

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra informačních technologií

CMMI-DEV v.1.3-maturity level 5

(Seminární práce z předmětu 4IT421 – Zlepšování procesů budování IS)

Bek David, Treterová Tereza, Hartman Ondřej

4IT421 – Zlepšování procesů budování IS

18.12.2016

Abstrakt

Cílem seminární práce CMMI-DEV v.1.3-maturity level 5 je představení modelu 5 stupňového modelu zralosti. Práce popisuje do hloubky model kvality CMMI a úroveň zralosti 5. Věnuje se popisu jeho dvou procesních oblastí – Analýza a řešení příčin a Správa organizační výkonnosti. Popisuje také firmy, které páté úrovni dosáhly.

Klíčová slova

CMMI, procesní oblasti, model zralosti, implementace, model, změna procesů

Obsah

1	Úvod	4
2	CMMI	5
2.1	Historie CMMI	5
3	CMMI DEV 1.3	6
3.1	Komponenty modelu	6
3.2	Procesní oblasti	6
3.3	Možnosti implementace	9
3.4	Úrovně zralosti procesu	10
4	Maturity Level 5 – Optimizing	11
4.1	Rozdíl mezi úrovní zralosti 4 a 5	11
4.2	Procesní oblasti úrovně 5	12
4.3	Příklady společností, které dosáhly úrovně 5	14
	Seznam literatury	15

1 Úvod

Předmětem této seminární práce je popis úrovně zralosti 5 modelu kvality CMMI, který slouží ke zvýšení výkonnosti organizace a její schopnosti dosahovat stanovených cílů.

Úvodní kapitola práce se zabývá definicí modelu kvality CMMI, včetně jeho tří variant, ze kterých se skládá. Analyzuje také historii modelu CMMI, jeho vznik a rozšíření.

Další kapitola se zabývá přímo CMMI Dev neboli Capability Maturity Model Integration for Development. Dokument je rozdělen do tří základních částí. První se zabývá úvodem do samotného modelu. Zde se dozvíme, z jakých komponent se model skládá a jaké jsou jeho procesní oblasti. Ve druhé části se nachází podrobnější popis jednotlivých procesních oblastí, ve třetí popis dvou způsobů implementace modelu včetně popisu pěti úrovní zralosti procesu.

Kapitola obsahující již samostatný popis úrovně zralosti 5 analyzuje podrobně tuto úroveň a popisuje její zaměření na zlepšování procesů v organizaci. Jsou zde obsaženy potřeby, které musí každá organizace pro dosažení úrovně 5 splňovat. Menší podkapitola se potom věnuje srovnání modelů zralosti 4 a 5. Nemalá část této kapitoly je věnována popisu dvou procesních oblastí páté úrovně zralosti – Analýza a řešení příčin a Správa organizační výkonnosti. Závěrem této kapitoly jsou představeny společnosti, které optimalizující úroveň dosáhly, včetně jejich popisu.

2 CMMI

CMMI neboli Capability Maturity Model Integration (stupňovitý model zralosti) slouží ke zvýšení výkonnosti organizace a její schopnosti dosahovat stanovených cílů. Model je založen na principu, že kvalita produktu, který je vytvořen, je dána kvalitou procesů, které jej vyvinuly a dále udržují.

CMMI je tedy definován jako sada best practices a cílů zlepšování procesů, které organizace využívá k vyhodnocení a zlepšení jejích vlastních procesů. Nejedná se však o kompletně popsané procesy, ale spíše o jejich konkrétní měřitelné cíle.

Tento model je popsán ve spoustě dokumentů a existuje ve třech různých variantách pro jednotlivé procesní oblasti. Jedná se o varianty CMMI for development, který je zaměřen na společnosti které vyvíjí produkt nebo službu a má za cíl učinit jej efektivnější, levnější a kvalitnější. CMMI for acquisition, který je zaměřen na oblast supply chain managementu, akvizice a nákupu. A nakonec CMMI for Services který se zabývá oblastí služeb a pomáhá organizacím je vytvářet, řídit a poskytovat.

2.1 Historie CMMI

CMMI je založen na spoustě různých modelů a rámců. Došlo zde k integraci různých vojenských, ISO, IEEE a komerčních standardů, vztahujících se k vytvoření systémů. Model byl totiž původně výsledkem studie financované U.S Air force pro hodnocení práce dodavatelů softwarových řešení. Vývoj modelu začal již v roce 1988 poté, co ministerstvo obrany USA založilo organizaci Software Engineering Institute (SEI), zabývající se výzkumem softwarového inženýrství v oblasti akvizice architektury atd.

Z tohoto výzkumu vznikl nejdříve Capability Maturity Model for Software (SW-CMM) a používal se pouze pro ministerstvo obrany USA. Následně se tento model rozšířil do celé státní správy USA. Následně byl v roce 2007 představen model pro akvizice a o dva roky později i model pro služby. Současný model CMMI 1.3 obsahuje všechny tři oblasti CMMI a zaručuje tím jejich kompatibilitu.

3 CMMI DEV 1.3

CMMI DEV neboli Capability Maturity Model Integration for Development je jedním ze tří modelů CMMI. Původně byl sice zaměřen na oblast vývoje počítačového softwaru, ale dnes je již velmi obecně zaměřen na oblast vývoje produktů nebo služeb. Model integruje disciplíny jako projektové řízení, procesní řízení, systémové, softwarové a hardwarové inženýrství.

Dokument popisující Capability Maturity Model for Development je rozdělen do tří základních částí. První se zabývá úvodem do samotného modelu. Zde se dozvíme z jakých komponent se model skládá a jaké jsou jeho procesní oblasti. Ve druhé části se nachází podrobnější popis jednotlivých procesních oblastí a třetí část dokumentu obsahuje přílohy.

3.1 Komponenty modelu

Model CMMI se skládá z takzvaných komponent, které mohou být buď povinné, předpokládané a nebo informativní. Základem modelu jsou poté procesní oblasti, neboli svazky postupů v určité oblasti, které zajišťují, sadu cílů důležitých pro zlepšení v té určité oblasti. Ke každé procesní oblasti se poté vážou specifické cíle, které popisují charakteristiku která musí existovat, aby odpovídala určité oblasti a obecně cíle, které popisují charakteristiku vztahující se k více procesním oblastem.

3.2 Procesní oblasti

CMMI DEV obsahuje celkem 22 procesních oblastí. Vzhledem k tomu, že tyto procesní oblasti nejsou cílem této kapitoly, budou zde pouze vypsány a uvedeny krátké informace o nich. Tyto oblasti jsou:

- 1 Definice procesů organizace
 - Cílem této oblasti je zavést a udržovat sadu procesů, standardů pracovního prostředí a pravidel pro vývojové týmy.
- 2 Procesní zaměření organizace

-
- Tato oblast se zaměřuje na plánování a implementaci procesních vylepšení založených na silných a slabých stránkách procesů v celé organizaci.
- 3 Organizační řízení výkonnosti
 - Cílem procesů v této oblasti je řídit výkon organizace aby bylo dosahováno obchodních cílů.
 - 4 Procesní výkonnost organizace
 - Cílem je zavést kvantitativní a kvalitativní cíle procesů organizace založené na obchodních cílech a vybrat procesy a pod procesy pro analýzu výkonnosti.
 - 5 Organizační vzdělávání
 - Cílem oblasti je vzdělávání lidí tak aby v rámci své role vykonávali efektivnější práci.
 - 6 Integrované řízení projektu
 - Účelem této oblasti je zajistit řízení vývojového projektu dle definovaného a integrovaného procesu.
 - 7 Sledování a kontrola projektu
 - Cílem je sledování projektu a v případě většího odchýlení od plánu i nápravná opatření.
 - 8 Plánování projektu
 - Oblast je zaměřena na vytvoření projektového plánu, interakci s důležitými osobami pro onen projekt a získání a udržování závazku pro realizaci plánu.
 - 9 Kvantitativní řízení projektu
 - Cílem oblasti je doporučit jak stanovit cíle a vybrat podprocesy a atributy důležité pro kvantitativní řízení projektu.
 - 10 Vývoj požadavků
 - Oblast se zaměřuje na analýzu zákazníka, produktu a samostatných produkto-
vých požadavků.

11 Řízení požadavků

- Navazuje na vývoj požadavků a ukazuje jak řídit jejich změny a udržovat vazby mezi projektový i plány a průběžnými výstupy.

12 Řízení rizik

- Cílem oblasti je včas identifikovat případná rizika a naplánovat opatření po jejich projevení.

13 Řízení obchodního kontraktu

- Oblast se zaměřuje na nákup produktů a služeb od dalšího dodavatele.

14 Integrace produktu

- Oblast má za cíl sestavit produkt z jednotlivých komponent a ověřit jeho kvalitativní a funkční vlastnosti.

15 Technické řešení

- Cílem je vyhodnocení a výběr nejlepšího řešení, dále na vývoj detailního návrhu a implementaci formou produktových komponent.

16 Validace

- Cílem je zjistit jestli výsledný produkt splňuje zamýšlené použití.

17 Verifikace

- Cílem je porovnání výsledných produktů s požadavky na ně.

18 Analýza příčin a řešení

- Oblast se zaměřuje na identifikaci příčin určitých výstupů a díky nim na zlepšení výkonu procesů.

19 Řízení konfigurace

- Cílem je vytvoření a udržování výstupů práce díky konfiguraci.

20 Rozhodovací analýza a řešení

- Proces popisuje postupy myšlení související s rozhodováním při výběru z několika variant.

21 Měření a analýza

- Cílem je vytvořit a udržovat proces měření, který je za potřebí při podpoře potřeb managementu.

22 Ověřování kvality procesu a produktu

- Poslední zmíněná oblast popisuje jak vyhodnotit výkon procesu a ověřit kvalitu produktu a jak vytvořit z tohoto zpětnou vazbu pro projektový tým.

3.3 Možnosti implementace

Model CMMI DEV rozlišuje dva způsoby implementace. Kontinuální, který nabízí organizaci zlepšení procesů spadajících do konkrétní skupiny procesů a stupňovitý, který je založen na zlepšování sady souvisejících procesů v rámci celé organizace.

Při následném určování shody procesů organizace s best practices CMMI pracujeme s takzvanými úrovněmi procesu, které se mezi možnostmi implementace liší. Zatímco při kontinuálním přístupu používáme úroveň schopnosti procesu, při stupňovitém způsobu používáme úroveň zralosti procesu. Tyto úrovně jsou znázorněny v následující tabulce.

Úroveň	Úroveň schopnosti	Úroveň zralosti
0	Nedostatečná	
1	Výkonná	Počáteční
2	Řízená	Řízená
3	Definovaná	Definovaná
4		Kvantitativně řízená
5		Optimalizující

3.4 Úrovně zralosti procesu

Vzhledem k tomu že hlavním tématem tohoto dokumentu je 5. úroveň zralosti procesu zde bude ještě krátce popsáno 5 již zmíněných úrovní zralosti procesu.

23 Počáteční

- Procesy v této úrovni jsou většinou prováděny ad-hoc a chaotické. Úspěch se odvíjí od určitých osob v organizaci a prostředí pro vykonávání procesu je nestabilní. Poskytování služeb a výrobků se daří za cenu překročení rozpočtu a nedodržování termínů.

24 Řízená

- Projekty jsou většinou dopředu plánovány a mají nějaký postup pro vykonávání. Také bývají kontrolovány a monitorovány pro srovnání zda jejich průběh odpovídá definovanému popisu procesu.

25 Definovaná

- Postupy práce a metodiky jsou všechny náležitě popsány a občas se i vylepšují. Existuje norma, která definuje míru přizpůsobení procesů samotnému projektu.

26 Kvantitativně řízená

- Oproti předchozí úrovni zde existují kvantitativně měřitelné cíle vztahující se ke konkrétním procesům.

27 Optimalizující

- Úroveň zralosti procesu, kterou se zabývá tento dokument. V této úrovni organizace průběžně zlepšuje své procesy na základě kvantifikovaného porozumění vlastním obchodním cílům a potřebám.

4 Maturity Level 5 – Optimizing

Na úrovni zralosti 5 se nacházejí takové organizace, které dosáhly všech specifických cílů procesů v oblasti úrovně zralosti 2,3,4 a 5 a generické cíle úrovně 2 a 3. Procesy jsou neustále zlepšovány na základě uchopení nejčastějších příčin kolísání v procesech.

Úroveň zralosti 5 se zaměřuje na neustálé zlepšování výkonnosti procesů přes přírůstkové a inovativní technologické vylepšení. Kvantitativní zlepšení procesů pro organizaci je předem stanoveno a revidováno tak, aby neustále odráželo měnící se obchodní cíle, a užívalo je jako kritérium při řízení zlepšování procesů. Účinky nasazeného zlepšování procesů jsou měřeny a vyhodnocovány ve vztahu k cílům kvantitativního zlepšení procesů. Oba definované procesy a standardní procesy organizace slouží jako terč pro měřitelnost zlepšení.

Optimalizace procesů, které jsou agilní a inovativní, závisí vždy na účasti oprávněné pracovní síly v souladu s obchodními hodnotami a cíli organizace. Schopnost organizace rychle reagovat na změny a příležitosti je umocněna o hledání způsobu, jak urychlit a sdílet učení. Zlepšování procesů patří neodmyslitelně k roli každého člověka, což má za následek cyklus neustálého zlepšování.

4.1 Rozdíl mezi úrovní zralosti 4 a 5

Největším rozdílem mezi úrovní zralosti 4 a úrovní zralosti 5 jsou řešené typy procesů změn. Na úrovni zralosti 4 se procesy zabývají řešením zvláštních příčin změny procesů a poskytují statisticky předvídatelné výsledky. Ačkoliv procesy na této úrovni mohou poskytnout předvídatelné výsledky, tyto výsledky nemusí být dostatečné k tomu, aby společnost dosáhla stanovených cílů. Na rozdíl od toho na úrovni zralosti 5 se procesy zabývají řešením běžných příčin změn procesů, čímž zlepšují výkonnost procesů (přičemž zpracovávají statistickou pravděpodobnost) a tím dosahují stanovených kvantitativních cílů pro zlepšení procesů.

Z úrovně zralosti má v počtu organizací největší zastoupení úroveň zralosti 3. Pokud se firma vyskytuje na úrovni 4, je to jen z toho důvodu, že jejím cílem je dosáhnout úrovně 5.

4.2 Procesní oblasti úrovně 5

Výše zmíněných 22 procesů je uspořádáno do 4 kategorií: inženýrství, správa projektů, správa procesů a podpora. Každá oblast procesu je složena z jednoho až tří konkrétních cílů a všech tří obecných cílů. Běžně se očekává, že při dosahování každého cíle bude využito většího počtu postupů. Postupy definované v rámci modelu CMMI jsou očekávané, avšak ne povinné. Pokud nejsou k dispozici, musí být nahrazeny odpovídajícím náhradním postupem.

Do úrovně zralosti 5 patří 2 procesní oblasti. Analýza a řešení příčin z kategorie podpory a správa organizační výkonnosti z kategorie správy procesů.

- Analýza a řešení příčin (Causal Analysis and Resolution)

Procesní oblast Analýza a řešení příčin zahrnuje identifikaci a analýzu příčin závad včetně jiných podobných problémů. Dále se zabývá vytvořením konkrétních opatření k odstranění příčin těchto vad a jejich omezení výskytu v budoucnu. Nejefektivnější proti výskytu závad je integrace Analýzy a řešení příčinu do každé fáze projektu. Vzhledem ke zkušenostem z dřívějších projektů či výskytu závady v dřívějších fázích nebo úkolech, slouží tato procesní oblast jako mechanismus poučení do budoucích úkolů.

Analýza může být provedena také na problémy, které nesouvisí s defekty. Může být například použita pro zlepšení znaků kvality jako je doba trvání cyklu. Analýza může být využita i při zlepšování návrhů, u dynamických modelů systému, inženýrské analýzy, nové obchodní směrnice atd.

Výsledky nedostatků mohou vždy pocházet jednak od zákazníka ve formě zpráv o nekvalitních částech, nebo také zevnitř organizace, např. ze Vzájemných hodnocení. Často je prováděna Paretova analýza, jejímž výstupem je seznam preventivních opatření, které minimalizují další výskyt. Výsledkem může být návrh školení nebo automatizace některého z procesů, změna způsobu predikace odhadu nákladů, ceny nebo času.

Zavedení opatření pro vybrané výsledky je systematický proces, kde sledujeme efekt zavedeného opatření a zaznamenáme přínos do výsledného dokumentu.

- Správa organizační výkonnosti (Organizational Performance Management)

Cílem druhé procesní oblasti páté úrovně zralosti je proaktivní správa výkonu v organizaci, aby bylo možné efektivně plnit své obchodní cíle. Hlavním zaměřením je zvýšení kvality produktu, produktivity samotné, efektivita procesů a optimalizace využívání zdrojů v organizaci.

Pro řízení se používají statické a kvantitativní techniky. Ty slouží k odhalení nedostatků v procesním výkonu a identifikování oblasti pro zlepšení procesů. Nejdůležitějším kritériem je správné porozumění obchodní strategii společnosti a aktuálním výkonnostním výsledkům. Analýzou dat o procesním výkonu se poté určuje, zda je organizace schopna plnit své obchodní cíle. Na základě provedené analýzy se stanoví oblasti, které je potřeba zlepšit.

Jako první se provádí kategorizace navrhovaných zlepšení. Rozdělují se na inkrementální, které upravují stávající procesy a inovativní, které zavádějí zcela nové prvky. Analýzou je definován přínos opatření v závislosti na firemních kvantitativních a procesních cílech. Vybrané cíle jsou poté validovány a je ověřováno, zda je jejich přínos skutečně takový, jak se očekává. Zvolená zlepšení jsou poté implementována. V tomto procesu je nutné brát v potaz také začlenění do příslušných procesních oblastí.

Do této oblasti řadíme také sestavení plánu pro zavedení vybraných zlepšení, k jejichž zavedení následně dochází. Poté dojde k vyhodnocení efektu v oblasti kvality a procesního vývoje, pro které se opět využívá statické a kvantitativní techniky.

4.3 Příklady společností, které dosáhly úrovně 5

18.8.2014 - McKesson Cardiology™

- McKesson je společnost zabývající se rozvojem v oblasti kardiologie, sídlící v Tel Avivu. Veškerá zdravotnická zařízení poskytují produkty, které patří k nejvíce regulovaným produktům na trhu. McKesson expanduje na mnoho trhů v Evropě i Americe, proto musí vyhovovat mnoha různým předpisům. Rozhodnutí pro použití CMMI dal této organizaci schopnost zlepšit procesy a poskytování kvality při zachování závazku ohledně inovací. Firma nedávno vyvinula progresivní mobilní aplikaci, která umožňuje zobrazení EKG, kterou FDA schválila jako zdravotnický prostředek.

16.12.2014 – NetCracker Technology

- NetCracker Solution byla hodnocena na CMMI Level 5 od roku 2011. Nejnovější výsledky hodnocení jsou z procesu opakovaného posudku, který je potřebný každé tři roky. Úspěch NetCracker je založen na jeho schopnosti opakovat úspěch na úrovni 5 a soustavně všech svých programů a celosvětové zákaznické základny. To pochází z jeho metodiky pro měření a přijímání opatření na základě statistických údajů týkající se klíčových vývojových řešení a dodacích metrik. Tato metodika umožňuje NetCracker předvídat, řídit a zmírňovat rizika pro své zákazníky, dodávat projekty a programy na čas a v rámci rozpočtu, a poskytovat nejvyšší kvalitu technologických řešení.
- NetCracker Technology za její Solutions Delivery byla hodnocena na úrovni zralosti 5 certifikace CMMI. Jedná se o druhý po sobě jdoucí Level 5, kterého NetCracker dosáhla. Posouzení bylo provedeno IAL Software Engineeringem, která je neutrální organizací, jež je oprávněna provádět tyto důkladné posudky jménem CMMI ústavu.

8.12.2015 – Honeywell

- Honeywell je technologická a výrobní společnost, která nabízí svým zákazníkům po celém světě výrobky a služby v oblasti letectví a kosmonautiku, řídicí technologie pro budovy, domácnosti a průmysl.
- CMMI Level 5 umožňuje neustálé zlepšování podnikání a inovací. U Honeywell se toto promítá do budování a zlepšování schopnosti celopodnikového softwaru, jakož i zvyšování kvality softwaru prostřednictvím snížení chyb a vad. CMMI firmě Honeywell umožní zvýšenou hladinu zisku na zaměstnance a lepší cíle, dále také spokojenost zákazníka.

Seznam literatury

1. CMMI: Vylepšete váš inovační proces. Mámnápad.cz [online]. [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://www.mamnapad.cz/cmmi-vylepsete-vas-inovacni-proces-i/>
2. CMMI Maturity Levels. *Tutorialapoint simlyeasylearning* [online]. 2014 [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://www.tutorialspoint.com/cmmi/cmmi-maturity-levels.htm>
3. GAJDUŠEK, Radek. *CERTIFIKACE CMMI VE VÝVOJI SOFTWARE V AGILNÍM PROSTŘEDÍ: DIPLOMOVÁ PRÁCE*. Brno, 2013. DIPLOMOVÁ PRÁCE. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ. Vedoucí práce Doc. RNDr. JITKA KRESLÍKOVÁ, CSc.
4. KASSE, Tim. *Practical Insight into CMMI®*. 2. Norwood, 2008. ISBN 978-1-59693-275-3.
5. The Optimizing Organization. *ITIL Terminology* [online]. [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: http://hci-til.com/CMMI/level_5.html
6. What is Capability Maturity Model (CMM)? What are CMM Levels? *ISTQB EXAM CERTIFICATION* [online]. [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://istqbexamcertification.com/what-is-cmm-capability-maturity-model-what-are-cmm-levels/>
7. Who Uses CMMI? *CMMI Institute* [online]. 2016 [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://cmmiinstitute.com/who-uses-cmmi/2016/all/level-5/all>