Agile a CMMI

Předmět: **4IT421 Zlepšování procesů budování IS**

Období: **ZS 2014/2015**

Vypracovali: **Bc. Filip Korecký (xkorf07), Bc. Lenka Sládková (xslal20), Bc. Jakub Petržilka (xpetj69), Bc. Miloslav Ureš (xurem01)**

Datum odevzdání: **19. 12. 2014**

Semestrální práce ke kurzu 4IT421 Zlepšování procesů budování IS	
Semestr	ZS 2014/ 2015
Autoři – jméno, příjmení, xname	Bc. Filip Korecký (xkorf07), Bc. Lenka Sládková (xslal20), Bc. Jakub Petržilka (xpetj69), Bc. Miloslav Ureš (xurem01).
Téma	Agile a CMMI
Datum odevzdání	19. 12. 2014

Doporučené hodnocení členů týmu	
Bc. Filip Korecký	100% z celkového počtu přidělených bodů
Bc. Lenka Sládková	100% z celkového počtu přidělených bodů
Bc. Jakub Petržilka	100% z celkového počtu přidělených bodů
Bc. Miloslav Ureš	35% z celkového počtu přidělených bodů

Abstrakt

Tato práce se věnuje možnostem propojení agilních metodik a CMMI. Jejím cílem je seznámit čtenáře s možnostmi komunikace mezi uživateli agilních metodik a CMMI a přiblížit tyto možnosti využitím případové studie. Práce je rozdělena do tří hlavních částí. První část seznamuje čtenáře s faktory, které mohou ovlivňovat nasazení agilních metodik v rigidních organizacích (zde na příkladu veřejné správy). Ve druhé části se nachází popis možností propojení agilních metodik s principy CMMI. Poslední část se pak věnuje případové studii ze společnosti BOND, která měla zájem o zachování agilních přístupů současně s implementací 3. úrovně CMMI.

Klíčová slova: metodiky vývoje SW, agilní metodiky, procesní řízení, CMMI

Obsah dokumentu

1. ÚVOD 3

1.1. PROČ SE TÉMATEM ZABÝVAT 3
1.2. CÍLE PRÁCE 3
1.3. METODA ZPRACOVÁNÍ 3

2. METODIKY 3

2.1. AGILNÍ METODIKY 3
2.2. RIGORÓZNÍ METODIKY 4
2.2.1. Capability Maturity Model Integration (CMMI) 4

3. FAKTORY NASAZENÍ AGILNÍCH METODIK V RIGIDNÍ ORGANIZACI 4

3.1. MOŽNÉ PŘEKÁŽKY A ROZDÍLY OPROTI TRADIČNÍM METODÁM 5
3.1.1. Týmový duch 5
3.1.2. Přístup koncových uživatelů a jejich zapojení 5
3.1.3. Školení a koučování za účelem předání znalostí o agilních metodikách 5
3.1.4. Složení týmu 5
3.1.5. Kultura 5
3.1.6. Integrace a testování 6
3.1.7. Správa agilních programů 6
3.2. PROČ PŘECHÁZET U VLÁDNÍCH ORGANIZACÍ NA NOVÉ AGILNÍ METODIKY 6
3.3. VYHODNOCENÍ NASAZENÍ AGILNÍCH METODIK V RIGIDNÍCH ORGANIZACÍCH 7

4. PROPOJENÍ AGILNÍCH METODIK S PRINCIPY CMMI 7

5. CASE STUDY: DOVEDENÍ AGILNÍ SPOLEČNOSTI K CMMI 3. ÚROVNĚ 9

5.1. ZALOŽENÍ SPOLEČNOSTI A POČÁTKY SPOLUPRÁCE 10
5.2. METODA TRANSFORMACE 10
5.3. ZHODNOCENÍ 13

6. ZÁVĚR 14

7. BIBLIOGRAFIE 14

8. SEZNAM TABULEK 15

1. Úvod

Podniky se pod stále větším tlakem globální konkurence neustále snaží přijít na další způsoby, jak zefektivnit svou činnost, což platí i pro firmy vyvíjející a využívající informační systémy. Stejně tak i instituce veřejné správy jsou veřejností tlačeny k lepší správě svých prostředků.

1.1. Proč se tématem zabývat

Jednou z možných cest větší efektivity je aplikace různých metodik vývoje software, přičemž tyto se dělí na dvě základní kategorie, z nichž si doposud podniky vybíraly podle své charakteristiky zpravidla jednu, či druhou cestu. Ve snaze přijít na další doposud neobjevené příležitosti ale pomalu přichází období prolínání obou přístupů cestou prolnutí pozitivních vlivů každého z nich (řád u rigorózních a flexibilita u agilních metodik) v ideální míře pro konkrétní podnik. Z tohoto pohledu je tedy téma propojování různých přístupů v metodice vývoje SW velice aktuálním.

1.2. Cíle práce

Primárním cílem této práce je seznámit uživatele s možnostmi komunikace mezi uživateli agilních metodik a CMMI a přiblížit tyto možnosti využitím případové studie ze společnosti BOND. Vedlejším cílem je poté samotné základní seznámení s principy agilních a rigorózních metodik a rozdílů mezi nimi, resp. faktorů, které je třeba ošetřit pro jejich úspěšné vzájemné propojení.

1.3. Metoda zpracování

Při zpracování tématu jsme postupovali metodou syntézy poznatků uvedených především ve článcích časopisu CrossTalk a dalších zdrojů. Nejprve se věnujeme stručnému rozboru agilních a rigorózních metodik, následně možnostem konverzace uživatelů agilních metodik (především Scrumu) a CMMI a v poslední kapitole rozebíráme samotnou případovou studii společnosti BOND, která popisuje přechod agilní organizace na 3. úroveň CMMI. Na základě zjištěných znalostí jsme následně indukovali konečný závěr, který stručně popisuje reálie propojení agilních metodik a CMMI.

2. Metodiky

Při vývoji informačních systémů a softwaru obecně lze vycházet z velkého množství metodik. Tyto metodiky nám mohou pomoci s výběrem správného postupu a nástrojů pro vývoj softwaru za specifikovaných podmínek. Zohledňují např. typ vyvíjeného softwaru a jeho podstatu pro firmu, stejně jako typ řešení (vývoj nového systému, rozšíření stávajícího řešení, integrace systémů, atd.), velikost vývojářského týmu nebo role zasahující do projektu a další. Zároveň metodiky nemusejí pokrývat pouze fázi samotného vývoje softwaru, ale i jeho implementaci, provoz a údržbu nebo vyřazení.

Metodiky dělíme na dvě základní skupiny – rigorózní a agilní.

2.1. Agilní metodiky

Agilní metodiky (Agile) zastávají spíše projektový přístup a většinou bývají využívány pro vývoj nového řešení. Typickými rysy agilního vývoje jsou předem nahrubo definované (nebo téměř žádné) požadavky zákazníka, softwarové procesy nejsou popsatelné a jejich využití se uplatní především v menších týmech. Agilní metodiky se zaměřují na hodnotu produktu pro zákazníka a jeho vysokou kvalitu (uspokojení zákazníka), zákazník se zapojuje ve velké míře do vývoje, vztahy jsou založeny na důvěře, klade se důraz na jednotlivce a jejich schopnosti, týmovou spolupráci, neklade se takový důraz na dokumentaci a agilní metodiky jsou méně vhodné pro znovupoužitelné řešení (Buchalcevová, 2005).

Mezi agilní metodiky lze řadit Scrum, Lean Development, Extreme Programming (XP), Feature-Driven Development (FDD), Crystal, Agile Modeling a další.

2.2. Rigorózní metodiky

Hlavním stavebním prvkem rigorózních metodik jsou procesy. Ty jsou z jejich hlediska popsané, plánovatelné, řízené a měřitelné. Jde často o složité a rozsáhlé metodiky, které jsou tímto nevhodné pro menší projekty.

Mezi rigorózní metodiky lze řadit Rational Unified Process (RUP), Object-oriented Process, Environment and Notation (OPEN), Enterprise Unified Process (EUP) a další, přičemž za tu pravou „těžkou“ metodiku lze považovat především hlavně RUP.

Samostatnou kapitolou mezi rigorózními metodikami jsou pak metodiky hodnocení softwarových procesů, mezi které patří také model zralosti – CMMI (Buchalcevová, 2005).

2.2.1. Capability Maturity Model Integration (CMMI)

CMMI institut (CMMI Institute, 2014) definuje CMMI jako „model zlepšování procesů, který může být přizpůsoben pro řešení jakéhokoliv výkonnostního problému na jakékoliv úrovni organizace a v kterémkoliv odvětví“. Zahrnuje návody pro samotné definování problémů a jejich následnou nápravu.

V modelu je definováno pět úrovní zralosti softwarových procesů organizace - 1. počáteční úroveň, 2. opakovatelná úroveň, 3. definovaná úroveň, 4. řízená úroveň, 5. optimalizovaná úroveň.

Přínosem tohoto modelu je standardizace procesů skrze organizaci, její divize i projektové týmy - existuje konzistence v průběhu prací. To na 4. a 5. úrovni řeší především konzistentní sběr dat a vyhodnocování metrik mezi různými projekty - dá se lépe předvídat vývoj procesu.

Bližší informace k CMMI nebo rigorózním metodikám obecně se lze dočíst např. v (Buchalcevová, 2005).

3. Faktory nasazení agilních metodik v rigidní organizaci

Tato kapitola shrnuje průzkum SEI (Software Engineering Institute). SEI je americké centrum pro výzkum a vývoj, financováno ze státních prostředků a v této kapitole je shrnutí jejich průzkumu zaměřujícího se na použití agilních přístupů v softwarových systémech náročných na vývoj nebo v těch, které jsou vyvíjeny v rámci DoD (Department of Defense) - Ministerstvo obrany Spojených států amerických.
Hlavním důvodem jejich shrnutí bylo poskytnout obezřetnou a pragmatickou obhajobu agilních metod pro ty, kteří chtějí nebo musí v rámci ministerstva obrany tyto metody implementovat. Kapitola dále obsahuje otázky a problémy, které se musí vyřešit a zodpovědět při zavádění agilních metod v prostředí ministerstva obrany. Tyto otázky jsou v textu dále shrnuty včetně odpovědí.

Průzkum amerického institutu pro výzkum a vývoj ukázal, že neexistují žádné důvody, které přímo brání nebo omezují používání agilních metod v rámci Ministerstva obrany. Existuje jen několik omezení, problémů, které je potřeba brát v úvahu. Agilní metody mohou poskytovat jak taktické, tak i strategické výhody. Taktické výhody jsou důležité v rámci nižších nákladů a zvyšování kvality. Strategické výhody jsou citlivé a jsou tedy schopny přizpůsobit vývoj aktuální situaci rychleji a díky tomu může vzniknout ještě větší hodnota. Tato větší hodnota může být významným faktorem zejména v dnešní době, kdy Ministerstvo obrany potřebuje získat výsledky rychleji a lépe sladěny s neustále se měnícími potřebami.

Hlavní rozdíl mezi použitím agilní a více tradiční metody je požadavek na jiné řízení a technické přístupy. Pouze v takovém případě mohou být plně využity výhody agilních metodik.

Tato kapitola čerpá z článku DoD Agile Adoption: Necessary consideration, concerns and changes (Lapham, 2012).

3.1. Možné překážky a rozdíly oproti tradičním metodám

Při práci s několika programy Ministerstva obrany, které používají nebo používaly agilní metody v kombinaci s přehledem příslušné literatury, byly odhaleny některé oblasti, kde se vyskytují překážky nebo odlišnosti oproti tradičním metodám.

Tyto oblasti jsou podrobněji popsány v následujících částech této podkapitoly.

3.1.1. Týmový duch

Centrální koncept agilních metodik je malý, dynamický, vysoce výkonný, funkční tým (nebo týmy v závislosti na velikosti programu). Testování se provádí souběžně v týmu s průběžnou iterací. Týmy očekávají spolupráci s koncovými uživateli v rámci tohoto procesu. Každý tým obvykle provádí pravidelné reflexe adaptační retrospektivy. Vládní tým potřebuje pochopit a podporovat tento způsob podnikání. V opačném případě, pomocí agilních metod nebude dosaženo optimálních výsledků. (Carnegie Mellon University, 2010)

3.1.2. Přístup koncových uživatelů a jejich zapojení

Jedním z klíčových principů uvedených v Agilním manifestu je "Spolupráce se zákazníky pomocí vyjednávacích smluv". To je obvykle dosaženo tím, že máte kontinuální kontakt s koncovým uživatelem. V mnoha případech, koncový uživatel je integrální člen iteračního týmu. Toto však není vždy praktické v prostředí ministerstva, zejména v propojených programech a nesčetném množství zainteresovaných stran. Dodavatel a vláda obvykle řeší tento problém dohodou na interakci koncových uživatelů a pozváním koncových uživatelů na všechna dema.

3.1.3. Školení a koučování za účelem předání znalostí o agilních metodikách

Mnoho agilních konceptů není nových, ale jemné rozdíly agilních metod mohou být pro neznalého nové a tak může běžně dojít k nedorozumění. K překonání tohoto problému, by měli být všichni pracovníci PMO (Program Management Office, programová kancelář) vyškoleni v agilní metodě vybraného dodavatele. Je také důležité, aby byly zrušeny finanční poplatky za počáteční a průběžné školení a dále podporu. Trenér a/nebo „agilní obhájce“ (agile advocate), který je vyškolen a rozumí PMO je velmi dobrým pomocníkem pro zaměstnance PMO. Díky jeho přítomnosti mohou být zodpovězeny každodenní otázky a pomůže tak vyřešit problémy dříve, než se stanou skutečností a to samozřejmě z agilní perspektivy napomáhá zajistit hladký průběh programu. Trenér/ agilní obhájce musí mít přirozenou autoritu pro trénování zaměstnanců a řešení závažných problémů.

3.1.4. Složení týmu

Složení týmu pro vývojáře používající agilní metodiky je jiný, než u tradičních týmů. Z tohoto důvodu musí i vláda vzít v úvahu fakt, že jejich tým bude mít jiné složení. Dvě důležité pozice, které jsou pro vládní projekty nové, jsou agilní obhájce/trenér a zástupce koncových uživatelů. Agile obhájce, jak bylo popsáno v sekci Školení a koučování výše, poskytuje v reálném čase odpovědi na bezprostřední agilní problémy týmu. Zástupce koncových uživatelů je musí nejen reprezentovat, ale musí mít i autoritu pro řízení dodavatele.

3.1.5. Kultura

Do kultury patří mimo jiné také obvyklé znalosti, přesvědčení, chování a vlastnosti.

Tradiční projektoví manažeři se zaměřují na dodržování plánu s minimálními odchylkami, ale agilní manažeři se zaměřují na úspěšné přizpůsobení se k neodvratným změnám. Tento fakt ukazuje na dva velmi odlišné způsoby myšlení. V případě, že vládní organizace vážně uvažuje o zavedení agilních metod, pak musí také změnit své myšlení. Nebude to samozřejmě nijak snadné, ale také to neznamená, že musí nutně tradiční metody zcela opustit. Tato změna ale poskytne flexibilitu využití tradičních a agilních metod právě tam, kde je to potřeba.

Příkladem možné změny v odměňovacím systému je přechod na částečné nebo úplné odměňování celého týmu. Odměny nemusí být nutně peněžní, může jít o mentoring, školení, atd.

Zavádění jednotlivých agilních procesů krok za krokem, aniž by to plně zahrnovalo agilní kulturu, může sice poskytnout určitou výhodu, ale pokud je cílem začít pracovat agilně, pak se v týmu musí vytvořit agilní kultura. Agilní kultura přesahuje užívání agilního procesu dodávání softwaru, snaží se změnit to, čeho si tým váží a co dodává.

3.1.6. Integrace a testování

Kontinuální integrace a testování softwaru se provádí v agilním týmu pravidelně. To je v rozporu s tradičním přístupem, kde se integrace provádí až na konci releasového cyklu. Kontinuální integrace a testování během vývoje s využitím agilních metodik by mělo znamenat snížení rizika vzniku problémů tím, že se neustále překonávají nedostatky softwaru, které jsou tímto odhalovány dříve. Kromě toho by mělo být také menší riziko odmítnutí konečného výstupu uživatelem, kvůli jeho průběžnému zapojení v testování.

3.1.7. Správa agilních programů

Agilní přístup průběhu projektu klade nároky na všechny tradičně vzhlížející zaměstnance. Manažerské role jsou jednoznačně ovlivněny rysy agilního přístupu. Člověk, který vykonává pozici leadera (vůdce), musí trávit více času s týmem, aby pomohl vytvořit prostředí založené na důvěře, což vede k snadnějšímu delegování důležitých úkolů.

Během přechodu na agilní přístupy je zapotřebí pomáhat zaměstnancům při adaptaci na rychlé tempo a vysokou interakci prostředí, které jsou charakteristické právě pro agilní projekty. Toho bývá dosaženo vytvořením pozice agilního trenéra. Výkonný manažer, jakožto dodavatel, musí identifikovat a rychle odstranit veškeré organizační a provozní překážky projektu. Musí také zajišťovat odpovídající informace o stavu projektu, aniž by příliš zasahoval do tempa agilního vývoje a poskytuje jakýsi můstek mezi existujícími kulturními odlišnostmi. Dále překládá neznámé, ne-li úplně cizí agilní modely vyššímu managementu a dalším vedoucím ze zainteresovaných stran.

3.2. Proč přecházet u vládních organizací na nové agilní metodiky

Z rozhovorů uživatelů, kteří již agilní metodiky používají, vyplývají dva hlavní důvody, proč přejít právě na tyto metodiky. Prvním důvodem je, že vývoj není závislý na daných předem domluvených podmínkách a ty se tak mohou v průběhu měnit. Druhým důvodem je naléhavost dodávky, kdy není možné čekat na tradiční dodací lhůty.

Společné rysy, které charakterizují pokračující motivaci v používání agilních metodik:

- pocit úspěchu při vydání verze, u které je vidět, že je funkční a jsou v ní odraženy skutečné potřeby koncového uživatele,
- stačí krátká doba pro zpozorování výsledků a změn, které se promítnou u koncových uživatelů,
- podpora ve zpětné vazbě od koncových uživatelů, ve které je vidět velká přidaná hodnota agilních metodik,

- konzistentní schopnost udržet si nebo zvýšit očekávání uživatelů,
- předchozí neschopnost dodat výsledek v předem dohodnutém čase a nákladech.

3.3. Vyhodnocení nasazení agilních metodik v rigidních organizacích

Agilní metody nám mohou poskytnout výhody. Jsou citlivé a schopné se přizpůsobit aktuální situaci rychleji, než při použití tradičních metod a to i v rigidních organizacích, jako je Ministerstvo obrany Spojených států amerických. Avšak přijetí těchto metod není zcela bez práce a k úspěšnému nasazení je zapotřebí překonat vzniklé překážky popsané výše. Tuto změnu již zvládla spousta jiných organizací včetně těch rigidních a díky tomu již existuje nepřeberné množství informací na pomoc těm organizacím, které plánují nasazení agilních metodik provést.

4. Propojení agilních metodik s principy CMMI

Tato kapitola se zaměřuje na způsob konverzace mezi uživateli agilních metodik a CMMI uživateli o vztazích mezi jednotlivými praktikami. Důvodem proč by mělo vůbec k tomuto docházet, je ve finále např. získání transparentnosti a harmonizace toho, co se děje od hrubých tržeb/ příjmů až po čistý zisk. Jde o to vytvořit a dále mít schopnost udržovat kulturu nepřetržité provozní dokonalosti (bez obětování dodávek a dokonalosti na úkor řízení).

Tomuto tématu se věnuje společnost Entinex už od založení agilního manifestu. Zároveň ona sama má ve svých interních směrnicích popsané nejen praktiky CMMI, ale i prolínání Agile a CMMI.

Společnost Entinex (Entinex, 2014) se zabývá především consultingem v oblasti štíhlých metodik (Lean) – teorie omezení (Theory of Constraints, TOC) a agilních metodik. Přináší harmonii mezi principy štíhlých metodik a těžkými metodikami a omezeními (ISO, CMMI). Poskytuje zároveň i CMMI školení pro Development (vývoj) a Services (služby) a tím i následnou certifikaci.

Je velmi běžné, že když se vytvoří nějaký přesný návod (ať už pro agilní metodiky nebo CMMI), tak se společnosti snaží napasovat si tento návod pro své užití bez ohledu na aktuální situaci a potřeby, a proto pak následně často dochází k selhání těchto návodů a praktik. Z tohoto důvodu (a z vlastních zkušeností) ani Entinex nevydal žádný směrodatný dokument, který by srovával jednotlivé agilní praktiky s konkrétními CMMI praktikami. Tyto praktiky totiž bývají velmi specifické danému kontextu.

Právě proto tedy Entinex popisuje ve svém článku (Entinex, 2014) spíše než přímé mapování, způsoby konverzace uživatelů Agile a CMMI o jejich vzájemných vztazích. Tyto rozhovory by měly povznášet výhody, které plynou z agilních praktik a mezitím zároveň prokazovat disciplínu, které jsou schopny dosáhnout. Zároveň vrhají světlo na způsoby, jakými je možné agilní praktiky rozšiřovat o CMMI praktiky ať už uvažujeme změny v aplikaci agilních praktik, či nikoliv.

Důležité je vždy to, že propojování agilních metodik s CMMI je validní pouze v případě, kdy obě strany používají příslušné praktiky pro dosažení přidané hodnoty z těchto propojení, nikoliv pouze pro pocit toho, že používají nějaké metodiky.

Definovaný článek je zaměřen na nejběžnější agilní praktiky. Vzhledem k tomu, že největší podíl ve využívání agilních metodik patří metodě Scrum, je jí zde také věnována největší pozornost. Z tohoto důvodu také nejde o komplexní pojetí všech agilních přístupů. Následné „mapování“ vodítek mezi agilními aktivitami a CMMI nenaznačuje, že CMMI funguje pouze, když týmy používají všechny tyto praktiky, jako je např. párové programování (Pairing) nebo programování řízené testy (Test-driven Development, TDD).

Při čtení tohoto článku je důležité si uvědomit, že nenaznačuje, že by se prováděly odděleně uváděné CMMI praktiky související s prováděním agilních aktivit v kterémkoliv stádiu životního cyklu. Klidně je možné, že agilní aktivita může být prováděna s tak nízkou strukturovaností, disciplínou nebo konzistencí, že CMMI praktiky jsou zcela nepodporované nebo že nepřinesou naznačované výhody. Kromě toho se CMMI cíle skládají z několika specifických praktik. V některých případech jsou CMMI cíle velmi široké. Při uvedení CMMI cíle u agilní aktivity neznamená, že by se předpokládalo, že jsou tím pokryty všechny praktiky, které daný cíl obsahuje. Klíčové oblasti procesu se v CMMI skládají ze specifických a generických cílů – článek uvažuje pouze specifické cíle.

Z jiného úhlu pohledu Entinex popisuje, že např. agilní metodiky jsou všeobecně slabší při plánování aktivit před jejich vykonáním. V pojetí agilních praktik je plánování u TDD, nepřetržité integrace nebo refaktoringu pojato spíše jako spoléhání se na školení, nástroje, koučování a profesionalitu. Toto vede k absenci detailnějšího uvažování o použitém procesu nebo o výstupech před tím, než započnou práce. Výsledkem pak může být obtížná identifikace toho, proč vydané úsilí nesplňuje očekávání. Kromě toho, že nám plánování může samozřejmě jednoznačně poukázat na ne/splnění termínů, nedostatek plánování procesů zabraňuje vhledu na varování, která poukazují na nesplnění očekávání.

Několik CMMI klíčových oblastí procesů začíná s cíli, jejichž záměrem je plánování procesních aktivit pro danou procesní oblast. Například Verifikace, Validace a Řízení rizik jsou procesními oblastmi, ve kterých je smysl Cíle 1 naplánovat aktivity pro provádění verifikace, validace a řízení rizik. V souvislosti s agilními metodikami, plánování těchto aktivit je často prováděno skrze interní směrnice a politiky. Ačkoliv v některých případech také týmy spoléhají výhradně na ad-hoc verbální plánování bezprostředně před činností. V takové situaci je ale téměř nemožné identifikovat důvody selhání ať už jsou závady zjištěny pozdě nebo když úsilí nedosahuje očekávání.

CMMI dále také zdůrazňuje ex-post analýzy. Ty se opírají o úvodní plánování. Pak není neobvyklé, že v prostředí, kde je plánování slabé, je slabá také analýza. Když toto nastane v agilním přístupu, retrospektivní vnímání ztrácí význam a získávají ho naopak bezprostřední problémy, spíše než systémové, přetrvávající nebo vnitřní problémy. To také odráží, co se očekává u agilních praktik. Dema a retrospektivy jsou určeny pro porovnání s iterací nebo fází Plánování realeasů (Release Planning). Když je nedostatečné plánování, pak je minimalizováno i ponaučení, které se očekává z retrospektiv nebo dema.

Praktiky, kterým se v článku věnují a které se objevují v průběhu životního cyklu, zahrnují minimálně procesní oblasti Analýza variant a rozhodování (Decision Analyis and Resolution, DAR), Řízení konfigurací (Configuration Management, CM) a Zajištění kvality procesů a produktů (Process and Product Quality Assurance, PPQA).

Praktiky popisované v článku, které se vyskytují mezi kroky životního cyklu, zahrnují minimálně procesní oblasti PPQA a Měření a analýza (Measurement and Analysis, MA).

Praktiky popisované v článku, které se vyskytují mimo životní cyklus, zahrnují minimálně procesní oblasti Organizování výcviku (Organizational Training, OT), Řízení dohod s dodavateli (Supplier Agreement Management, SAM) a Definice procesů organizace (Organizational Process Definition, OPD).

Příklad toho, jak Entinex nastiňuje vztahy agilních a CMMI metodik je vidět v tabulce (Tabulka 1) níže. Zvolený příklad pouzkazuje na tvorbu uživatelských příběhů (Crafting User Stories).

Tabulka 1: „Mapování" agilních metodik a CMMI – Tvorba uživatelských příběhů, zdroj: (Entinex, 2014)

Fáze nebo událost v agilním životním cyklu	**Agilní aktivita**	**Podporuje nebo je podporována CMMI cíli**	**Jaký je vztah mezi agilní aktivitou a CMMI cíli?**
Tvorba uživatelských příběhů (Crafting User Stories)	Psaní příběhů (Writing Stories)	REQM	Tvorba příběhů tvoří počátek porozumění požadavkům. Často vede k oddělování nebo spojování příběhů, které mohou sdělovat úroveň závazku stejně tak jako mohou určovat změnu příběhů a změny ostatních aspektů projektu vycházející ze změn příběhů.
		RD Cíl 1	Příběhy jsou nejpravděpodobnějšími artefakty zachycování požadavků.
	Ověřování příběhů (Validating Stories)	RD Cíl 3	Spolupráce se zákazníkem/ vlastníkem produktu za účelem ověření požadavků uplatňuje podstatu *RD Cíle 3*.
		VAL Cíl 2	Ověřování není limitováno na funkční produkt nebo testování. Požadavky v této fázi mohou být stále ověřovány. Podstatou je, co se bude ověřovat vůči čemu jako první.
	Sepisování akceptačních kritérií (Writing Acceptance Criteria)	RD všechny cíle	Sepisování akceptačních kritérií zahrnuje spoustu potřebných úvah nad rozvojem požadavků. V některých případech agilních projektů může kritéria sepisovat vlastník produktu, uživatel nebo zákazník a později mohou být revidovány (s) vývojovým týmem. V každém případě, checklist odpovídající RD může zvýšit kvalitu akceptačních kritérií.
		VER Cíl 1	Úvahy o tom co a definice toho, co bude ověřováno, jsou nedílnou součástí sepisování akceptačních kritérií. Když bude sepisování akceptačních kritérií prováděno s určitým záměrným konceptem, může velmi ovlivnit posouzení (peer review), refaktoring, demo nebo retrospektivní aktivity.
		VAL Cíl 1	Úvahy o tom co a definice toho, co bude potvrzeno, jsou nedílnou součástí sepisování akceptačních kritérií. Když bude sepisování akceptačních kritérií prováděno s určitým záměrným konceptem, může velmi ovlivnit případné demo a uživatelské akceptační testy (UAT).

5. CASE STUDY: Dovedení agilní společnosti k CMMI 3. úrovně

Mnoho lidí si myslí, že CMMI a agilní metody jsou dvě rozdílné věci. Tato kapitola však poskytne náhled na praktické využití CMMI u organizace využívající agilní techniky, zdrojovým článkem pro tento popis je pak (McMahon, 2012).

Cílem je dostat organizaci na 3. úroveň zralosti bez toho, aniž by se musely dělat kompromisy či jinak omezovat agilní přístupy využívané v organizaci. Fráze „agilní organizace" v tomto textu odkazuje na jakoukoli organizaci, která využívá agilní přístupy ve svých projektech. Agilním přístupem se myslí vývoj softwaru v iteracích, každodenní standup setkání, častá dodávka softwaru nebo úzká spolupráce se zákazníkem.

Vše co je zde popsáno blíže specifikuje také kniha: „Integrating CMMI and Agile Development: Case Studies and Proven Techniques for Faster Performance Improvement". Probírané techniky v knize pomohou jakékoliv organizaci k efektivní a účelné implementaci CMMI, ať už se jedná o agilní organizaci či jinou. Avšak zaměření je spíše na agilní organizace.

5.1. Založení společnosti a počátky spolupráce

BOND je společnost, která byla založena dvěma vysloužilými vojáky. Zabývá se výrobou ručně psaných dopisů pomocí stroje. Nabízí širokou škálu druhů písem. Vyvíjí speciální software, který spolupracuje s výrobními zařízeními. V roce 2000 byl autor výše uvedené knihy požádán o řízení srovnávací analýzy využívající CMM model ve společnosti BOND. Srovnávací analýza měla pomoci BONDu zahájit proces podnikového vývoje. V té době měla společnost pouze 25 zaměstnanců a žádné zdokumentované procesy. V následujících několika letech se firma neúspěšně pokoušela posunout proces vývoje dále. V roce 2003 byl autor znovu požádán o vytvoření další srovnávací analýzy, tentokrát ovšem s využitím modelu CMMI. Po této srovnávací analýze požádali vlastníci autora, zda by se nechtěl do jejich procesu více zapojit. V roce 2005 BOND zaznamenal formální úroveň CMMI zralosti tři v 8 z 18 procesních oblastí, které byly požadovány pro úplné dosažení úrovně 3. V roce 2007 dosáhli formální úrovně ve všech 18 procesních oblastech a tedy úplné třetí úrovni zralosti CMMI. V tomto čase firma zaměstnávala 150 lidí.

V roce 2003, kdy strany společně začaly v procesu vývoje společnosti spolupracovat, byly dány dva klíčové úkoly. První úkol spočíval v zaměření se na procesy, které umožní lépe řídit další plánovaný růst firmy. Druhý úkol byl udržet úroveň agilní kultury, která byla se společností silně spojena, vlastníci v ní velice věřili a měla být hlavním klíčem k úspěchu. Ve společnosti BOND se používá agilní metoda Scrum.

Při spolupráci se uplatňoval následující přístup: *CMMI není sada přikazujících praktik. Je to proces doporučení, které vedou k pokládání si správných otázek.* CMMI tedy vede společnost správným směrem a určuje, co by se mělo udělat. Ve spolupráci s agilními přístupy, které jsou zaměřeny spíše na pohled „jak to vyřešit“, dochází k vhodnému doplnění těchto, na první pohled, odlišných metodik. CMMI je o tom, „co“ musíte udělat. Agilní metodiky řeší "jak" to udělat. Toto je základní rada, která byla využita k vytvoření klíčových rozhodnutí týkajících se procesu vývoje ve společnosti BOND.

5.2. Metoda transformace

Vše začíná srovnávací analýzou. Srovnávací analýza je hodnocení organizace založené na modelu CMMI. Výsledkem jsou silné stránky, slabé stránky a doporučující zpráva, která může být použita v návrhu na vývoj podniku. Když je výstup předkládán vedení, je třeba zdůraznit, že k slabým stránkám nalezeným vůči CMMI modelu nemusí vedení nutně přijmout opatření. Doporučení k vypracování srovnávací analýzy zahrnují tři klíčové oblasti - *shromáždění dat, hlášení výstupů a ovládání slabých stránek*.

Existuje mnoho způsobů, jak dosáhnout správné srovnávací analýzy vůči CMMI modelu. Společný přístup může být zaměření se na dokumentaci (již existující procesy a vyráběné produkty), ze které se udělá určitý výstup. Ten je následně podpořen o rozhovory se zaměstnanci. Pokud se dělá srovnávací analýza u agilní organizace, pak jsou interview hlavním zdrojem informací. Proto je potřeba se zaměřit na tento způsob získávání informací. Interview se tvoří na bázi jeden s jedním, a také jeden s určitou skupinou, ale tento způsob se aplikuje pouze po zvážení s vedením. Je také doporučováno nepoužívat žádné CMMI výrazy. Jde o to, pokládat jednoduché otázky a zároveň o povzbuzení hovořícího, aby podrobně popsal, jak a co dělá celý pracovní den. Posluchač pozorně naslouchá a dělá si poznámky. Cíl této činnosti spočívá v tom, zaznamenat si přesný obraz společnosti, zejména v tom, jak jednotlivci operují na různých místech a tento obraz označit jako *počáteční bod*, od kterého se organizace chce a následně by se měla odrazit.

Proces vyhodnocování výsledků spočíval v analýze získaných dat. V této srovnávací analýze je důležité a doporučuje se jít mnohem hlouběji, než při použití klasických srovnávacích analýz. Výsledná zpráva by měla být založena na objektivních datech získaných z interview a dokumentových

zpráv. Tento proces je důležitý zvláště pro manažery k tomu, aby se identifikovala specifická místa, která by měla být zlepšena a v návaznosti na to, se dosáhlo celkové vyšší úrovně zralosti CMMI. Používá se efektivnější přístup, kde výstup popisuje kritické oblasti ve firmě stále nepokryté, které byly identifikovány v jedné nebo více diskuzích. Odpovědnost se v tomto případě přesouvá z jednotlivců na podnik. Dále je potřeba získat svolení managementu ke změnám v organizaci.

Následně je důležité zaměřit se na slabé stránky, což je nejlepší vysvětlit pomocí příkladu. Zatímco se provádí srovnávací analýza ve fázi interview, osoba zpovídající často prochází mezi výrobky. Může dojít k otázce, zda někdo jiný zhodnotil produkty, vyrobené určitou osobou. V agilní organizaci odpověď často zní, že nedělají žádné posudky na produkty. Pokud je tomu opravdu tak, měl by si zpovídající zapsat tuto skutečnost jako potencionální slabou stránku. Později se k tomuto problému vrátit a hloubat dále, aby zjistil podstatu tohoto problému nebo pouze referoval o této slabé stránce vedení společnosti s konstatováním rychlé nápravy. Zpovídající by měl věc řádně prozkoumat a neunáhlit se s verdiktem, jelikož by mohla být ohrožena agilní kultura, s kterou podnik slaví úspěchy.

Činnost pracovních skupin je dalším krokem, který následuje po srovnávací analýze. Mezi úkoly, které skupiny primárně řeší, patří vývoj a dokumentace procesů v podniku a také určení řešitelů, kteří se zaměří na řešení slabých stránek identifikovaných dříve ve srovnávací analýze. Členové těchto skupin by měli být experti na procesy ve vyvíjené firmě. Jsou tři oblasti, ve kterých je využíváno těchto skupin: výuka procesů, zdůvodnění rozšíření a postoj ke slabým stránkám.

Doporučuje se předat zodpovědnost pracovním skupinám i za výcvik procesů. Alespoň by měly provést zahajovací kolo výuky. Kdo jiný by přeci měl předávat informace o procesech, než jejich tvůrci, kteří je vyvíjeli. Často práce pracovních skupin končí spolu s vývojem a výsledkem je nedostatečná pozornost důležitým věcem při školení.

Oblasti rozšíření jsou oblasti, ve kterých se aplikuje požadovaná změna, kde by mělo dojít ke změně chování zaměstnanců v organizaci. Je vyžadována přítomnost technického pracovníka, který se účastní výukového procesu a zaměří se na slabé stránky s tím, že poskytne racionální zdůvodnění, proč je daný problém identifikován jako slabá stránka a proč by se mělo chování zlepšit. Cílem je co nejméně zasahovat do agilních přístupů.

Častokrát, když si techničtí pracovníci myslí, že je jejich práce u konce s tím, když vyvinou procesy dokumentarizace. Poté už nepřikládají dostatečný důraz na rozhodnutí spojená s organizací, avšak CMMI používá pracovníky při vývoji i školení.

Pracovníci by se nejdříve měli sami sebe ptát, co je skutečným záměrem praktiky CMMI modelu, kterou právě studují a která se uskutečňuje ve firmě? Vzniká další otázka: snaží se firma situaci zlepšit, a když ano, jak? Pracovníci musí mít stále na paměti, že CMMI se zaměřuje na to, co se musí udělat, ale jak se to musí udělat, metodika striktně nepředepisuje. Avšak co může být úspěšné v jedné společnosti, nemusí být vhodné pro společnost jinou. "Jak na to" přístupy nejsou přikazovány CMMI modely, rozhodnutí o výběru přístupu záleží na daných zaměstnancích, kteří rozumí potřebám firmy.

Mezi slabé stránky patří také „místní“ postupy zakořeněné ve firmě. Je to něco, co často není zdokumentováno, a v organizaci je to považováno za samozřejmé. Příkladem takového místního postupu ve společnosti BOND je něco čemu se říká „doorway“ v oblasti řízení rizik. Rizika v podstatě nebyla vůbec řízena. Pokud projektový vedoucí byl v situaci, kdy se mohl dostat podnik do problémů, nečekal na žádné formální setkání krizového vedení, ale přemýšlel doslova „u dveří“ své kanceláře nad tím, jak by mohl problém vyřešit okamžitě. Nedošlo ke změně tohoto procesu, ale byl zdokumentován a naučen. Takovéto místní praktiky jsou běžné v mnoha úspěšných agilních

společnostech, ale zaslouží si mnohem více pozornosti, než je jim přikládáno. Pokud je tak rozhodnuto, tak je také velice důležité vysvětlit a přesvědčit zaměstnance k tomu, aby změnili své chování. Vysvětlit jim, z jakého důvodu by měli chování měnit a jaký to má dopad na společnost. Změna v chování je jedna z nejtěžších částí procesu přeměny a vývoje. Tím, že se daná osoba přesvědčí a změna se správně odůvodní, se dosáhne daleko rychleji požadovaných výsledků. Diskuze, zdůvodnění, dolování a objevování místních praktik a následné odsouhlasení v tom všem, je největší rozdíl mezi prací agilních pracovních skupin a tradičních skupin.

Úspěšné organizace často vznikají jako myšlenka několika individualit a časté také bývá to, že důležité informace o dané firmě zůstávají v hlavách jejích tvůrců. To byl také případ BONDu. Došlo k případům, kdy odpovědnost zůstala na jednom z hlavních zakladatelů. V tradičně organizované společnosti by tato odpovědnost byla rozložena mezi více individualit. Úspěch BONDu vedl k obrovskému růstu firmy, který s sebou ovšem nesl potřebu delegovat. Avšak tato potřeba vedla k problémům.

Jelikož si v BONDu chtěli udržet úspěch agilní kultury, rozhodli se pro vzdělávání svých vlastních zaměstnanců ve vedoucí pracovníky, před tím, aby najímali nové specialisty od jiných firem. Zatímco tento postup umožňuje udržet kvalitní agilní kulturu, vzniká problém jiný. Noví vedoucí si často nejsou jisti svými novými odpovědnostmi. Toto je případ, proč se při vytváření srovnávací analýzy dbalo na komunikaci se zaměstnanci s důrazem na jejich pracovní chod. Typ informací získaných z konverzace by se nikdy nemohl zajistit zaměřením se pouze na dokumentaci. Pouze s tímto zaměřením operovali tradiční srovnávací analýzy. K vyřešení tohoto problému, který se ve spolčenosti BOND vyskytoval, slouží techniky dříve provedené. Identifikovali, popsali a zdokumentovali se manažerské procesy vedoucích pracovníků. Dále byly zdokumentovány role a odpovědnosti a to vše dané do správné rovnováhy. Tyto činnosti dopomohly k vytvoření projektu školení vedoucích pracovníků.

Lidé, kteří ve firmě pracují déle, samozřejmě ví, jak se mají chovat. Ale nováčci to mají často složité, a to jak se mají chovat, zjistí až na základě pozorování ostatních a také až po vlastní individuální adaptaci. Při školení je tato oblast upozaděna a nevěnuje se jí tolik pozornosti. Naopak čemu se přikládá veliký důraz, jsou oblasti vhodné pro rozšíření. Následně se školení zaměří na změnu v chování.

Změna v chování je nejtěžší částí procesu vývoje podniku. V BONDu bylo použito více přístupů k tomu, aby byla tato překážka zdolána. Společnost se nemůže spolehnout na to, že se lidé budou vzdělávat sami od sebe, proto podnik musí vyvinout požadovanou aktivitu. Když se však zaměstnanci vracejí do pracovního prostředí, vracejí se také zpět ke svým starým zvykům. Proto byla vytvořena instituce, která se nazývá *Udržovací školení*, které probíhá na bázi krátkých setkání, při kterých jsou připomínány rady, pro oblasti, o kterých se ví, že jsou problémové. Je také zaveden systém koučů, kdy se lidem pomáhá v oblastech, kterým nerozumí správně, a tedy neaplikují požadované praktiky. Celý proces je tedy zaměřen na vysvětlení, jak by se měl zaměstnanec chovat, a následně probíhá udržování povědomí.

Jelikož firma musí vědět, kde je potřeba školit, tak je během údržby a tradičního koučinku zaveden mechanismus zpětné vazby. Mnoho informací firma získá skrze dva zdroje. Skrze produkty a procesy zajišťující kontrolu kvality (PPQA) a samozřejmě skrze interaktivní workshopy.

Kontrola je prováděna lidmi, kteří se snaží mentorovat a sdílet agilní kulturu.

Školící setkání jsou zaměřeny na oblasti vhodné pro rozšíření a byly prováděny na bázi interaktivních workshopů. Zpětná vazba u PPQA prověrky a interaktivního workshopu pomáhá s uvědoměním si

chyb a následné opravy těchto chyb, a proto vznikají stále dokonalejší školící setkání. Interaktivní workshopy ve společnosti BOND poskytují mnoho účelů. Agilní přístupy typicky nepodporují sdílení napříč celou organizací a ani problémy nejsou dostatečně sdíleny. Proto je důležité se zaměřit na odstranění těchto a jim podobných nedostatků. Když byl zahájen proces vývoje, nebylo ve firmě žádné nezávislé středisko pro kontrolu kvality. Tak to v agilních organizacích standardně bývá.

5.3. Zhodnocení

Účelem této kapitoly bylo vysvětlit klíčové techniky, které byly úspěšně zavedeny k tomu, aby dostaly agilní organizaci na úroveň zralosti CMMI 3 a zároveň aby byla udržena úspěšnost agilní kultury. Zpětná vazba, která byla provedena s manažery a také se zaměstnanci potvrdila znatelné zlepšení v nákladech a časových náročnostech procesů. Druhé zlepšení je výsledkem vytvoření procesu školení zaměřeného na oblasti vhodné pro rozšíření. Počáteční obavy o negativním vlivu na týmovou rychlost a spolupráci v souvislosti s procesem zdokonalení nebyly podle zjištěných informací naplněny. Ve skutečnosti bylo zaznamenáno zlepšení v dodávkách dodaných zákazníkovi v předem určený čas. Z výzkumu provedeného v průběhu školících workshopů zaměřeného na vývojáře, byl zjištěn minimální zásah do jejich agilního přístupu, v tomto případě SCRUM vývoje. Když byli požádáni o změnu chování, rozuměli, proč se to po nich chce a také proč je to důležité, aby se podpořil růst firmy. Dále je důležité poznamenat, že zaměstnanci si uvědomili, že mohou přispět skutečnou hodnotou a nestojí je to takové úsilí, které by ohrozilo ztrátu agilních hodnot nebo zvýšení pracovního vytížení na neúměrnou mez. Byla vytvořena příručka, která pomáhá při práci s CMMI a používá se k efektivní integraci CMMI a agilních přístupů v tom směru, aby nedocházelo k přesvědčení, že činnost, která je právě prováděna nepřidá společnosti žádný užitek. Tento negativní dojem je často reflektován v organizacích při špatném implementování CMMI. Úspěch ve společnosti BOND může být také přikládán třem kritickým oblastem - způsobu, jakým byla provedena srovnávací analýza, způsobu, jakým byly řízeny pracovní skupiny a způsobu, jakým se dosáhlo provedení změn v požadovaných oblastech.

Se zaměřením klíčových bodů srovnávací analýzy na úspěch organizace, souvisela také vysoká pozornost věnovaná prvnímu sběru dat. Tento sběr byl zaměřen na to, jak zaměstnanci pracovali na začátku proměny. Tyto informace byly dále komunikovány s vedením spolu s informacemi o tom, co by mělo být směřováno dále a jaké přístupy by se měly podchytit.

Při zaměření se na pracovní skupiny bylo klíčem k úspěchu stanovení jejich odpovědností, které musejí zahrnovat: školení, přesvědčení zaměstnanců, vlastní přistup k řešení potencionálních slabých stránek a také podrobné prostudování lokálních praktik.

Se zaměřením na provedení požadovaných změn je klíčem k úspěchu zaměření se na školení, získávání zpětných vazeb skrze poslouchání/zaučování a pokračování v soustavném školení či učení.

Je důležité si uvědomit, že hlavní hodnotou celého CMMI snažení z hlediska zákazníka je doručení požadovaného produktu. Vzniká však mnoho případů, kdy organizace ztratí klíčové zaměstnance a nemá záložní plán. Agilní metody hodně spoléhají na členy týmů a na splnění jejich závazků. CMMI přidává a zaměřuje se na poskytování vylepšené podpory, která může být použita na více současně prováděných projektech. Tento přístup poskytuje vyšší variabilitu a eliminuje předchozí problém.

Praktické techniky popisované v této kapitole nepomáhají organizaci pouze dosáhnout CMMI úrovně zralosti 3 při dodržení jejich úspěšné agilní kultury, ale také pomáhají organizaci k jejímu dalšímu růstu.

Závěrem lze říci, že CMMI není soubor přikazujících praktik. Nepopisuje, jak by se mělo přesně postupovat při přeměně společnosti, ale popisuje, že by se mělo začít srovnávací analýzou, následně

zdokonalit plán procesu vývoje a založit ho na zjištěních zaznamenaných ve srovnávací analýze. Dále dát pracovním skupinám správný směr, tím že se naučí správných zásad. Pokud se CMMI používá jako doporučení, může se efektivně integrovat CMMI a agilní vývoj stejně tak, jako se to podařilo společnosti BOND, která získala určité výhody a zároveň si udržela svou úspěšnou úroveň agilních hodnot.

6. Závěr

V této práci jsme popsali základní principy agilních a rigorózních metodik (především CMMI) a představili jsme faktory nasazení agilních metodik v rigidní organizaci, ilustrované na příkladu Ministerstva obrany USA. Na tuto pasáž následně navázala interpretace doporučených postupů společnosti Entinex pro propojení komunikace mezi uživateli agilních metodik (primárně Scrum) a CMMI. Tento přístup jsme následně prezentovali na případové studii společnosti BOND, která jakožto agilní organizace převáděla své procesy na CMMI úrovně 3.

Ze syntetizovaných poznatků ze všech zdrojů vyplývá, že ačkoli jsou agilní a rigorózní metodiky v podstatě principiálně protichudné, existuji možné cesty jejich vhodné kombinace, a tím využití pozitiv obou přístupů k řízení vývoje SW. Úspěch či neúspěch takového propojení ovšem závisí především nikoli na zvolených metodikách, ale na kompetencích a vzdělanosti jejich uživatelů, stejně na jejich disciplíně. Propojení agilních metodik s CMMI je úspěšně možné pouze v případě, že koneční uživatelé těchto metodik jsou v obou směrech náležitě proškoleni a rozumí pointám obou přístupů natolik, aby byli schopni je využít ve vzájemném souladu.

V případě, že uživatelé jsou řádně proškoleni, může podnik profitovat z produktově orientovaného CMMI souběžně s lidsky, na tým orientovaným agilním přístupem a tuto kombinaci nadále využívat pro vlastní růst. Ale právě ona potřebná vysoká úroveň potřebné vzdělanosti a pochopení obou přístupů je největší překážkou, která může zavedení takové symbiózy bránit. Při zavedení CMMI do společnosti BOND se navíc ani neprokázalo, že by tato změna přinesla jakýkoli negativní efekt na agilní způsob fungování týmu, naopak ještě zlepšila efektivitu dodávek zákazníkovi v určený čas, a tím společnost učinila konkurenceschopnější.

Propojení agilních metodik a CMMI je tedy možné a přináší při správném uchopení společnosti užitek vyplývající z přínosů obou principů, tento pozitivní efekt je dosažen ovšem pouze v případě, že má společnost dostatečně proškolené a kompetentní zaměstnance v obou metodických přístupech.

7. Bibliografie

Buchalcevová, Alena. 2005. *Metodiky budování informačních systémů.* Praha : Grada, 2005. ISBN 80-247-1075-7.

Carnegie Mellon University. 2010. Considerations for Using Agile in DoD Acquisition. [Online] duben 2010. [Citace: 14. prosince 2014.] http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalNote/2010_004_001_15155.pdf. SEI-2010-TN-002 .

CMMI Institute. 2014. What is CMMI? *Welcome to CMMI Institute.* [Online] 2014. [Citace: 12. října 2014.] http://whatis.cmmiinstitute.com/what-is-cmmi.

Entinex. 2014. About Entinex - Business and Technology Process Optimization Experts. *Clear. Simple. Performance. | Enterprises in Excellence.* [Online] 2014. [Citace: 9. listopadu 2014.] http://www.entinex.com/about-us/index.cfm.

—. 2014. Agile Lifecycle CMMI Clues. *Entinex.* [Online] 2014. [Citace: 12. října 2014.] http://www.entinex.com/AgileLifeCycleCMMIClues.pdf.

Lapham, Mary Ann. 2012. DOD Agile Adoption: Necessary Considerations, Concerns, and Changes. *CrossTalk.* Jan/Feb, 2012, Sv. Vol. 25, No. 1.

McMahon, Paul E. 2012. Taking an Agile Organization to Higher CMMI Maturity. *CrossTalk.* Jan/Feb, 2012, Sv. Vol. 25, No. 1.

8. Seznam tabulek

TABULKA 1: „MAPOVÁNÍ“ AGILNÍCH METODIK A CMMI – TVORBA UŽIVATELSKÝCH PŘÍBĚHŮ, ZDROJ: (ENTINEX, 2014).....9