

CMMI-DEV v.1.3 – maturity level 3

Autor: Bc. Kristýna Valdová (xvalk14)
Kurz: 4IT421 Zlepšování procesů budování IS
Období: ZS 2013/2014

Obsah práce

1. Úvod, cíl a postup práce	3
2. CMMI – Capability Maturity Model Integration	4
3. Procesní oblasti CMMI-DEV v.1.3	6
3.1 Procesní oblasti 3. úrovně	7
3.2 Co přináší 3.úroveň	11
4. Zhodnocení dle CMMI Institutu.....	13
5. Zdroje	15

1. Úvod, cíl a postup práce

Tato práce vznikla v rámci předmětu 4IT421 – Zlepšování procesů budování IS a obecně se zabývá částí modelu CMMI for Development. Model byl vytvořen pod záštitou Software Engineering Institutu (dále SEI) na univerzitě Carnegie Mellon.

Cílem práce je představit a uceleně popsat 3.úroveň zralosti procesů, které může organizace dosáhnout.

Po úvodu následuje druhá kapitola obsahující obecné seznámení s modelem CMMI, přehled úrovní a procesních oblastí, které model definuje. Třetí kapitola už se zabývá výhradně definovanou úrovní procesů organizace, procesními oblastmi a jejich účelem a shrnuje dosavadní poznatky o této úrovni. Čtvrtá kapitola dodává pohled do praxe, uvádí, nakolik je třetí úroveň zralosti procesů rozšířená ve světě a také se zastavuje u situace v ČR.

CMMI se věnuje poměrně málo českých zdrojů (detailněji téměř žádné), proto stěžejní pro studium problematiky byla publikace CMMI for development - Guidelines for Process Integration and Product Improvement [1] a také Technický report, který vytvořil CMMI Product Team a pochází přímo ze SEI [7].

2. CMMI – Capability Maturity Model Integration

CMMI nebo Capability Maturity Model Integration je model, který má za cíl pomoci v organizaci plánovat, definovat, implementovat, rozvíjet, hodnotit a zlepšovat procesy. Jedná se o tzv. best practices, tedy postupy, které se již v minulosti osvědčily a je možné je přijmout jako rámec pro řízení procesů v organizacích [2]. Nejedná se o metodiku, ale model určující cíle, kterých by měl podnik dosáhnout a to bez přesně předepsaných postupů. [3]

Model je dostupný v několika variantách [4]:

- CMMI for Services (CMMI-SVC), model orientovaný na oblast služeb, zaměřený na potřeby zákazníka a slouží pro organizace vytvářející, řídicí a poskytující služby.
- CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ), model orientovaný na oblast supply chain managementu, akvizice a nákupu; jehož cílem je, aby veškeré služby byly v souladu s potřebami zákazníka.
- **CMMI for Development (CMMI-DEV), model orientovaný na zlepšování procesů v organizacích, které vyvíjejí produkt či službu a chtějí to dělat efektivně, levně a kvalitně.**

Tato práce se zabývá variantou CMMI-DEV. Model je postaven na tzv. procesních oblastech. Jedná se o skupinu navzájem spojených praktik, které pokud organizace implementuje kolektivně, naplní množinu cílů, jež jsou podstatné pro zlepšení dané oblasti. [6]

Tyto procesní oblasti jsou rozděleny do čtyř skupin:

- procesní řízení (process management),
- projektové řízení (project management),
- vývoj (engineering),
- podpora (support).

CMMI je možné implementovat **kontinuálně** nebo **fázově** (stupňovitě). Pro kontinuální přístup se používá také spojení „inkrementální zlepšování procesů“, které značí, že dochází k zlepšování procesů v rámci vybrané procesní oblasti.

Fázový přístup se zaměřuje na zlepšování souvisejících procesů v rámci procesních oblastí.

V závislosti na těchto přístupech model rozlišuje dvě stupnice úrovní procesů – **Úrovně způsobilosti** (Capability levels) pro kontinuální přístup a **Úrovně zralosti** (Maturity levels) pro fázový přístup.

Pro lepší přehlednost uvádím přístupy a úrovně níže, viz Tabulka 1.

Tabulka 1 – Úrovně způsobilosti a zralosti procesů [autor]

ÚROVEŇ (level)	KONTINUÁLNÍ PŘÍSTUP (continuous representation) ÚROVNĚ ZPŮSOBILOSTI (capability levels)	FÁZOVÝ PŘÍSTUP (staged representation) ÚROVNĚ ZRALOSTI (maturity levels)
0	nedostatečná (incomplete)	-
1	vykonávaná (performed)	počáteční (initial)
2	řízená (managed)	řízená (managed)
3	definovaná (defined)	definovaná (defined)
4	-	kvantitativně řízená (quantitatively managed)
5	-	optimalizující (optimizing)

Aby se organizace ocitla na určité úrovni, musí naplnit veškeré cíle, které daná úroveň udává – bez ohledu na to, jaký způsob implementace volí. Každá úroveň zároveň představuje základ pro úroveň další, proto je třeba, aby je podnik prošel postupně.

Původně se model CMMI-DEV pojil spíše s vývojem softwaru, ale s poslední verzí (CMMI v.1.3) se používá spíše obecně ve spojení s vývojem produktu nebo služby. Jeho využití není příliš omezeno typem odvětví nebo oboru – je možné ho aplikovat od bankovníctví, po telekomunikace či výrobu automobilů [7].

Dále bude v této práci rozebírána třetí úroveň zralosti procesů – **Defined level**.

3. Procesní oblasti CMMI-DEV v.1.3

V rámci úrovně zralosti CMMI-DEV v.1.3 je definováno 22 procesních oblastí¹, které musí být pokryty a jejichž cílů musí být postupně dosaženo, pokud se podnik chce posouvat z úrovně 1 dále.

V oficiální dokumentaci k CMMI-DEV je možné ke každé procesní oblasti najít informace strukturované do zhruba následující podoby (Process Area Components):

- hlavní účel,
- úvodní poznámky,
- související procesní oblasti,
- specifické cíle oblasti,
- postupy k dosažení specifických cílů,
- výstupy práce z oblastí sloužící jako příklad,
- další postupy.

Všechny procesní oblasti se zároveň podílí na splnění generických cílů (více viz podkapitola 3.2).

Definovaná úroveň zralosti pracuje s 11 následujícími oblastmi:

- Analýza rozhodnutí a řešení / Decision Analysis and Resolution (DAR)
- Projektové řízení / Integrated Project Management (IPM)
- Formulace procesů organizace / Organizational Process Definition (OPD)
- Zaměření na procesy organizace / Organizational Process Focus (OPF)
- Školení organizace / Organizational Training (OT)
- Integrace produktu / Product Integration (PI)
- Vývoj požadavků / Requirements Development (RD)
- Řízení rizik / Risk Management (RSKM)
- Technické řešení / Technical Solution (TS)
- Validace / Validation (VAL)
- Verifikace / Verification (VER)

¹ K nalezení např. na straně ix a dále stranách 127-401 v Technickém reportu [7].

3.1 Procesní oblasti 3. úrovně

V této podkapitole bude jednoduše popsán účel² všech procesních oblastí 3.úrovně zralosti tak, aby další částí práce mohlo být shrnutí pojednávající o tom, co vlastně definovaná úroveň zralosti procesů přináší a co musí organizace splnit, aby jí dosáhla³.

Analýza rozhodnutí a požadavků / Decision Analysis and Resolution (DAR)

Účelem procesní oblasti je analyzovat případná rozhodnutí na základě užití formálního procesu, který hodnotí a identifikuje veškeré alternativy díky předem stanoveným kritériím.

Formální hodnotící proces stanovuje kritéria pro hodnocení, identifikaci alternativ, výběr metod sloužících k ohodnocení alternativ i samotné hodnocení alternativ a výběr doporučeného řešení. Díky předem stanovenému postupu a obsahu hodnocení dochází k omezení subjektivního vlivu na rozhodování a zajištění výběru nejvhodnějšího řešení. Nejčastěji se používá při plánování projektů.

Projektové řízení / Integrated Project Management (IPM)

Účelem procesní oblasti je zavést a řídit projekt a zapojení všech zainteresovaných stran v souladu s definovaným integrovaným procesem, který je součástí procesních standardů organizace. V projektovém plánu jsou obvykle definovány náklady, harmonogram, personální obsazení, rizika a další.

Formulace procesů organizace / Organizational Process Definition (OPD)

Účelem procesní oblasti je zavedení a udržení sady procesů (v originále process assets), tedy pracovních postupů, standardů a pravidel pro práci v týmu. Tyto procesy jsou základem pro vykonávání činností v rámci organizace.

² Podrobnějším popisem procesních oblastí se zabývají semestrální práce studentů předmětu 4IT421 z předchozích let.

³ Pokud není uvedeno jinak, je hlavním zdrojem informací [1] a [7].

Pojem process assets je v glosáři pojmů pro CMMI-DEV v.1.3 vysvětlován jako souhrn artefaktů, který zahrnuje postupy, politiky, popisy procesů, nástroje implementace procesů. Spojení s českým ekvivalentem „aktiva“ se dá vztáhnout k faktu, že veškeré výše zmíněné artefakty byly získány postupem času a postupným splněním obchodních cílů. Proto představují určité investice ze strany organizace a očekává se od nich, že do budoucna budou produkovat určitou obchodní hodnotu.

CMMI v této oblasti také definuje potřebu mít v organizaci místo, kde budou všechny procesy definované v sadě procesů uloženy a takto dostupné pro každého, kdo je potřebuje (např. aplikace na intranetu organizace). [10]

Zaměření na procesy organizace / Organizational Process Focus (OPF)

Účelem procesní oblasti je zhodnotit silné a slabé stránky současných procesů organizace a naplánovat, implementovat a zavádět procesní zlepšení. Musí dojít ke zhodnocení procesů na základě metrik, zkušeností z jejich implementace, výsledků z hodnocení spokojenosti zákazníků i benchmarkingu vůči podobným procesům v jiných organizacích. Než dojde k nasazení zlepšení, je vytvořen plán nasazení, který popisuje, kdy a jak bude zlepšení rozšířeno v rámci organizace.

OPF je napojena na oblast Formulace procesů organizace. Zejména se dá uvést zužitkování zkušeností a následné přispění k sadě standardních procesů organizace do budoucna.

Školení v organizaci / Organizational Training (OT)

Účelem oblasti je neustálé zlepšování schopností a dovedností lidí v organizaci tak, aby se v rámci svých rolí efektivně a účelně rozvíjeli. Ke zlepšování dochází za pomoci školení pokrývajících procesy v rámci celé organizace, nikoliv pouze jeden projekt. Na druhou stranu se právě na základě jednotlivých projektů také definuje potřebné doplnění znalostí. Další potřeby mohou vyvstat na základě strategického plánu organizace, analýzy rizik apod. Vždy je třeba zvážit, jaká forma předání informací je pro dané školení vhodná – např. e-learning, přednáška, workshop, mentoring atd.

Integrace produktu / Product Integration (PI)

Účelem oblasti je sestavení produktu z jeho komponent, ujištění, že takto kompletně integrovaný produkt se chová způsobem, jaký je očekáván a následné dodání zákazníkovi.

Integrace není zpravidla jenom jednorázovou záležitostí, ale odehrává se i inkrementálně za pomoci iterací – nejdříve se tak integrují určité komponenty, ohodnotí se výsledek a následuje další integrace.

Vývoj požadavků / Requirements Development (RD)

Účelem oblasti je získání, analýza a ustanovení konkrétních požadavků zákazníka, produktu či komponenty produktu.

Požadavky jsou základem pro jakýkoliv vývoj, obvykle se týkají různých fází životního cyklu produktu i jeho vlastností (bezpečnost, udržitelnost). Součástí oblasti je také validace požadavků se zákazníky – zjištění jejich priorit a určení požadavků, kterými je třeba se přednostně zabývat.

Řízení rizik / Risk Management (RSKM)

Účelem oblasti je identifikace potencionálních problémových oblastí a zajištění minimalizace rizik s nimi souvisejících.

Jakmile jsou tyto oblasti identifikovány, je možné vyvíjet aktivity vedoucí ke zvládnutí jejich rizik a problémů předem a po celou dobu postupu projektu či vývoje produktu. Takto se minimalizují dopady, které mohou negativně ovlivnit naplnění cílů (dokončení produktu/projektu). Rizika mohou být interní, externí, technická, netechnická a také se mohou pojít s množstvím zdrojů a objemem nákladů apod.

Technické řešení / Technical Solution (TS)

Účelem oblasti je vybrat, vytvořit a implementovat řešení požadavků. Požadavky se zpravidla týkají produktů, jejich komponent a nebo procesů, které zajišťují jejich životní cyklus (požadavky se mohou také vzájemně prolínat).

Validace / Validation (VAL)

Účelem oblasti je prokázat, že produkt nebo jeho komponenta plní účel, ke kterému byly definovány a to v předem stanoveném prostředí.

Validace se netýká jenom konečného produktu nebo koncového stavu dané komponenty před integrací. Validovat je možné i pouze části produktu nebo samotné požadavky zákazníka tak, aby se předešlo eventuální nespokojenosti a problémům při jejich nesplnění. Oblast se pojí s již zmíněným Managementem požadavků, Technickým řešením a následnou Verifikací.

Verifikace / Verification (VER)

Účelem oblasti je ujištění, že dané produkty splňují veškeré stanovené požadavky.

Oblasti Verifikace a Validace spolu úzce souvisí – jako pomůcka pro správné pochopení smyslu se používá: Validace – vytvoření správného produktu, Verifikace – vytvoření produktu správně (obdobně se vysvětluje například rozdíl mezi ITILem a COBITem).

3.2 Co přináší 3.úroveň

Obecně se uvádí, že procesy na třetí úrovni jsou dobře popsány a srozuměny za použití standardů, procedur a přesných metod a postupně se zlepšují. Organizace obvykle disponuje sadou takto popsaných procesů, které jsou pro daný projekt vybírány a je možné je podle předepsaných norem upravovat na míru konkrétnímu projektu. Procesy a jejich průběh jsou také relativně transparentní.

Oproti předchozí úrovni jsou procesy přesněji popsány. Na druhé úrovni se může lišit popis procesů a procedur v každém jednotlivém případě, kdy je proces využit.

Na třetí úrovni je popis více rigorózní, obsahuje [1]:

- účel procesu,
- vstupy,
- vstupní kritéria,
- aktivity vedoucí ke splnění cíle,
- role aktérů,
- metriky,
- kroky k verifikaci procesu,
- výstupy,
- výstupní kritéria.

Takto definované procesy pomáhají podniku plnit obchodní cíle jednoduše, efektivně a se zajištěnou konzistencí. Je také snadnější zavádět nové technologie pro jejich podporu.

Na třetí úrovni jsou procesy řízeny více aktivně, jsou známy souvislosti mezi jednotlivými procesy i aktivitami. Dochází zde ke zlepšování oblastí přímo spojených s 2.úrovní a to pomocí postupů, které na 2.úrovni nebyly aplikovány. Právě ty jsou klíčem k dosažení zralosti úrovně 3. [5]

Aby podnik dosáhl 3. úrovně procesů, musí naplnit všechny tři generické cíle, které model CMMI určuje [7]:

- Generický cíl 1: **Dosáhnout specifických cílů,**
- Generický cíl 2: **Institucionalizovat řízený proces,**
- Generický cíl 3: **Institucionalizovat definovaný proces.**

Generické (obecné) cíle jsou jedinečné v tom, že popisují charakteristiku a požadavky, které vyhovují více oblastem. Jedná se tedy o cíle, které se prolínají celým modelem. Specifické cíle zmiňované u popisu procesních oblastí jsou naopak určené pouze pro konkrétní procesní oblasti a právě jejich plnění je prvním z generických cílů.

Zároveň s generickými cíli je definována tzv. **úroveň institucionalizace**, která vyjadřuje, jak moc pevnou součástí pracovní činnosti je daný proces (odvíjí se od rozhodnutí a konzistence v jeho provádění, viz Tabulka 2 – Úrovně institucionalizace).

[8]

Tabulka 2 – Úrovně institucionalizace [1]

SKUPINA	ÚROVEŇ INSTITUCIONALIZACE
Generický cíl 1	Vykonávané procesy
Generický cíl 2	Řízené procesy
Generický cíl 3	Definované procesy

Podle názvu je jasné, že procesy 3. úrovně jsou také na nejvyšší úrovni institucionalizace (a zároveň plní generický cíl 1 i 2, každý řízený proces je také vykonáván a každý definovaný proces je řízený). Definované procesy jsou součástí procesní politiky a vycházejí ze skupiny standardních procesů podniku.

Vyšší míra institucionalizace přináší vyšší míru kontroly, dohledu a vyhodnocování efektivity procesů. Také pracuje se znovupoužitelností a tudíž konzistencí v rámci celého podniku.

Co se týče doby nutné k zavedení definované úrovně procesů v podniky se zdroje různí. Např. [2] mluví o 18 měsících pro přechod mezi jakoukoliv úrovní. Jiný zdroj [11] uvádí 28 měsíců jakožto průměrnou dobu potřebnou k dosažení 3.úrovně. Vždy ovšem musí obecně existovat ochota podniku se do zavádění CMMI a postupného zlepšování pouštět a určitý pracovník (interní či externí poradce), který bude mít problematiku na starost. Pracovníkům nelze striktně nařídit, aby se začali řídit cíli CMMI, ale musí jim být vysvětleno, k čemu to jim i podniku pomůže a jak jsou pracovní postupy, nástroje a procesy provázány.

4. Zhodnocení dle CMMI Institutu

CMMI Institut každý půlrok publikuje výsledky zhodnocení aktuálního stavu v oblasti CMMI – trendy, počet uznání kvalifikací, časovou náročnost apod.

Každý podnik si může zažádat o posouzení toho, jak si jeho procesy stojí v porovnání s oficiálními požadavky jednotlivých úrovní CMMI. Ohodnocení se děje díky **SCAMPI – Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement** a certifikovaným konzultantům. SEI (Software Engineering Institute) rozlišuje tři verze SCAMPI – A, B, C. Zatímco B, C jsou spíše konzultantské služby, A zahrnuje plné ohodnocení procesů a jednoznačné určení jejich úrovně [4].

Poslední takové shrnutí vyšlo v září 2013, zahrnuje hodnoty od roku 2007 a je možné z něj vyčíst například následující informace [9]:

- na základě posledních 6 010 uznání kvalifikace lze říci, že definovaná úroveň zralosti procesů mezi podniky převládá,
- největší podíl (přes 50%) má na žádostech o uznání kvalifikace Asie, následuje Severní Amerika s cca 25% podílem (v Asii také převládá definovaná úroveň zralosti procesů, v Americe je rozdíl podílů mezi řízenou a definovanou úrovní nižší)
- v České republice došlo od roku 2007 k 10 nebo méně žádostem o posouzení (naproti tomu Čína měla takových žádostí za stejné období 2703).

Na adrese <https://sas.cmmiinstitute.com/pars/pars.aspx> lze získat seznam podniků, jež se zúčastnily uznání SCAMPI A, a zároveň souhlasily, že jejich výsledky budou takto veřejně publikovány. Podniky je možné vyhledávat a filtrovat podle: modelu, který využívají (různé verze a typy CMMI viz 2.kapitola); úrovně zralosti procesů, na které se nacházejí; určitého roku žádosti o kvalifikaci a státu.

Po zadání České republiky bez ohledu na typ modelu, rok i úroveň, bylo zjištěno, že kvalifikaci dle SCAMPI A mají dva podniky. Ani jeden z nich ovšem není na třetí úrovni zralosti procesů dle CMMI-DEV, kterou se tato práce zabývá (viz Obrázek 1).

Filter Results

Model/Constellation:

Maturity Level:

Year:

Country:

Organization	Organizational Unit	Team Leader	Sponsor	Appraisal End Date	Model (Representation): Maturity Level
GMC Software Technology s.r.o.	GMC Software Technology s.r.o. , Research & Development	Klaus Hoermann	Zbynek Hodic	02/04/2011	CMMI-DEV v1.2(Continuous):Maturity Level 2
Logica	GEAS	Anandkumar K Shelat	Harpritpal Grewal	05/25/2011	CMMI-SVC v1.3(Staged):Maturity Level 3

Obrázek 1 – ČR a CMMI, [Zdroj: <https://sas.cmmiinstitute.com/pars/pars.aspx>]

5. Použité zdroje

- [1] Chrissis M.B., Konrad, M. a Sandy Shrum. 2011. *CMMI for development. Guidelines for Process Integration and Product Improvement*. [cit. 19.11.2013]. ISBN: 978-0321711502.
- [2] PDQM. *CMMI – FAQ (časté otázky)*. 2013. [online]. [cit. 19.11.2013] Dostupné z: <http://www.pdqm.cz/Blog/CMMI-FAQ.html>
- [3] Mutafelija, B. a Stromberg, H. 2009. *Process Improvement with CMMI v1.2 and ISO Standards*. [cit. 19.11.2013]. ISBN: 978-1-4200-5283-1.
- [4] Novák, Adam. 2013. *CMMI: Vylepšete váš inovační proces I*. 25.9.2013. [online]. [cit. 19.11.2013]. Dostupné z: <http://www.mamnapad.cz/2013/09/25/cmmi-vylepsete-vas-inovacni-proces-i/>
- [5] Novák, Adam. 2013. *CMMI: Vylepšete váš inovační proces II*. 12.11.2013. [online]. [cit. 19.11.2013]. Dostupné z: <http://www.mamnapad.cz/2013/11/12/cmmi-vylepsete-vas-inovacni-proces-ii/>
- [6] Buchalcegová, Alena. *Capability Maturity Model Integration*. [online prezentace]. [cit. 19.11.2013].
- [7] Software Engineering Institute. 2010. *CMMI for Development, Version 1.3*. [online]. [cit. 23.11.2013]. Dostupné z: <http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetID=9661>
- [8] Feige, Tomáš. 2011. *CMMI for development v1.3. Generické praktiky a cíle*. Semestrální práce. [online]. [cit. 23.11.2013]. Dostupné z: http://filipmartin.cz/4IT421/wp-content/uploads/2012/10/xfeit03-CMMI_for_Dev_v_1_3-GG_and_GP-paper.pdf
- [9] Keller, K. a B. Mack. 2013. *Maturity Profile Reports*. CMMI Institute. [online]. [cit. 24.11.2013]. Dostupné z: <http://cmmiinstitute.com/assets/presentations/2013SepCMMI.pdf>
- [10] Paulech, Matej. 2012. *CMMI for Development Version 1.3. Basic Process Management Process Areas*. Semestrální práce. [online]. [cit. 24.11.2013]. Dostupné z: http://filipmartin.cz/4IT421/wp-content/uploads/2012/12/Paulech_CMMI_OPF_OPD_OT.pdf
- [11] Dalton, Jeff. 2011. *How long does it take to move from CMMI Level 2 to CMMI level 3?* Askthecmmiappraiser.blogspot.com. 3.5.2011. [online]. [cit. 7.12.2013]. Dostupné z: <http://askthecmmiappraiser.blogspot.cz/2011/05/how-long-does-it-take-to-move-from-cmmi.html>