seznamu. Pro účely implementované aplikace bude dostačující test se stovkou úkolů, jelikož rychlost zpracování úkolů není pro používání aplikace stěžejní, nebude mu přikládána příliš velká důležitost, avšak rozhodující bude, zda aplikace zpracuje i takto velký seznam a rozešle všechny zprávy s upozorněním. Dále bude v průběhu testování ověřeno zpracování všech příchozích emailů v případě, že v jednu chvíli odpoví na upozornění 100 uživatelů.

6.2.3 Systémové testování

Systémové testování bude posledním krokem na straně dodavatele, před testováním akceptačním. V průběhu této části testování je ověřován implementovaný produkt jako funkční celek. Kromě testování akceptačních kritérií bude na systém aplikováno takzvané průzkumné testování neboli anglicky *Exploratory testing*, které může odhalit neošetřené hranice systému. Při takovém testování je místo předem definovaných detailních scénářů využita zkušenost a znalost osoby provádějící testy k tomu, aby tyto scénáře vznikaly přímo v průběhu testování. V praxi se pro průzkumné testování využívá tzv. nejsnazší cesta průchodu systémem neboli anglicky *happy path*, jejíž jednotlivé kroky jsou upravovány a měněny v nové testovací scénáře. Vezmeme-li v úvahu správně fungující aplikaci, dle akceptačních kritérií, viz [Příloha 1], můžeme dále testování rozvíjet kolem kroků definovaných v těchto kritériích. Uvedme si příklad na druhém bodu akceptačních kritérií, kterým je: „Vlastník úkolu má možnost reagovat odpovědí na příchozí email ve formě krátkého komentáře a procentuální hodnoty dokončení úkolu. Odpověď na upozornění bude uložena na serveru pro pozdější zobrazení v průběhu procházení úkolů.“ Při průzkumném testování začneme s vědomím, že tento scénář aplikace zvládá a budeme pokračovat v pokusech jej nějakým způsobem změnit, aby si s ním implementovaná aplikace neporadila. Můžeme například zkusit odeslat odpověď bez vyplněných hodnot, vyplnit hodnoty, jež není možné převést na číselné vyjádření procentuální hodnoty nebo odeslat email s mírně pozmeněným předmětem zprávy a pokusit se tak aplikaci přinutit ke změně úkolu jiného vlastníka. Pomocí průzkumného testování je možné najít velké množství chyb systému, bez nutné detailní specifikace všech scénářů ještě před začátkem testování.

6.2.4 Akceptační testování na reálných datech

Akceptační testování jsou prováděna před předáním implementovaného výstupu zákazníkovi a jsou prováděna za účasti zákazníka, případně samotným týmem, který bude s produktem pracovat na straně zákazníka. Testy bývají prováděny na reálných datech. V průběhu akceptačního testování jsou procházeny akceptační kritéria, jež byla definována ještě před započítím implementace. Výstupy akceptačního testování jsou reportovány dodavateli a ten musí v případě nalezení chyb zajistit, co možná nejrychlejší nápravu.

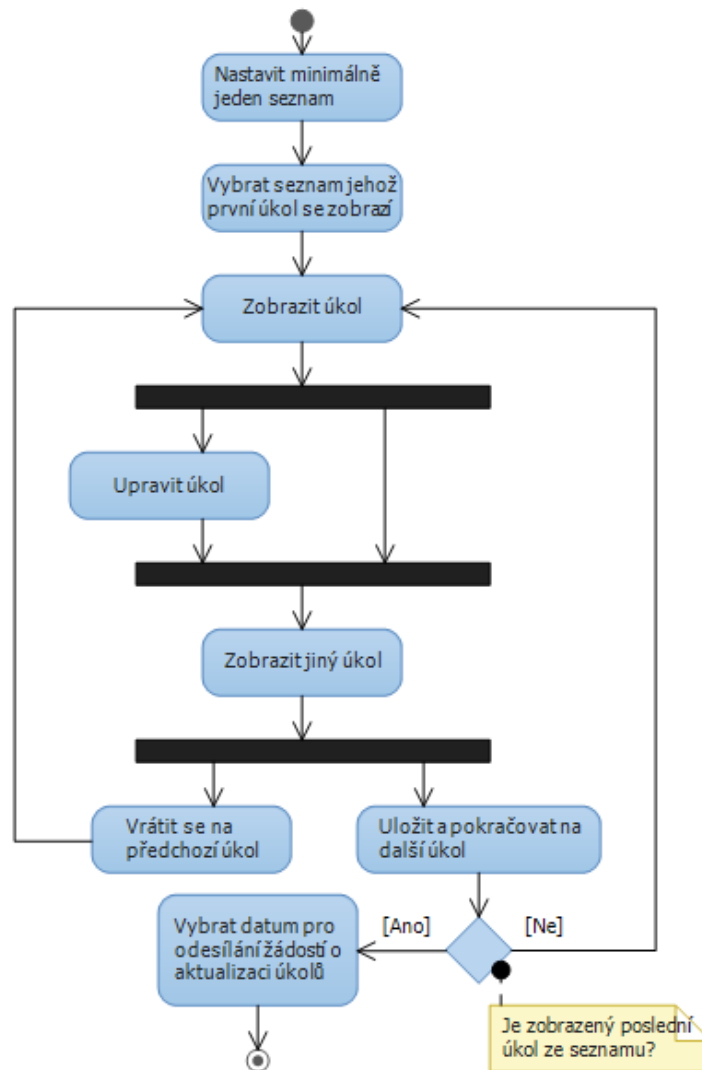
7 Návrh aplikace

Návrh aplikace pro podporu procesu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů probíhal nejdříve za předpokladu, že bude požadovaná funkcionální implementována jako rozšíření pro webovou stránku umístěnou na SharePoint server. Nejdříve jsem tedy navrhl řešení v podobě webových částí, kdy jedna webová část měla sloužit jako hlavní okno aplikace pro přepínání jednotlivých úkolů a druhá webová část pro různá nastavení aplikace. Pokud by bylo výsledné řešení implementováno tímto způsobem, mělo by výhodu ve snazším přístupu k úkolům, jelikož by bylo možné využít bohaté aplikační rozhraní, které je SharePoint serverem poskytované a které se seznamy úkolů pracuje ve zdrojovém kódu přímo jako s objekty obsahujícími důležité informace. Byl tedy implementován **prototyp**, jenž umožňoval procházení jednotlivých úkolů přes již zmíněnou webovou část hlavního okna. Implementované řešení bez problémů zobrazovalo jednotlivé úkoly, avšak mnohem náročnější bylo vyřešit implementaci podpory emailových zpráv. Pro přijímání emailů jsem si nakonec vytvořil vlastní mailový server, avšak z důvodu chybějící podpory SharePoint serveru pro bezpečné ukládání hesel nebylo možné jej využít. Dále byly objeveny problémy s kompatibilitou řešení pro různé verze SharePoint serveru a jiné technické nedostatky, kvůli kterým jsem se nakonec rozhodl pro jiné řešení.

Návrh řešení, který je nakonec pro implementaci použit, poskytuje rozhraní pro nastavení aplikace a pro procházení úkolů jako webovou aplikaci s využitím programovacího jazyka C# a architektury MVC (*Model view controller*). Část navrženého systému, jež se bude starat o přijímání a odesílání emailových zpráv, bude řešena pomocí služby systému Windows, která poběží na pozadí operačního systému a bude také implementována s pomocí jazyka C#. Do webové aplikace je nutné úkoly ze serveru získávat pomocí externí služby ve formátu XML a neobsahují tolik podrobností jako v případě dat získaných přímo na serveru pomocí objektové reprezentace. Výhodami, které tyto nedostatky překonávají, ovšem jsou možnosti využít jednotkové testy, implementovat řešení, jenž bude kompatibilní s různými verzemi serveru, jednodušší a bezpečnější implementace podpory emailových zpráv a možnost využít nejnovější *.NET Framework*, který také nebylo v předchozím řešení možné použít. Kromě výše popsaných výhod umožní výsledná implementace i práci s více různými SharePoint servery, nebude tedy nutné instalovat aplikaci pro různé servery zvlášť, jak by tomu bylo v případě implementace pomocí webových částí.

7.1 Webová aplikace

Webová aplikace bude mít za úkol nastavení připojení na server SharePoint a průchod přes jednotlivé úkoly v přidávaných seznamech. Pro možný běh aplikace je nutné přidat minimálně jeden seznam, jehož úkoly se budou jeden po druhém zobrazovat. Po nastavení seznamů, je možné jeden z nich vybrat a zobrazit tím jeho první úkol. Každý zobrazený úkol je možné upravovat a přepínat se na další nebo předcházející úkol v řadě, při přechodu na další úkol v řadě se úkol automaticky uloží na server SharePoint. Průchod uživatele webovou aplikací je možné vidět na diagramu Obrázek 7. Detailní průchod nastavením seznamu aplikace bude představen v rámci kapitoly věnující se implementaci aplikace na obrázku Obrázek 15.



Obrázek 7: Diagram aktivit zobrazující průchod uživatele webovou aplikací [vlastní]

Požadavky na výsledný produkt jsou detailně specifikovány a popsány, a proto jsem navrhl první možný vzhled hlavního okna webové aplikace, jež můžete vidět na Obrázek 8. Tento návrh byl konzultován v rámci jedné z pravidelně probíhajících schůzek se zákazníkem a následně schválen pro použití do implementované aplikace. V cílovém řešení bude hlavní okno pouze rozšířeno o navigační prvky, které budou sloužit například k přechodu na stránku s nastavením.

Na návrhu vidíme, že zobrazení záznamů s využitím textového pole z původního řešení bylo nyní nahrazeno tabulkou, jež je pro uživatele mnohem přehlednější. Název úkolu je zobrazen nad touto tabulkou a pod ní najdeme skupiny předvyplněných vstupních prvků, jež uživateli umožní jednoduchou úpravu editovatelných součástí úkolu. Drobné vylepšení obsahuje i políčko *Done[%]*, které obsahuje, oproti nynějšímu řešení, možnost přičítat a odečítat hodnotu 10 % pouhým kliknutím na šipky na okraji textového vstupu. Uložení změn v úkolech proběhne po kliknutí na tlačítka sloužící k přechodu na další, nebo předchozí úkol, které můžeme vidět na stranách navrženého okna.

Pro možné naplánování data sloužícího k upozornění vlastníků úkolů byl navrhnout dialog, viz Obrázek 9, jež se zobrazí po zobrazení posledního úkolu v seznamu. Nastavené datum tedy bude společné pro všechny úkoly v procházeném seznamu. Po konzultaci se zákazníkem jsme se shodli, že není nutné nastavování data dávat i do nastavení celé aplikace. Při nastavení až po prvním projití seznamu alespoň bude zajištěno seznámení všech zúčastněných s nově používaným nástrojem a

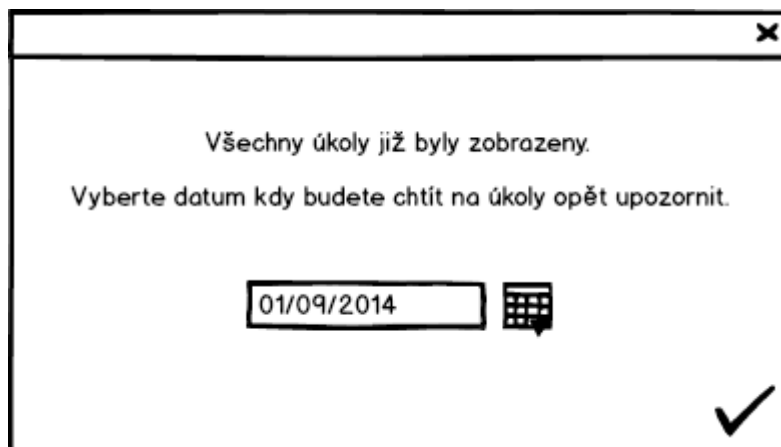
nebude tak docházet ke znepokojování příjemců nechtěnými a neznámými emailovými zprávami. Uživatel tedy jednoduše datum vybere z nabízeného kalendáře a potvrdí tlačítkem vpravo dole v případě, že nebude chtít datum plánovat, je možné dialog uzavřít křížkem.

Nastavení aplikace bude řešeno pomocí rozhraní, které je znázorněno na Obrázek 10. V horní části jsou zobrazeny seznamy, se kterými aplikace pracuje. Pod tabulkou seznamů je textový vstup sloužící pro vložení seznamu úkolů do aplikace. Po vložení seznamu s použitím jeho URL adresy se seznam zobrazí v tabulce. Některé části úkolu jsou aplikací vyžadovány jako povinné a bez nich aplikace nemůže seznam zpracovat. Mezi povinné položky patří jméno vlastníka úkolu, na jehož email bude zasláno upozornění, a také textové pole uchovávající odpovědi vlastníků ve formě záznamů o proběhnutých činnostech a procentuálním dokončení úkolů. Tyto prvky se mohou v každém seznamu úkolů jmenovat jinak a není možné uživatele nutit, aby tyto informace uváděl pod stejným názvem. Proto má uživatel možnost uvést do tabulky názvy částí úkolu tak, jak jsou používány v jeho implementaci. Pokud nejsou pole s názvy povinných částí vyplněny, neumožní aplikace uživateli takové nastavení uložit. Poslední součástí nastavení aplikace je možnost uvést údaje o používaném emailovém serveru.

Jméno úkolu		
Datum (dd.mm.yyyy)	Hotovo	Poznámka
12.10.2014	90%	Waiting for last review.
05.10.2014	70%	Pepa will correct mistakes from review.
30.09.2014	50%	Tom will check article in next 2 weeks.
10.09.2014	30%	Creating by Pepa.
01.09.2014	0%	Waiting for assigning owner.

Owner:	<input type="text" value="Pepa"/>	Description:	<input type="text" value="Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et"/>
Due Date:	<input type="text" value="01/09/2014"/>	Mark:	<input type="text" value="DDD"/>
Done[%]:	<input type="text" value="90"/>		
Status:	<input type="text" value="Review"/>		
Start Date:	<input type="text" value="01/09/2014"/>		
Check Date:	<input type="text" value="01/09/2014"/>		

Obrázek 8: Hlavní okno aplikace [vlastní]



Obrázek 9: Plánování data rozesílání nových upozornění [vlastní]

Nastavení

Seznamy úkolů

Jméno	Vlastník	Záznamy
Task list1	Owner	description
Task list2	Majitel	poznámka

url přidávaného seznamu úkolů Přidat seznam

POP3

Doména

Port

Jméno uživatele

Heslo

Použij SSL

SMTP

Doména

Port

Jméno uživatele

Heslo

Použij SSL

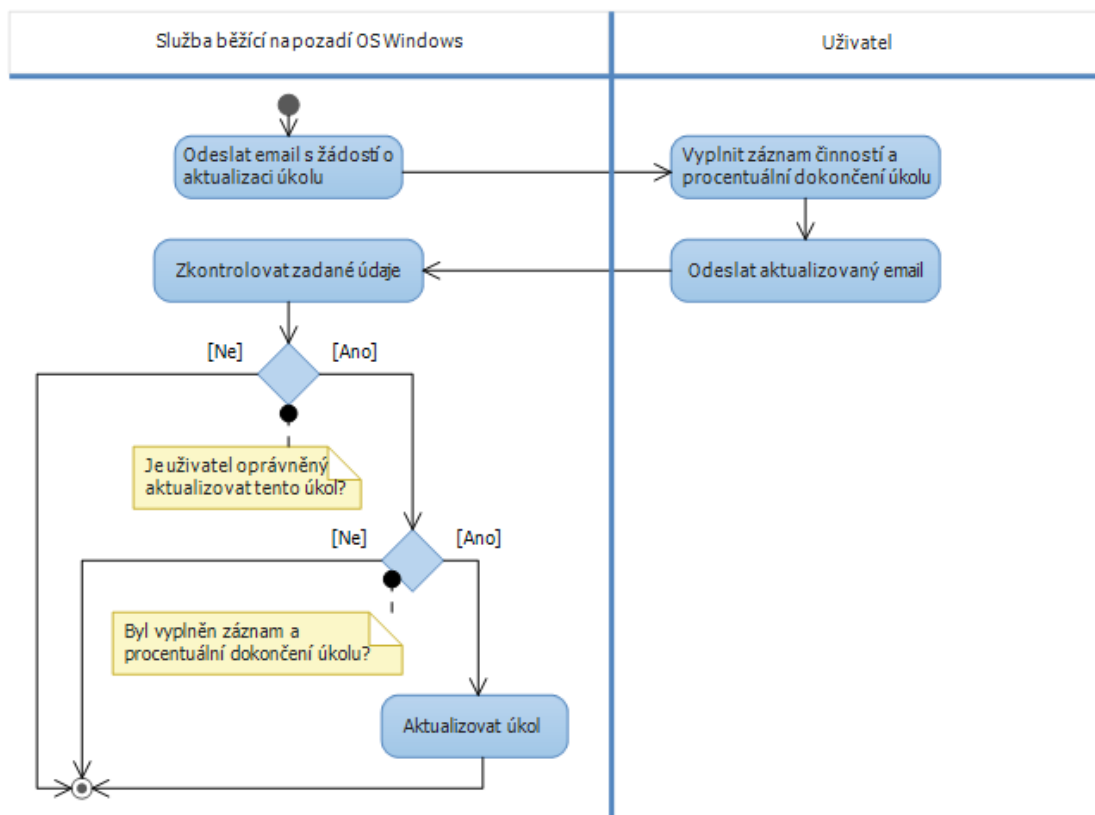
Uložit

Obrázek 10: Okno pro nastavení aplikace [vlastní]

7.2 Služba běžící na pozadí OS Windows

Služba běžící na pozadí operačního systému Windows bude formou emailových zpráv informovat uživatele o blížícím se setkání zodpovědných osob, tento email bude obsahovat žádost o doplnění aktualizovaných informací o proběhnutých činnostech v rámci řešeného úkolu. Uživatel doplní do odpovědi informaci o provedených činnostech a procentuální dokončení úkolu, takto doplněnou emailovou zprávu odešle. Systém tento email přijme a zkontroluje, zda nedošlo k pokusu o aktualizaci jiného úkolu a zda jsou správně vyplněné hodnoty záznamu s procentuálním

dokončením úkolu. Následně služba aktualizuje úkol přímo na serveru SharePoint. Diagram aktivit, který zobrazuje funkcionalitu spojenou s implementovanou službou, je možné vidět na obrázku Obrázek 11.



Obrázek 11: Diagram aktivit zobrazující funkcionalitu služby běžící na pozadí systému OS Windows [vlastní]

7.3 Práce s daty

Informace zasílané od uživatelů budou přicházet ve formě emailových zpráv, následně budou aplikací čteny a ihned ukládány na SharePoint server. Pro tyto účely bude implementována služba, jež neustále poběží na pozadí nezávisle na webové aplikaci a bude se starat o přijímání, čtení a ukládání informací z příchozích emailových zpráv.

Při spuštění procházení úkolů je SharePoint serveru zaslán požadavek na poskytnutí názvů všech úkolů v procházeném seznamu. Server zasílá data ve formátu XML, proto je nutné z nich přečíst požadované informace a ty následně použít pro postupné získávání dat z jednotlivých úkolů, které budou zobrazovány na výstup. Při průchodu z úkolu na úkol se změny prováděné v uživatelském rozhraní ukládají ihned na SharePoint server. Pro tuto implementaci jsem se rozhodl z důvodu možné změny úkolu přímo na serveru v průběhu otevřené aplikace, která by v případě využití lokálního úložiště vedla ke ztrátě změn po novém uložení ze strany aplikace. Jiný problém, který by mohl při ukládání úkolů nastat, je výpadek spojení se serverem a z toho plynoucí chyba v průběhu ukládání. Navržené řešení si díky ukládání úkolů přímo na SharePoint server poradí i s tímto problémem. Pokud se nepodaří změněný úkol přenést, aplikace uživatele informuje o chybě a bude mu umožněno opravit problém s připojením. Následně znovu spustí přechod na další úkol a

aplikace úspěšně úkol uloží. I když aplikace nevyužívá lokální uložení, jsou všechna přijímaná data ihned zpracována a přeložena do objektové reprezentace, se kterou se dále v aplikaci pracuje.

V databázi na straně nově implementovaného podpůrného systému tedy budou uloženy pouze URL adresy stránek na serveru SharePoint, názvy seznamů, názvy povinných částí úkolů a datum, kdy má dojít k novému odeslání žádosti o aktualizaci úkolu. Veškerá nastavení jsou v databázi ukládána pomocí tabulky Tabulka 4. Bylo by možné rozdělit tabulku na dvě části, kde jedna by obsahovala URL adresy stránek se seznamy a druhá ostatní prvky, avšak z důvodu malého počtu řádků v databázi a ukládání seznamů na různé stránky v rámci jednoho serveru jsem se rozhodl pro reprezentaci ve formě jedné tabulky, která nebude vyžadovat spojování dvou tabulek při každém přístupu ze strany aplikace využívající tato data k odesílání emailů, zobrazování nebo úpravě úkolů a spravování nastavení seznamů.

Id	1	2
TasksListSiteURL	http://win-0bvo7eftfn4/test/	http://server1/test2
UsersSiteURL	http://win-0bvo7eftfn4	http://server1/uzivatele
ListName	test	Úkoly
TaskID	ows_ID	ows_ID
Records	ows_Body	ows_Body
AssignedTo	ows_AssignedTo	ows_AssignedTo
PercentDone	ows_PercentComplete	ows_PercentComplete
Title	ows_Title	ows_Title
SendingTime	12.5.2015	NULL
Status	ows_Status	ows_Status

Tabulka 4: Tabulka sloužící k nastavení aplikace [vlastní]

8 Implementace navrženého řešení

Zdrojové kódy implementovaného řešení, včetně uživatelské příručky, jsou dostupné na CD přiloženém k diplomové práci, viz [Příloha 2]. Navržené řešení je implementováno s pomocí programovacího jazyka C#. Pro tento jazyk jsem se rozhodl z důvodu operačního systému Windows, který je na cílovém oddělení používán. Díky této volbě mohu využít jeho vlastnosti spouštět část aplikace jako službu běžící na pozadí operačního systému. Pro potřeby webové aplikace budu také používat programovací jazyk C#, a to nejen z důvodu možného opětovného využití již jednou naprogramované funkcionality. Také bych rád využil této příležitosti a naučil se programovat s pomocí velice rozšířené architektury MVC, s níž jsem se prozatím jako programátor nesetkal. Kromě výše uvedených důvodů je volba tohoto programovacího jazyka vhodná i z důvodu napojení na server SharePoint, jehož služeb bude implementovaná aplikace využívat. Jelikož na stránkách společnosti Microsoft je možné nalézt velké množství příkladů jak tyto služby s pomocí jazyka C# použít, viz podkapitola 8.1.

Implementace byla průběžně konzultována se zákazníkem a na základě jeho připomínek byla aplikace průběžně upravována. Z toho důvodu se výsledné řešení mírně liší od navrženého řešení. V následujících podkapitolách se budu věnovat popisu výsledného řešení implementovaného podpůrného nástroje pro optimalizaci procesu.

8.1 Komunikace se serverem SharePoint

Aplikaci je nutné implementovat tak, aby ji bylo možné využít v prostředí oddělení Siemens CT DC, které používá SharePoint server ve verzi 2007. Z toho důvodu je nutné pro komunikaci mezi implementovanou aplikací a serverem SharePoint použít jeho služeb využívajících protokol SOAP (*Simple Object Access Protocol*)⁶, jež zasílají data ve formátu XML. SharePoint nabízí několik různých služeb⁷ pracujících s daty, která jsou na něm uložena. Pro potřeby aplikace jsem využil služby „*Users and Groups*“, která nabízí metody pracující s uživateli na stránkách ze serveru a „*Lists*“, jež poskytuje metody pro práci se seznamy a jejich obsahem. Data, jež jsou získávána ve formátu XML, bohužel nemají formát vhodný k jejich přímému zobrazování pomocí grafického rozhraní. Aplikace tedy musí data ve formátu XML vhodně kombinovat a převádět na objektovou reprezentaci, která je dále používána. Například pro zobrazení úkolu ze seznamu na serveru je nutné nejdříve získat „schéma“ daného seznamu, tedy data, z nichž je možné získat informace o počtu zobrazovaných částí úkolu, názvech jednotlivých polí úkolů, typu částí úkolu, možnostech úpravy jednotlivých prvků úkolu nebo hodnoty možností u typu sloužícího pro výběr jedné možnosti z několika nabízených. K tomuto účelu je využito metody *GetList*⁸. Další metodou, jež je nutné použít je *GetListItems*⁹, která získá samotné hodnoty jednotlivých úkolů v seznamu, tyto hodnoty jsou však odesílány pod interními názvy a bez informací o jejich zobrazování v grafickém rozhraní serveru. Třetí používanou metodou pro zobrazení úkolu je *GetUserCollectionFromSite*¹⁰, tato metoda získá jména a emailové adresy všech uživatelů, kteří jsou přiřazeni k jednotlivým úkolům. Nakonec je použita metoda *GetVersionCollection*, jež získá dostupné verze části úkolu, v našem případě je

⁶ <http://cs.wikipedia.org/wiki/SOAP>

⁷ <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/bb862916%28v=office.12%29.aspx>

⁸ <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/lists.lists.getlist%28v=office.12%29.aspx>

⁹ <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/lists.lists.getlistitems%28v=office.12%29.aspx>

¹⁰ <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/websvcusergroup.usergroup.getusercollectionfromsite.aspx>

použita pro procentuální dokončení úkolu. Na obrázku Obrázek 12 je možné vidět graficky znázorněné využití výstupů metod služeb serveru SharePoint pro zobrazení jednoho úkolu ze seznamu. Aktualizace úkolů probíhá velice podobným způsobem, také za použití metod služeb serveru SharePoint.

Přepínání na následující, případně předchozí, úkol v seznamu je v aplikaci řešeno pomocí stránkování¹¹. Úkoly jsou tedy ze serveru stahovány jednotlivě s tím, že každý výstup metody *GetList* obsahuje i odkaz na následující úkol v řadě, jenž je uložen do zásobníku umístěném v session. Při přechodu na jiný úkol je tedy provedena speciální akce, v případě přechodu zpět jsou ze zásobníku odstraněny dva záznamy a při přechodu na další je úkol uložen, dále je volána společná akce pro načtení úkolu, na který ukazuje odkaz na vrcholu zásobníku.

	DisplayName	Value	Choises
Id		1	
ListName		Úkoly	
AssignedTo	Přiřazeno	test@test.mail	
NewRecord			
PercentDone	Hotovo (%)	0.15	
ReadOnlyItems		ReadOnlyItems1	
Records		Záznam 1\r\nZáznam 2	
Status	Stav	Nezahájeno	Choises1
TasksListSiteURL		http://win-0bvo7eftfn	
Title		Testovací úkol	
PercentVersioning		PercentVersioning1	

ReadOnlyItems1	DisplayName	Value	Choises1	Choice
1	Přílohy	0	1	Nezahájeno
2	Priorita	(2) Normální	2	Probíhá
3	Datum zahájení	17.4.2015 0:00	3	Dokončeno
4	Termín splnění		4	Odloženo

PercentVersioning1	Date	Value
1	17.4.2015	0
2	25.4.2015	0.1
3	3.5.2015	0.25
4	10.5.2015	0.4

- GetList**
- GetListItems**
- GetVersionCollection**
- GetUserCollectionFromSite**

Obrázek 12: Využití výstupů metod služby serveru SharePoint pro zobrazení jednoho úkolu [vlastní]

Registrace služeb je v aplikaci řešena za běhu aplikace. S takovým přístupem je možné využít pro běh aplikace několik různých serverů poskytujících data, jež jsou zobrazována pomocí grafického rozhraní. Uživatel tedy může pomocí grafického rozhraní nastavit různé servery pro jednotlivé seznamy nebo různé servery pro uložení seznamu a uživatelů, jež tyto úkoly řeší.

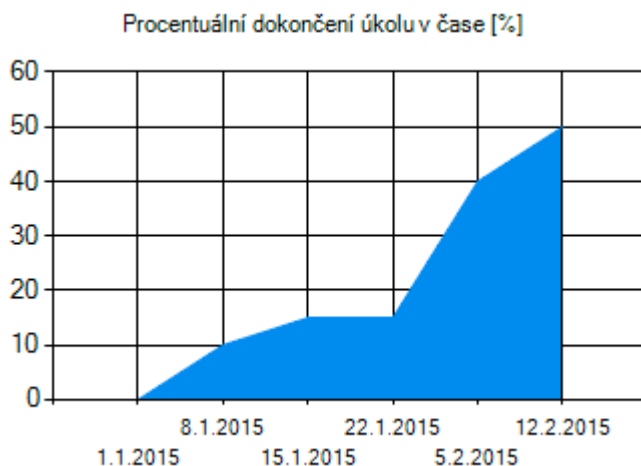
8.2 Grafické znázornění stavu úkolů a seznamu

Návrh aplikace počítal se zobrazováním aktuálního stavu procentuálního dokončení úkolu, avšak při vývoji aplikace bylo zjištěno, že vhodné zobrazení historie procentuálního dokončení úkolu může mít pozitivní vliv na rychlost jeho dokončení. Například email s žádostí o uvedení provedených činností v rámci řešeného úkolu, jenž obsahuje i změny procentuálního dokončení úkolu z historie, působí na uživatele motivačně. Jelikož uživatel vidí, že v daném úkolu neproběhl již delší dobu žádný větší

¹¹ <http://ethan-deng.blogspot.cz/2013/03/sharepoint-list-pagination-using-web.html>

pokrok, bude se snažit dokončit některé činnosti na úkolu rychleji, aby později na setkání mohl prezentovat pozitivní výsledky.

Implementace, kterou jsem pro tento problém zvolil, využívá vlastností serveru SharePoint. Ten umožňuje nastavit vytváření historie úkolů, které je možno přes využívaný protokol ze serveru stáhnout a dále zpracovat. Jako formu pro zobrazování takto získaných dat jsem zvolil graf procentuálního dokončení úkolu v závislosti na čase neboli „*burn up chart*“ viz Obrázek 13.



Obrázek 13: Graf procentuálního dokončení úkolu v závislosti na čase [vlastní]

Tento typ grafu je zobrazován pro jednotlivé úkoly přímo při procházení úkolů na setkání nebo v emailovém upozornění, jež žádá uživatele o aktualizaci informací v úkolu.

8.3 Nastavení aplikace

Na základě pravidelných setkání se zákazníkem a ověřování funkcionality implementovaného řešení bylo nastavení aplikace oproti původnímu návrhu mírně upraveno. Z původního návrhu byla odebrána možnost nastavit vlastní emailový server, jelikož aplikace v prostředí organizace poběží pod stejnou doménou jako mailový server, je možné této skutečnosti využít a vyhnout se řešení problému s ukládáním citlivých dat ve formě uživatelského jména a hesla. Druhá výhoda takového přístupu je jednodušší nastavení aplikace ze strany uživatele, jediné nutné nastavení je přidání emailové adresy do konfiguračního souboru aplikace. Aktuální obrazovku s úpravou nastavení je možné vidět na obrázku Obrázek 14. Aby uživatel úspěšně přidal seznam musí projít kroky, jež jsou znázorněny na diagramu viz Obrázek 15. Úprava přidaného seznamu probíhá s jediným rozdílem a to, že vzorový úkol je již při přístupu na stránku automaticky stažen, není tedy nutné opakovaně vyplňovat všechny hodnoty.

Edit

Tasks List Site URL

List name

Users Site URL
User which is assigned to test task was found

Task ID

Storing records

Is assigned to

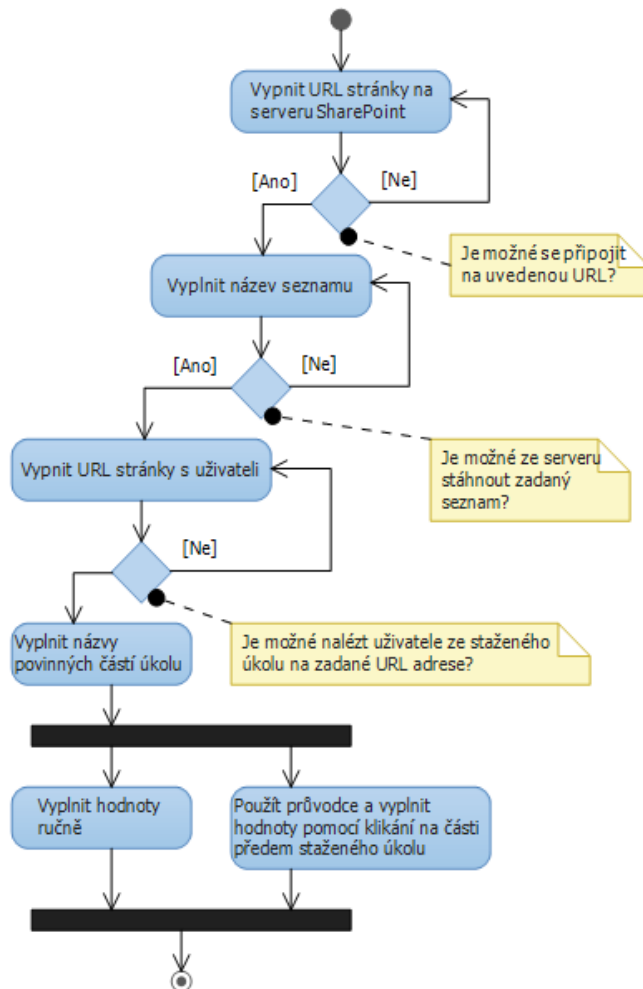
Percent complete

Title

Status

Name	Value
ows_ID	1
ows_ContentTypeId	0x0108003CF18A7FE863004C9EA031599C8579E9
ows_ContentType	Úkol
ows_Title	test
ows_Modified	2015-05-03 01:22:00
ows_Created	2015-03-22 01:29:03
ows_Author	1;#WIN-0BVO7EFTFN4\Administrator
ows_Editor	19;#WIN-0BVO7EFTFN4\Tom
ows_owshiddenversion	35
ows_WorkflowVersion	1
ows_UIVersion	2048
ows_UIVersionString	4.0
ows_Attachments	0
ows_ModerationStatus	0

Obrázek 14: Editace nastavení aplikace [vlastní]



Obrázek 15: Diagram aktivit zobrazující přidání seznamu do aplikace [vlastní]

V první části nastavení nejdříve uživatel nastaví URL adresu vedoucí k webové stránce, na které jsou uloženy seznamy úkolů, dále je nutné zadat název seznamu úkolů a nakonec URL adresu serveru, na kterém jsou uloženi uživatelé pracující na úkolech. Každou z těchto hodnot je možné ověřit pomocí tlačítek, jež byla k tomuto účelu navržena. Například po stisknutí tlačítka „*Test connection*“ vedle URL adresy webové stránky se seznamem úkolů se aplikace pokusí připojit na zadanou adresu a informuje uživatele o její správnosti.

V průběhu testování v reálném prostředí na oddělení Siemens CT DC bylo zjištěno, že organizace nevyužívá pro ukládání uživatelů a úkolů stejný server. Všechny uživatelské účty, jenž jsou uváděny v jednotlivých úkolech jako jejich vlastníci, jsou ukládány na separátní SharePoint server s rozdílnou URL adresou. Na rozdíl od původního návrhu byla tedy do aplikace přidána podpora na přidání URL adresy stránky s uživateli. Ověření správnosti této uživatelem zadané adresy probíhá na základě stažení jednoho úkolu z již nastaveného seznamu a zjištění, zda se vlastník úkolu nachází na zadané adrese. Uživatel je následně informován, zda má zadat jinou adresu, nebo je aplikace schopna pracovat s již poskytnutou URL adresou.

Pro případ, že uživatel provedl některé změny v použitém seznamu, jako například smazání jedné ze základních částí úkolu a nahrazení novou nebo pokud chce uživatel zasílat žádosti o provedení změn před setkáním jinému uživateli, než vlastníkovi úkolu, bylo implementováno rozhraní sloužící k mapování názvů sloupců a očekávaných hodnot. V této části konfigurace uživatel nastavuje názvy jednotlivých částí úkolu. Jelikož z důvodu použitého protokolu pro komunikaci mezi aplikací a SharePoint serverem musí uživatel uvádět interní názvy částí úkolu, byla mu tato činnost zjednodušena s pomocí implementovaného průvodce, jenž uživatele s využitím několika kliknutí provede tímto nastavením, bez nutnosti přepisovat názvy částí úkolu.

Samozřejmě dále byla implementace rozhraní, které uživatelům zobrazí všechna nastavení aplikace a umožní jejich úpravu, mazání nebo přidávání viz Obrázek 16. Jednotlivé stránky se zobrazením detailu a mazáním seznamu nejsou pro práci stěžejní, proto postačí pouze jejich slovní popis bez grafického znázornění.

Tasks List Site URL	List name	Users Site URL	
http://win-0bvo7effn4/test/	test	http://win-0bvo7effn4/test/	Edit Details Delete
http://win-0bvo7effn4/test/test2	Úkoly	http://win-0bvo7effn4/	Edit Details Delete

© 2015 - Management Tasks Planning Optimization Using Sharepoint.

Obrázek 16: Seznam nastavených seznamů s úkoly [vlastní]

8.4 Hlavní okno aplikace

Hlavní okno aplikace sloužící k procházení mezi jednotlivými úkoly ze seznamu je možné vidět na obrázku Obrázek 17. Ovládací prvky pro přechod na předchozí a následující úkol byly přesunuty na spodní část okna, čímž byl oproti původnímu návrhu získán větší prostor pro zobrazení záznamů se změnami v úkolu. Úpravy v rámci úkolu jsou v závěrečném řešení povoleny pouze pro povinné části úkolu, bez kterých aplikace není schopna fungovat. Konkrétně se jedná o procentuální dokončení úkolu, stav, ve kterém se nyní úkol nachází, a záznamy o provedených činnostech. Ostatní prvky jsou

zobrazeny pouze pro čtení, jelikož bylo zjištěno, že v rámci optimalizovaného procesu nedochází k jejich změnám, tyto prvky úkolu jsou měněny většinou pouze při vytváření úkolů.

The screenshot shows the 'Úkol: test' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Management Tasks Planning', 'Home', 'About', 'Settings', 'Register', and 'Log in'. The main content area has a title 'Úkol: test' and a text input field with the placeholder 'Zde můžete přidat nový záznam'. Below this are two text boxes containing task history: '22.1.2015: Byl dokončen přesun zdrojů z týmu A do týmu B. Nyní je nutné vykonat činnosti B, G, H a F.' and '8.1.2015: Byla provedena analýza nutných kroků. Dále byl naplánován postup práce pro následujících 14 dní.'

Task details include:

- Přífazeno:** test@test.mail
- Přílohy:** 0
- Stav:** Probíhá (dropdown menu)
- Priorita:** (2) Normální
- Hotovo (%):** 50 (with minus, plus, and checkmark buttons)
- Datum zahájení:** 2015-03-22 00:00:00
- Termín splnění:** 2015-03-18 00:00:00

On the right, there is a line graph titled 'Procentuální dokončení úkolu v čase [%]'. The x-axis shows dates: 1.1.2015, 8.1.2015, 15.1.2015, 22.1.2015, 5.2.2015, and 12.2.2015. The y-axis shows percentages from 0 to 60. The graph shows a blue area representing progress, which starts at 0% on 1.1.2015, rises to about 15% by 8.1.2015, stays flat until 22.1.2015, then rises to about 45% by 5.2.2015, and reaches 50% by 12.2.2015.

At the bottom, there are buttons for '« Previous' and 'Save and Next »'. A footer note reads: '© 2015 - Management Tasks Planning Optimization Using Sharepoint.'

Obrázek 17: Hlavní okno aplikace [vlastní]

Nově byl do hlavního okna aplikace přidán i graf procentuálního dokončení úkolu v čase, který byl popisován již v podkapitole 8.2. Vlastník úkolu je v závěrečném řešení zobrazen formou emailové adresy, jelikož bylo zjištěno, že uživatelská jména jsou na analyzovaném oddělení vytvářena pomocí náhodné posloupnosti znaků, která by uživatele při procházení úkolů neidentifikovala dostatečně jasně. Dále byla implementována možnost rychlého odeslání emailu po kliknutí na emailovou adresu, tato funkcionlita je řešena pomocí *mailto* odkazu. Za posledním úkolem v seznamu se uživateli zobrazí okno s možností vybrat datum následujícího odesílání žádostí o aktualizaci úkolů jejím vlastníkům. Toto okno je zobrazeno na obrázku Obrázek 18.

The screenshot shows a dialog box titled 'Konec prezentace' with the text: 'Všechny úkoly ze seznamu již byly zobrazeny. Nyní vyberte datum kdy budete chtít na úkoly opět upozornit.' Below the text is a date input field containing '05/05/2015' and a calendar icon. A calendar for 'May 2015' is open, showing days from 26 to 31. The number '5' is highlighted in blue. A 'Save' button is visible to the right of the calendar.

Obrázek 18: Výběr data pro odesílání nových žádostí o aktualizaci úkolu [vlastní]

8.5 Komunikace formou emailových zpráv

Záměr a výhody použití emailových zpráv pro komunikaci s vlastníky úkolů již byly popisovány v předchozích kapitolách. Samotný formát odesílaných emailových zpráv bude představen v této podkapitole. Při řešení návrhu obsahu emailové zprávy vyvstaly dva hlavní problémy. Prvním bylo, jak sdělit vlastníkovvi úkolu všechny potřebné informace k tomu, aby si uvědomil, o jaký úkol se jedná a na jaké činnosti, jež byly provedeny do minulého setkání, nyní navazuje. A druhým náročnějším úkolem bylo zajistit, aby uživatelé mohli odeslat své poznámky do systému co nejefektivněji, s minimálním počtem použitých kroků.

Na obrázku Obrázek 19 je znázorněno výsledné řešení zmíněných problémů. Zprávy, jež přichází vlastníkům úkolů do emailových schránek pravidelně přibližně týden před setkáním, obsahují v předmětu popis, o který úkol jde. Jejich tělo obsahuje graf procentuálního dokončení úkolu v čase, který byl popisován již v podkapitole 8.2, dále tabulku, jež slouží k rychlému doplnění záznamu o provedených činnostech k těm předchozím. Tabulka je dále využívána k uvedení aktuálního procentuálního dokončení daného úkolu. Uživatel klikne na odpovědět a v odpovědi doplní horní řádek tabulky a email odešle. Horní řádek tabulky je složený ze dvou sloupců, jeden bude obsahovat činnosti dokončené za období od minulého setkání, druhý sloupec slouží k zadání procentuálního dokončení úkolu. Do záznamu aplikace automaticky doplní aktuální datum a uloží jej přímo na server SharePoint. Celý zápis činností tedy uživatel zvládne pomocí čtyř jednoduchých a rychlých akcí.

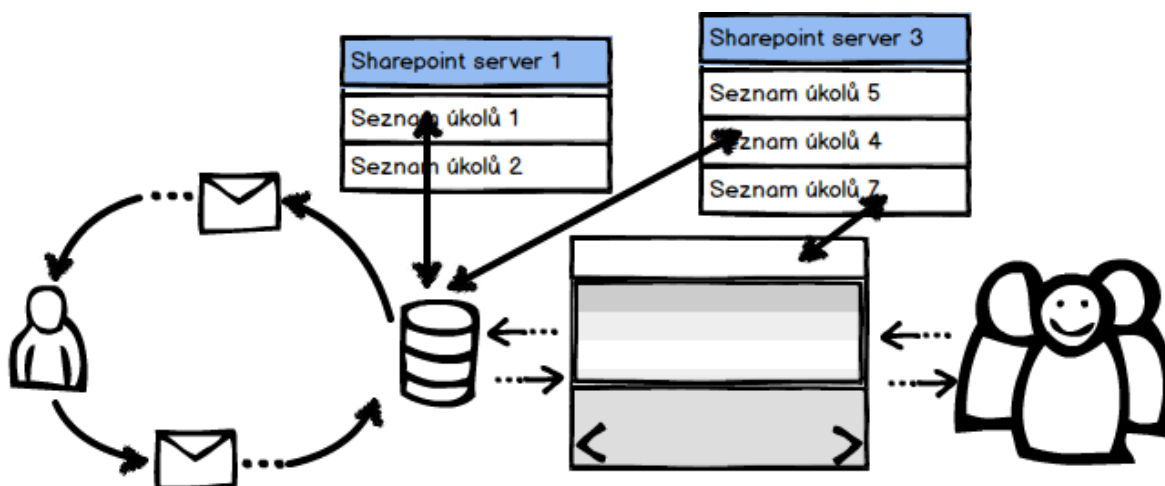


Obrázek 19: Emailová zpráva s žádostí o aktualizaci úkolu [vlastní]

8.6 Nasazení výsledného řešení

Obrázek 20 znázorňuje nasazení implementovaného řešení v praxi. Služba běžící na pozadí upozorní uživatele na blížící se setkání. Uživatel má dostatek času na rozmyšlení, které činnosti v rámci

řešeného úkolu provedl, případně pokud jsou upozornění zasílána v dostatečném předstihu, může email sloužit i jako upozornění, že by činnosti měly být dokončeny a uživatel je po připomenutí dokončí. Po zapsání provedených činností uživatel uvede, jaké přibližné množství práce je stále nutné provést pro úspěšné dokončení úkolu. Tyto informace jsou uloženy na server SharePoint, odkud budou později pomocí webové aplikace zobrazeny. Komunikace mezi uživatelem a službou probíhá s využitím emailových zpráv, uživatel tedy není omezen na používání specifického vybavení a pro aktualizaci úkolu si vystačí s internetovým připojením.



Obrázek 20: Nasazení implementovaného řešení v praxi [vlastní]

Další velkou výhodou implementovaného řešení je jeho možnost práce s více různými seznamy úkolů, jež mohou být umístěny na více serverech. Na rozdíl od přímého přístupu na jednotlivé servery pomocí různých URL adres tak má uživatel přehledně zobrazené všechny nakonfigurované seznamy na úvodní obrazovce aplikace, kterou je možné vidět na obrázku Obrázek 21. Z úvodní obrazovky uživatel může jedním kliknutím spustit procházení úkolů v daném seznamu. Pokud uživatel nemá nakonfigurovaný žádný seznam, aplikace ho na úvodní obrazovce na tento stav upozorní a nabídne mu stránku, na které si může připojení na seznam s úkoly nastavit.

Management Tasks Planning
Home About Settings Register Log in

Management Tasks Planning

Select tasks list for presentation

Tasks List Site URL	List name	
http://win-0bvo7effn4/test/	test	Start
http://win-0bvo7effn4/test/test2	Úkoly	Start

© 2015 - Management Tasks Planning Optimization Using Sharepoint.

Obrázek 21: Úvodní obrazovka aplikace [vlastní]

9 Ověření funkcionality

Funkcionalita implementovaného řešení byla ověřována současně s jeho vývojem v rámci pravidelných schůzek se zákazníkem, byly tedy minimalizovány škody plynoucí z případného nepochopení požadavků a výsledné řešení odpovídá požadavkům zákazníka.

Před započítáním implementace jsem také definoval akceptační kritéria, která byla diskutována se zákazníkem, viz podkapitola 6.1. V tuto chvíli aplikace splňuje veškeré požadavky plynoucí z akceptačních kritérií a dále definovanou funkcionalitu rozšiřuje o zobrazení procentuálního dokončení úkolu a vylepšení týkající se pozitivní uživatelské zkušenosti s implementovaným řešením.

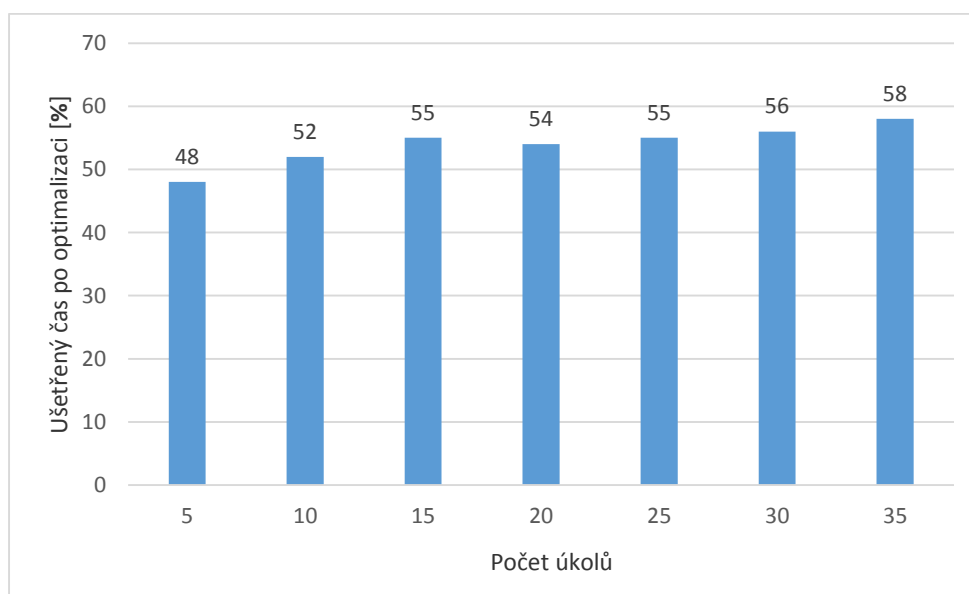
9.1 Měření ušetřeného času

Hlavním požadavkem zákazníka bylo ušetřit 50 % času v rámci procesu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů na oddělení Siemens CT DC. Pro ověření splnění tohoto požadavku byla provedena následující měření, která srovnávají stav před nasazením implementovaného řešení a po něm. Pro účely prvního měření byly vytvořeny různě obsáhlé seznamy s obsahem, jenž je pro již zmíněné oddělení běžný. Pro každý z těchto seznamů byl změřen čas aktualizace úkolu způsobem, který byl využíván před optimalizací procesu, a způsobem, jenž je pro tuto činnost používán po nasazení implementovaného řešení.

Z výsledků měření, které je možné vidět v tabulce Tabulka 5 a grafu viz Obrázek 22, je patrné, že požadavku na ušetření 50 % času bylo dosaženo v seznamech o velikosti od 10 úkolů. Pro seznamy o velikosti 20 úkolů, jež jsou na oddělení Siemens CT DC nejběžnější, se procento ušetřeného času rovná 54. Požadavek zákazníka byl tedy splněn s rezervou 4 %.

Počet úkolů	5	10	15	20	25	30	35
Aktuální stav [s]	264	518	727	978	1203	1464	1695
Stav po optimalizaci [s]	138	250	330	455	537	641	714

Tabulka 5: Čas potřebný k aktualizaci seznamu úkolů před a po optimalizaci pro různé velké seznamy [vlastní]



Obrázek 22: Procentuálně vyjádřená úspora času v závislosti na počtu úkolů v seznamu [vlastní]

Je možné si všimnout, že čím více má seznam úkolů, tím výhodnější je využití nově implementovaného způsobu aktualizace seznamu. Příčinou takového chování je vysoká náročnost vyhledání a úpravy úkolu na serveru SharePoint, které bylo nově nahrazeno rychlým průchodem seznamem a seznámením zúčastněných s obsahem změn u jednotlivých úkolů. Samotné zapisování změn do úkolu na serveru je řešeno vzdáleně pomocí emailových zpráv. Mohlo by se zdát, že i v takovém případě je zapisování změn do úkolů stejně časově náročné, avšak nyní tyto změny probíhají paralelně a provádí je přímo jejich vlastníci, dokáže tedy tyto změny zapsat do úkolu rychleji. Vezmeme-li v úvahu například seznam o velikosti 27 úkolů a 9 zúčastněných na setkání, musí nyní aktualizovat každý zúčastněný 3 úkoly, avšak před optimalizací musel každý z devíti zúčastněných sledovat postupný zápis do všech 27 úkolů v seznamu. Dalším důvodem, jenž vede k pomalejšímu zápisu změn před optimalizací, je často se projevující lidská chyba, která byla optimalizací zcela odstraněna.

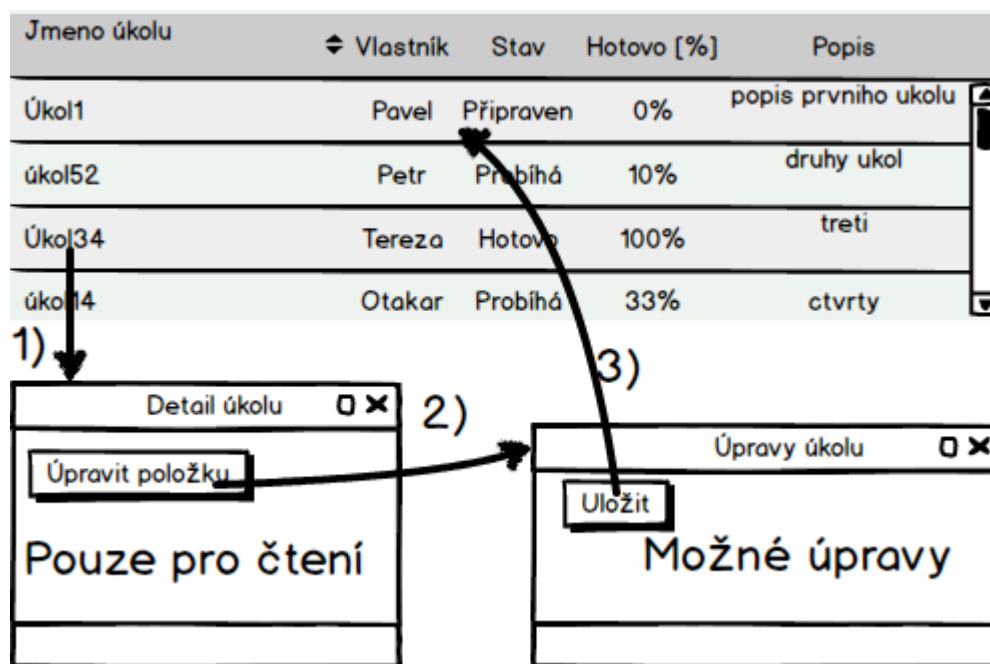
Z důvodu ověření správnosti výsledků prvního měření a odstranění možného vlivu šikvosti uživatele na výsledek měření bylo provedeno měření druhé, během kterého byla funkcionality otestována s deseti různými uživateli. Toto měření se skládalo ze dvou částí a probíhalo se seznamem o velikosti 10 úkolů. V průběhu první části měl každý uživatel u úkolů přímo na serveru SharePoint zapsat několik činností, zapsat procentuální dokončení úkolu a změnit jejich stav. Zapisované informace mu byly sděleny až po přečtení názvu úkolu a jména vlastníka úkolu. V druhé části měření uživatelé nejdříve odpověděli na dvě žádosti o aktualizaci úkolu a následně měli projít všechny úkoly v seznamu a nahlas přečíst jejich název a obsah posledního záznamu o provedených činnostech. Výsledky druhého měření je možné vidět v tabulce Tabulka 6 a je z nich patrné, že po nasazení implementovaného řešení bude na oddělení Siemens CT DC ušetřeno minimálně 50 % času věnovaného optimalizovanému procesu.

Číslo měření (uživatele)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aktuální stav [s]	669	455	538	520	553	478	499	611	588	573
Stav po optimalizaci [s]	275	223	241	245	261	215	233	267	231	252

Tabulka 6: Čas potřebný k aktualizaci seznamu úkolů před a po optimalizaci s deseti různými uživateli [vlastní]

9.2 Hodnocení uživatelského rozhraní

Pro použitelnost výsledné aplikace je velice důležité uživatelské rozhraní pro procházení úkolů, proto se v této podkapitole budu věnovat porovnání starého způsobu práce se seznamy na serveru SharePoint se způsobem novým. Pro účely porovnání se zaměřím na počet kroků, které je nutné vykonat kvůli úpravě uloženého úkolu před a po nasazení výsledného řešení.



Obrázek 23: Kroky nutné k úpravě úkolu před optimalizací procesu [vlastní]

Na obrázku Obrázek 23 je zobrazených pět kroků, které vedly k úpravě úkolu před optimalizací. Bylo to vyhledání úkolu v seznamu s úkoly, jeho otevření, otevření okna umožňujícího úpravy, dále samotná editace úkolu a uložení změn. Implementované řešení tyto kroky minimalizovalo na editaci úkolu a uložení těchto změn, nyní je tedy v aplikaci nutné projít pouze třetím oknem z obrázku Obrázek 23. V průběhu práce jsem se zmiňoval o lidské chybě, k níž docházelo v průběhu vyhledávání dalšího úkolu v řadě a jejím důsledkem bylo přeskočení úkolu, z výše uvedeného postupu práce po optimalizaci procesu je zřejmé, že k této chybě již nemůže dojít, jelikož nyní je část s vyhledáváním dalšího úkolu řešena plně automaticky.

9.3 Testování výsledné aplikace

Před samotným nasazením aplikace do reálného provozu na oddělení Siemens CT DC bylo, podle úvodního plánu, nutné provést několik testů, které slouží k ověření funkcionality a odladění chyb, jejichž náprava by mohla být v produkčním prostředí velmi nákladná. Proběhlo tedy systémové testování aplikace, při němž bylo řešení jako celek testováno na testovacích datech, která se svým obsahem blížila datům reálným. Dále byla aplikace podrobena zátěžovým testům, ve kterých se potvrdilo, že je schopna pracovat se seznamem obsahujícím 100 úkolů se 100 uživateli.

10 Závěr

V diplomové práci byl čtenář uveden do kontextu organizace využívající normy CMMI a ISO. Byly představeny způsoby optimalizace procesů, které tyto normy podporují, a na závěr prvních dvou kapitol zvlášť zdůrazněny požadavky, které tyto normy mají na proces plánování, sledování a vyhodnocování úkolů v oblasti managementu. Obsahem práce je také analýza současného stavu na oddělení Siemens CT DC, v níž byly zdůrazněny nedokonalosti, jež spatřuji v průběhu optimalizovaného procesu. Největšími nedostatky je jeho přílišná časová náročnost, možná chybovost a zbytečné kroky, kterými si v průběhu setkání musí uživatelé projít. S využitím znalostí optimalizace procesů tak, jak je předkládají normy ISO a CMMI, byla navržena aplikace, jež má za úkol podpořit probíhající proces, a tím přispět k jeho efektivitě a nižší chybovosti. Navrženým řešením jsou odstraněny nedokonalosti nalezené v průběhu analýzy současného stavu.

Nejdříve byl implementován prototyp, který odhalil nedokonalosti v jednom z možných způsobů implementace. Cílové řešení bylo navrženo a implementováno jako webová aplikace s využitím programovacího jazyka C# a architektury MVC a služba běžící na pozadí systému Windows. Webová aplikace poskytuje efektivní uživatelské rozhraní pro procházení a změnu seznamů s úkoly, s nimiž aplikace pracuje přímo na serveru SharePoint. Služba, na pozadí operačního systému, odesílá žádosti o aktualizaci informací v řešených úkolech jejich vlastníkům, ti odpovídají formou emailových zpráv a aktualizované informace jsou ihned ukládány na server SharePoint.

Původní cíl práce, jímž bylo ušetřit 50 % času věnovaného procesu plánování, sledování a vyhodnocování úkolů s využitím serveru SharePoint, byl pro seznamy využívané na oddělení Siemens CT DC překonán o 4 %. Lidská chyba vedoucí k přeskočení některého úkolu ze seznamu není v implementované aplikaci možná. Mimo to byla aplikace optimalizována pro co nejjednodušší uživatelské rozhraní. Bylo umožněno implementované řešení využívat současně pro různé seznamy, jež mohou být uloženy na více serverech. Nad požadavky zákazníka byl implementován graf procentuálního dokončení úkolů v čase, který je zobrazován na hlavní obrazovce aplikace a v emailu, jenž uživatele žádá o aktualizaci úkolů, na nichž pracují. Tento graf uživatele motivuje k rychlejšímu dokončení řešeného úkolu.

Práce představila čtenářům možný postup pro optimalizaci procesů v rámci reálné organizace. Zdůraznila důležitost automatizace opakujících se manuálních činností, jež jsou stále v rámci velkého množství procesů v organizacích vykonávány, a navrhla možné postupy, jakými lze předcházet lidským chybám při práci s uživatelským rozhraním aplikací.

Výstupy této práce byly publikovány v elektronickém sborníku konference Excel@FIT 2015 viz článek¹² a dále budou nasazeny v prostředí oddělení Siemens CT DC. Vhodným rozšířením této práce je zobecnění použitého řešení tak, aby jej bylo možné využít v rámci různých procesů, které se zabývají plánováním, sledováním nebo vyhodnocováním úkolů. Aplikace navržená v rámci této práce byla na základě požadavků zákazníka implementována jako rozšíření pro server SharePoint, dalším možným rozšířením její funkcionality tedy je využití mimo server SharePoint. Pokud na práci nebudeme pohlížet pouze jako na implementaci aplikace, jež podporuje optimalizovaný proces, ale zaměříme se na její myšlenky o automatizaci manuálních kroků vycházející z teorie ISO a CMMI, pak je možné brát jako možné rozšíření této práce i optimalizaci procesů, které se přímo netýkají plánování úkolů, ale obsahují manuální a neustále se opakující činnosti.

¹² <http://excel.fit.vutbr.cz/2015/submissions/067/67.pdf>

Literatura

- [1] SHRUM, Sandy. Choosing a CMMI Model Representation. In: *CrossTalk* [online]. 2000 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: <http://www.crosstalkonline.org/storage/issue-archives/2000/200007/200007-Shrum.pdf>
- [2] CHRISSIS, Mary Beth. *CMMI for development: guidelines for process integration and product improvement*. 3rd ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2011, 650 s. The SEI series in software engineering. ISBN 978-0-321-71150-2.
- [3] DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 507 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2848-3.
- [4] BORIS, Mutafelija a Harvey STROMBERG. *Systematic process improvement: using ISO 9001:2000 and CMMI*. Boston: Artech House, 2003, 300 s. ISBN 1-58053-487-2.
- [5] ČSN EN ISO 9001:2009. *Systémy managementu kvality – Požadavky*. ed. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [6] ČSN EN ISO 9000:2005. *Systémy managementu kvality – Základní principy a slovník*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [7] HLAVA, Tomáš. Fáze a úrovně provádění testů. In: *Testování softwaru* [online]. 2011 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: <http://testovanisoftwaru.cz/druhy-typy-a-kategorie-testu/faze-testu/>
- [8] ISO 9001. *ISO.CZ* [online]. [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: http://www.iso.cz/?page_id=38
- [9] CHRISSIS, Mary Beth, Mike KONRAD a Sandy SHRUM. Understanding Model Representations and Levels: What Do They Mean?. In: *Carnegie Mellon University* [online]. 2004 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: <http://www.dtic.mil/ndia/2004cmmi/CMMIT1WedAM/1300MaryBethChrissis.pdf>
- [10] JIRA: Issue & Project Tracking Software. <https://www.atlassian.com/software/jira>. *Atlassian: Software Development and Collaboration Tools* [online]. Atlassian [cit. 2015-05-05]. Dostupné z: <https://www.atlassian.com/software/jira>

Seznam příloh

Příloha 1. Akceptační kritéria

Příloha 2. CD/DVD

Příloha 1 – Akceptační kritéria

ID požadavku	P1
Popis požadavku	Aplikace zasílá vlastníkovvi úkolu email s upozorněním o nadcházejícím setkání a nutnosti uvést aktuální stav řešeného úkolu.
Popis realizace	Bylo použito Outlook API pro odesílání emailů z nastavené emailové adresy.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nastavení emailové adresy do konfiguračního souboru služby. 2. Přidání alespoň jednoho neprázdného seznamu s úkoly přes webovou aplikaci. 3. Nastavit datum odesílání požadavku o aktualizaci úkolu na konci prezentace úkolů.
Akceptační kritérium	Email byl v nastaveném datu doručen vlastníkovvi úkolu.

ID požadavku	P2
Popis požadavku	Vlastník úkolu má možnost reagovat odpovědí na příchozí email ve formě krátkého komentáře a procentuální hodnoty dokončení úkolu. Odpověď na upozornění bude uložena na serveru pro pozdější zobrazení v průběhu procházení úkolů.
Popis realizace	Bylo použito Outlook API pro čtení Emailů z nastavené emailové schránky.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na tlačítko Odpovědět u příchozí emailové zprávy. 2. Vyplnění záznam o vykonaných činnostech. 3. Vyplnění aktuální procentuální dokončení úkolu. 4. Kliknutí na tlačítko Odeslat.
Akceptační kritérium	Vyplněné hodnoty jsou aktualizované na serveru SharePoint.

ID požadavku	P3
Popis požadavku	Do aplikace je možné přidat jakýkoli seznam s úkoly, který se vyskytuje na připojeném SharePoint serveru, a je možné upravit názvy sloupců.
Popis realizace	Aplikace umožňuje nastavit názvy pro jednotlivé povinné části úkolu.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. V nastavení aplikace kliknout na tlačítko „Create new“. 2. Vyplnění URL stránky s úkoly na serveru SharePoint. 3. Zadání jména seznamu. 4. Vyplnění URL stránky s uživateli na serveru SharePoint. 5. Nastavit názvy povinných částí úkolu ručně nebo s využitím průvodce. 6. Kliknutí na tlačítko „Save“.
Akceptační kritérium	Pro nastavený seznam je možné spustit prezentaci úkolů.

ID požadavku	P4
Popis požadavku	Datum pro zasílání upozornění o nadcházejícím setkání je možné nastavit pro každý jednotlivý seznam s úkoly.
Popis realizace	Nastavení data je ukládáno do jednoho řádku tabulky s ostatními nastaveními pro seznam
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projít přes prezentaci všech úkolů v seznamu A. 2. Vybrat datum pro odesílání úkolů a kliknout na „Save“. 3. Projít přes prezentaci všech úkolů v seznamu B. 4. Vybrat odlišné datum pro odesílání úkolů a kliknout na „Save“.
Akceptační kritérium	V databázové tabulce s nastavením aplikace mají seznamy A a B nastavená odlišná data odesílání.

ID požadavku	P5
Popis požadavku	Po spuštění aplikace nad vybraným seznamem je zobrazen první úkol ze seznamu a jednoduchým kliknutím na tlačítko je umožněno přejít na další úkol v řadě.
Popis realizace	Bylo využito stránkování serveru SharePoint, s velikostí stránky jedna.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na tlačítko „Start“ u seznamu na úvodní obrazovce webové aplikace. 2. Kliknutí na tlačítko „Save and Next“
Akceptační kritérium	Byly zobrazeny první dva úkoly ze seznamu uloženého na serveru SharePoint.

<i>ID požadavku</i>	<i>P6</i>
Popis požadavku	Aplikace je schopna zobrazit všechny úkoly v seznamu, nesmí tedy žádný úkol přeskočit nebo před zobrazením skončit s chybou.
Popis realizace	Bylo využito stránkování serveru SharePoint, s velikostí stránky jedna.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na tlačítko „Start“ u seznamu na úvodní obrazovce webové aplikace. 2. Upravení úkolu, kliknutí na tlačítko „Save and Next“ a opakování pro každý úkol v seznamu.
Akceptační kritérium	Nebyla zobrazena chyba a všechny úkoly z procházeného seznamu jsou na serveru SharePoint aktualizovány.

<i>ID požadavku</i>	<i>P7</i>
Popis požadavku	V průběhu procházení úkolů je možné změnit popis zobrazeného úkolu přímo, bez nutnosti otevírat jiné okno. Změny úkolu budou automaticky uloženy při přechodu na další.
Popis realizace	Pro editaci úkolů bylo využito služeb serveru SharePoint a zobrazení hodnot z úkolů v editovatelných polích. Při kliknutí na tlačítko „Save and Next“ je úkol uložen na server.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknutí na tlačítko „Start“ u seznamu na úvodní obrazovce webové aplikace. 2. Změnit procentuální dokončení úkolu klikáním na tlačítka „+“, „-“ nebo „Done“. 3. Upravit poslední záznam o provedených činnostech. 4. Přidat nový záznam o provedených činnostech. 5. Změnit stav zobrazeného úkolu. 6. Kliknutí na tlačítko „Save and Next“.
Akceptační kritérium	Všechny úpravy jsou uloženy na serveru SharePoint.