

CMMI-DEV v. 1.3 – maturity level 5

4IT421 - Zlepšování procesů budování IS

Petr Šíma (xsimp00)

Obsah

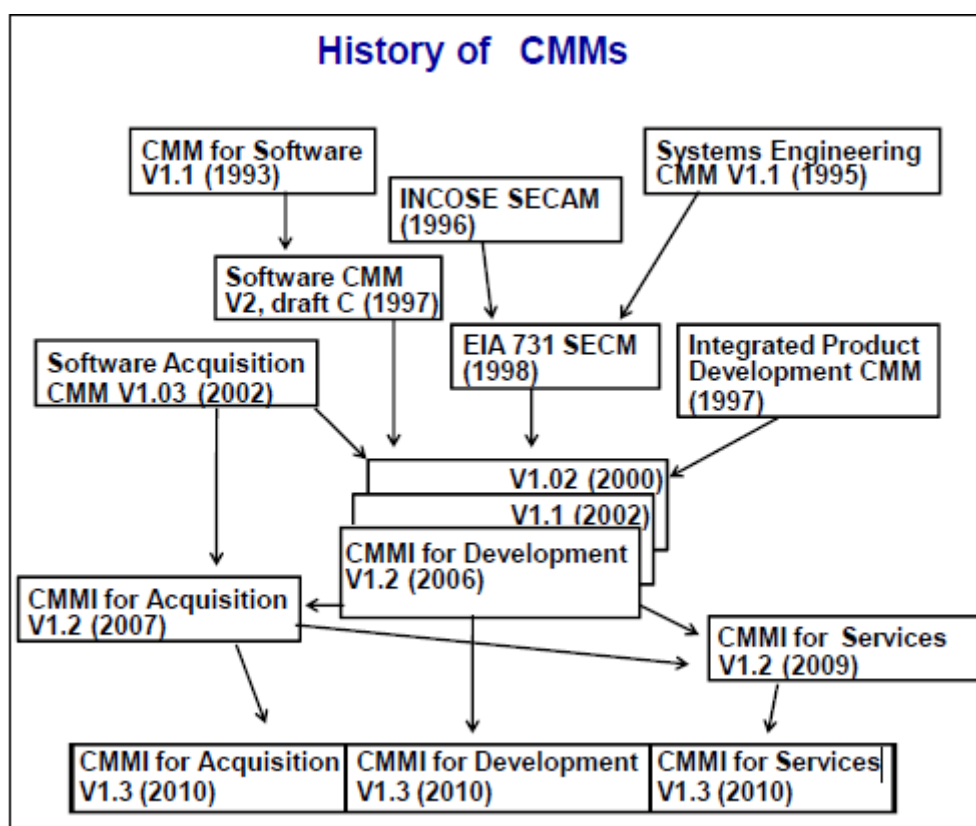
1.	Úvod.....	3
1.1	Historie CMMI.....	3
1.2	Základní informace o CMMI.....	4
1.3	Úrovně zralosti.....	4
1.3.1	Level 1 – Initial (Počáteční).....	4
1.3.2	Level 2 – Managed (Řízená).....	4
1.3.3	Level 3 – Defined (Definovaná).....	4
1.3.4	Level 4 – Quantitatively Managed (Kvalitativně řízená).....	4
1.3.5	Level 5 – Optimizing (Optimalizující).....	4
1.4	Úrovně schopnosti.....	5
1.4.1	Level 0 – Incomplete (Nedostatečná).....	5
1.4.2	Level 1 – Performed (Výkonná).....	5
1.4.3	Level 2 – Managed (Řízená).....	5
1.4.4	Level 3 – Defined (Definovaná).....	5
1.5	Verze CMMI.....	6
1.5.1	CMMI for Acquisition.....	7
1.5.2	CMMI for Development.....	7
1.5.3	CMMI for Services.....	8
2.	CMMI-DEV level 5 základní charakteristika.....	9
3.	CMMI-DEV level 5 procesní oblasti.....	9
3.1	Causal Analysis and Resolution (CAR).....	10
3.1.1	Základní informace o PA CAR.....	10
3.1.2	Determine Causes of Selected Outcomes (Determinování příčin vybraných výstupů) 10	
3.1.3	Address Causes of Selected Outcomes (Adresování příčin vybraných výstupů) 11	
3.2	Organizational Performance Management (OPM).....	12
3.2.1	Základní informace o PA OPM.....	12
3.2.2	Manage Business Performance (Řízení obchodní výkonnosti).....	13
3.2.3	Select Improvements (Výběr vylepšení).....	14
3.2.4	Deploy Improvements (Nasazení vylepšení).....	15
4.	Případové studie.....	16

4.1	Pohled organizací na vyšší úrovně CMMI	16
4.2	Organizace, které dosáhly vyšší úrovně CMMI.....	17
4.2.1	Příklady organizací, které dosáhly CMMI maturity level 3.....	17
4.2.2	Organizace, které dosáhly CMMI maturity level 5 (PARS)	17
4.2.3	Organizace uvedené v PARSu v České republice	18
4.2.4	PARS	18
5.	Závěrečné zhodnocení	20
6.	Zdroje.....	20

1. Úvod

1.1 Historie CMMI

V roce 1930 začal Walter Shewhart přišel s principy statistické kontroly kvality. Tyto principy byly následně několikrát přepracovány pracovníky IBM, kteří je začali aplikovat do softwaru. Na těchto principech je založeno i CMMI. Projekt CMMI vznikl z potřeby vyřešit problém s používáním více druhů CMM. Vybrané modely byly integrovány do jednotného frameworku a byly určeny pro organizace, aby zlepšovaly své procesy. CMMI prošlo za roky své existence mnoha úpravami, z nichž poslední verze nese označení 1.3.



1.2 Základní informace o CMMI

Model CMMI je soubor (dalo by se říct i návod) tak zvaných „best practices“ pro zlepšování procesů ve společnosti. Cílem CMMI je zlepšení výkonnosti podniku a kvalitnější dosažení podnikových cílů. Základní tezí CMMI modelů je, že se kvalita systému (případně produktu či služby) a tím i kvalita byznysu odvíjí od úrovně procesů, které tyto výstupy tvoří. Proto je CMMI procesně orientovaným modelem.

1.3 Úrovně zralosti

Každá verze CMMI má 5 úrovní zralosti, které popisují stav efektivnosti procesů v dané organizaci.

1.3.1 Level 1 – Initial (Počáteční)

Na úrovni 1 jsou procesy v organizaci řízeny ad hoc a chaoticky. Organizace zpravidla se nesnaží podporovat procesy a vytvořit pro ně stabilní prostředí. Efektivita procesů zde tak záleží hlavně na pracovnících a jejich zkušenostech a dovednostech. Základní znaky procesů na úrovni 1 jsou nemožnost zopakovat úspěch onoho procesu a opuštění procesů v době krize.

1.3.2 Level 2 – Managed (Řízená)

Na úrovni 2 projekty zajistili, aby procesy byly plánované a prováděny předem určeným postupem. Na těchto procesech pracují kvalifikovaní zaměstnanci, kteří mají také adekvátní zdroje. Postupy jsou často monitorovány a kontrolovány oproti určeným postupům a plánům. Kontroluje se zejména při dosažení milníků.

1.3.3 Level 3 – Defined (Definovaná)

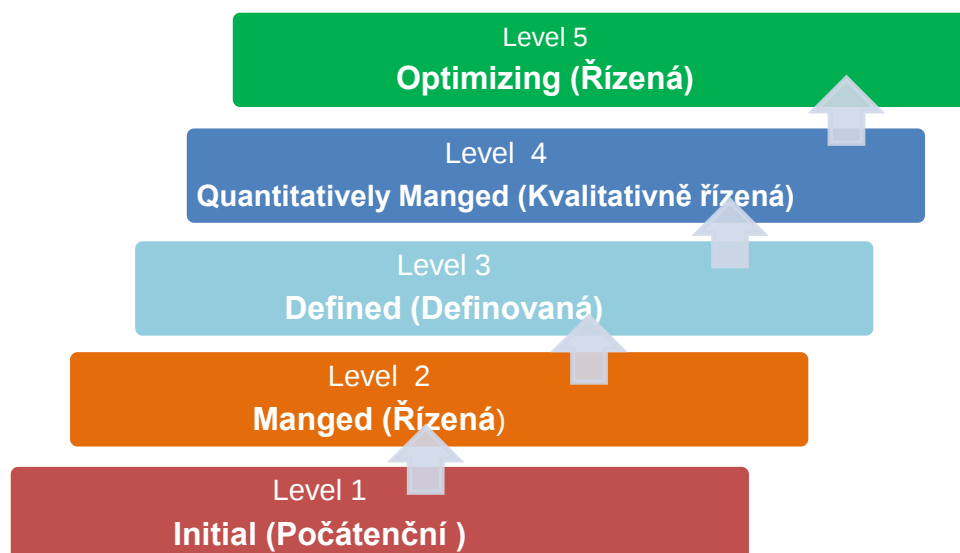
Na úrovni 3 jsou procesy dobře charakterizované a pochopené a jsou popsány ve standardech, procedurách, nástrojích a metodách. Právě standardizované procesy jsou základem třetí úrovně zralosti. Projekty jsou řízeny právě podle sady standardních procesů. Oproti druhé úrovni zralosti jsou standardy ve třetí úrovni popsány více rigorózně.

1.3.4 Level 4 – Quantitatively Managed (Kvalitativně řízená)

Na úrovni 4 organizace a projekty stanovuje kvantitativní cíle, které se vztahují ke kvalitě a výkonu procesu a jsou použity jako kritéria v řízení projektů. Kvantitativní cíle jsou založeny potřebě koncového uživatele, zákazníka, organizace a procesních implementátorů. Tyto metriky jsou zaznamenávány v průběhu projektu a následně se statisticky vyhodnocují.

1.3.5 Level 5 – Optimizing (Optimalizující)

Úroveň zralosti 5 je hlavním tématem této práce, tudíž mu budou věnovány samostatné kapitoly.



1.4 Úrovně schopnosti

Kromě úrovně zralosti se také rozlišují úrovně schopnosti, které jsou 4 a jsou popsány níže.

1.4.1 Level 0 – Incomplete (Nedostatečná)

Proces na úrovni 0 neprobíhá, nebo probíhá jenom částečně. Jeden či více cílů pro danou oblast není splněn

1.4.2 Level 1 – Performed (Výkonná)

Na této úrovni je proces charakterizován jako probíhající proces. Probíhající proces je takový, který dokáže vytvořit požadovanou práci jejíž výstupem je nějaký produkt.

1.4.3 Level 2 – Managed (Řízená)

Proces na úrovni 2 lze charakterizovat jako řízený. Řízený proces je takový probíhající proces, který se chová v souladu s nastaveným standardem. Zkušení zaměstnanci mají adekvátní zdroje, díky kterým produkují kontrolované výstupy. Proces je kontrolován a monitorován

1.4.4 Level 3 – Defined (Definovaná)

Proces na úrovni 3 lze charakterizovat jako definovaný. Definovaný proces je takový řízený proces, který je řízen v souladu se souborem standardizovaných procesů organizace a je popsán.

Úroveň	Zralosti	Schopnosti
Level 0	Nedostatečná	-
Level 1	Výkonná	Počáteční
Level 2	Řízená	Řízená
Level 3	Definovaná	Definovaná
Level 4	-	Kvantitativně řízená
Level 5	-	Optimalizující

1.5 Verze CMMI

CMMI model existuje ve 3 verzích, každá pro specifickou procesní oblast. Každá tato oblast má své unikátní procesní oblasti. Všechny tři verze mají ale společných 16 procesních oblastí (core procesní oblasti). Tyto procesy jsou popsány v rozsáhlých dokumentech, které jsou volně přístupné. Jsou to tyto:

- **CMMI for Acquisition**
- **CMMI for Development**
- **CMMI for Services**

Druhy procesních oblastí:

- **CMMI Model Foundation** (Společné procesní oblasti)
 - Causal Analysis and Resolution (CAR)
 - Configuration Management (CM)
 - Decision Analysis and Resolution (DAR)
 - Integrated Project Management (IPM)
 - Measurement and Analysis (MA)
 - Organizational Process Definition (OPD)
 - Organizational Process Focus (OPF)
 - Organizational Performance Management (OPM)
 - Organizational Process Performance (OPP)
 - Organizational Training (OT)
 - Project Monitoring and Control (PMC)
 - Project Planning (PP)
 - Process and Product Quality Assurance (PPQA)
 - Quantitative Project Management (QPM)
 - Requirements Management (REQM)
 - Risk Management (RSKM)
- **CMMI for Acquisition** (Procesní oblasti unikátní v ACQ modelu)
 - Acquisition Requirements Development (ARD)
 - Solicitation and Supplier Agreement Development (SSAD)
 - Agreement Management (AM)
 - Acquisition Technical Management (ATM)
 - Acquisition Verification (AVER)
 - Acquisition Validation (AVAL),
- **CMMI for Development** (Procesní oblasti unikátní v DEV modelu)
 - Product Integration (PI)
 - Requirements Development (RD)
 - Requirements Management (REQM)
 - Supplier Agreement Management (SAM)
 - Technical Solution (TS)
 - Validation (VAL)
 - Verification (VER)
- **CMMI for Services** (Procesní oblasti unikátní v SVC modelu)
 - Capacity and Availability Management (CAM)
 - Incident Resolution and Prevention (IRP)
 - Supplier Agreement Management (SAM)

- Service Continuity (SCON)
- Service Delivery (SD)
- Service System Development (SSD)
- Service System Transition (SST)
- Strategic Service Management (STSM)

1.5.1 CMMI for Acquisition

Tento model se zabývá především akvizicí, produktu a služeb, a také pokrývá oblast supply chain managementu. CMMI-ACQ obsahuje 22 procesních oblastí, z nichž 16 jsou core procesní oblasti, které zaobalují procesní management, projektový management a oblast podpůrných procesů. Tyto procesy jsou identické pro všechny ostatní verze CMMI. Šest dalších procesních oblastí je zaměřeno právě na akvizici.

Rozdělení procesních oblastí v rámci úrovní (levels) zralosti:

- Level 2
 - Agreement Management (AM)
 - Acquisition Requirements Development (ARD)
 - Configuration Management (CM)
 - Measurement and Analysis (MA)
 - Project Monitoring and Control (PMC)
 - Project Planning (PP)
 - Process and Product Quality Assurance (PPQA)
 - Requirements Management (REQM)
 - Solicitation and Supplier Agreement Development (SSAD)
- Level 3
 - Acquisition Technical Management (ATM)
 - Acquisition Validation (AVAL)
 - Acquisition Verification (AVER)
 - Decision Analysis and Resolution (DAR)
 - Integrated Project Management (IPM)
 - Organizational Process Definition (OPD)
 - Organizational Process Focus (OPF)
 - organizational Training (OT)
 - Risk Management (RSKM)
- Level 4
 - Organizational Process Performance (OPP)
 - Quantitative Project Management (QPM)
- Level 5
 - Causal Analysis and Resolution (CAR)
 - Organizational Performance Management (OPM)

1.5.2 CMMI for Development

Tento model se zaměřuje na organizace, které se zaměřují na vývoj produktů či služeb a zefektivnění jejich procesů. Tato práce se zabývá právě tímto modelem, přesněji úrovní zralosti procesu 5. CMMI-DEV obsahuje 22 procesních oblastí, z nichž 16 jsou core procesní oblasti, které zaobalují procesní management, projektový management a oblast podpůrných procesů, jedna je sdílená a 5 jsou unikátní pro CMMI-DEV.

Rozdělení procesních oblastí v rámci úrovní (levels) zralosti:

- Level 2
 - Configuration Management (CM)
 - Measurement and Analysis (MA)
 - Project Monitoring and Control (PMC)
 - Project Planning (PP)
 - Process and Product Quality Assurance (PPQA)
 - Requirements Management (REQM)
 - Supplier Agreement Management (SAM)
- Level 3
 - Decision Analysis and Resolution (DAR)
 - Integrated Project Management (IPM)
 - Organizational Process Definition (OPD)
 - Organizational Process Focus (OPF)
 - Organizational Training (OT)
 - Product Integration (PI)
 - Requirements Development (RD)
 - Risk Management (RSKM)
 - Technical Solution (TS)
 - Validation (VAL)
 - Verification (VER)
- Level 4
 - Organizational Process Performance (OPP)
 - Quantitative Project Management (QPM)
- Level 5
 - Causal Analysis and Resolution (CAR)
 - Organizational Performance Management (OPM)

1.5.3 CMMI for Services

Tento model je zaměřen na organizace, které poskytují, řídí, či popřípadě vytváří služby. Je hlavně zaměřen na potřeby zákazníka a koncového uživatele. Obsahuje 24 procesních oblastí, z nichž 16 jsou core procesní oblasti, které zahrnují procesní management, projektový management a oblast podpůrných procesů, 1 je sdílená a 7 jich je unikátních pro CMMI-SVC.

Rozdělení procesních oblastí v rámci úrovní (levels) zralosti:

- Level 2
 - Configuration Management (CM)
 - Measurement and Analysis (MA)
 - Process and Product Quality Assurance (PPQA)
 - Requirements Management (REQM)
 - Supplier Agreement Management (SAM)
 - Service Delivery (SD)
 - Work Monitoring and Control (WMC)
 - Work Planning (WP)

- Level 3
 - Capacity and Availability Management (CAM)
 - Decision Analysis and Resolution (DAR)
 - Incident Resolution and Prevention (IRP)
 - Integrated Work Management (IWM)
 - Organizational Process Definition (OPD)
 - Organizational Process Focus (OPF)
 - Organizational Training (OT)
 - Risk Management (RSKM)
 - Service Continuity (SCON)
 - Service System Development (SSD)
 - Service System Transition (SST)
 - Strategic Service Management (STSM)
- Level 4
 - Organizational Process Performance (OPP)
 - Quantitative Work Management (QWM)
- Level 5
 - Causal Analysis and Resolution (CAR)
 - Organizational Performance Management (OPM)

2. CMMI-DEV level 5 základní charakteristika

Nejvyšší úroveň zralosti v modelu CMMI je úroveň 5 - Optimalizující (Optimizing). Na této úrovni organizace kontinuálně zlepšuje své procesy na základě kvantifikovaného porozumění vlastním obchodním cílům a výkonovým potřebám. Úroveň zralosti 5 se zaměřuje především na kontinuální zlepšování výkonu procesů skrze inovativní procesy a technologické zlepšení. Kvalita organizace a výkon procesů jsou definovány, neustále kontrolovány, aby odráželi měnící se obchodní cíle a výkon organizace a používány jako kritéria v řízení zlepšování procesů. Efektivnost nasazených zlepšení procesů se měří statistickými a dalšími kvantitativními technikami a ty jsou porovnávány s cílovými stavy kvality a výkonů procesů. Na úrovni 5 se organizace stará o celkové zlepšení výkonu organizace využíváním dat z různých projektů.

3. CMMI-DEV level 5 procesní oblasti

Každá úroveň zralosti má své definované procesní oblasti, některé jsou specifické pro daný model CMMI (CMMI-DEV, CMMI-SVC nebo CMMI-ACQ), některé jsou sdílené s jinými modely a poté jsou zde core procesní oblasti, které jsou společné všem modelům (CMMI-SVC má některé core procesní oblasti mírně odlišné). Úroveň 5 má pouze tyto 2:

- Causal Analysis and Resolution (CAR)
- Organizational Performance Management (OPM)

Tyto dvě procesní oblasti jsou následně rozpracovány v podkapitolách.

3.1 Causal Analysis and Resolution (CAR)

3.1.1 Základní informace o PA CAR

Název této procesní oblasti by se také dal přeložit jako analýza příčin a řešení (či kauzální analýza a řešení), z čehož je také zřejmé, čím se tato procesní oblast zabývá. Účelem analýzy příčin a řešení je především identifikace příčin zvolených výstupů a nutné akce na zlepšení výkonnosti procesů. To v praxi znamená, že pokud je nalezen nějaký problém, tato procesní oblast má za úkol vyřešit tento problém, ale hlavně zabránit jeho opětovnému objevení. Proto se poznatky při řešení problémů implementují i do ostatních procesů, aby se zabránilo výskytu daného problému u jiných procesů. Dále je zde také prováděna proaktivní analýza dat, která má za úkol zjistit místa, kde by se mohl potenciálně objevit problém, a preventivně zamezit jeho výskytu. Ovšem tato procesní oblast se nezabývá pouze problémy, ale aplikuje stejný postup i u fungujících procesů. Pokud se nějaký proces rapidně zlepšil, zjistí se příčina onoho úspěchu a ten je pak implementován do dalších procesů. Takže tato procesní oblast by se dala shrnout následujícími aktivitami:

- Identifikace a analýza vybraných výstupů. Výstupy jsou zde reprezentovány defekty, u kterých se snažíme zabránit jejich znovuobjevení v budoucnu, nebo úspěchy, které chceme naimplementovat do ostatních procesů v organizaci.
- Akce, které v rámci procesní oblasti používáme:
 - Odstranění příčin a prevence znovuobjevení defektů podobného typu v budoucnu.
 - Proaktivní analýza dat, která má odhalit potenciální defekty a zabránit jejich výskytu v budoucnu
 - Analýza příčin úspěchů a jejich začleňování do ostatních procesů v organizaci, aby se zlepšila výkonnost daných procesů do budoucna.

Procesní oblast analýza příčin a řešení má 2 specifické cíle, každý s vlastní sadou specifických praktik

Jsou to tyto:

- **SG 1 Determine Causes of selected Outcomes (Determinování příčin vybraných výstupů)**
 - SP 1.1 Select Outcomes for Analysis (Výběr výstupů pro analýzu)
 - SP 1.2 Analyze Causes (Analýza příčin)
- **SG 2 Address Causes of Selected Outcomes (Adresování příčin vybraných výstupů)**
 - SP 2.1 Implement Action Proposals (Implementace navrhovaných akcí)
 - SP 2.2 Evaluate the Effect of Implemented Actions (Posouzení efektu naimplementovaných akcí)
 - SP 2.3 Record Causal Analysis Data (Nahrání kauzální analýzy dat)

3.1.2 Determine Causes of Selected Outcomes (Determinování příčin vybraných výstupů)

V tomto specifickém cíli jsou analyzovány výstupy a jejich příčiny. Níže jsou popsány její specifické praktiky a subpraktiky.

Select Outcomes for Analysis (Výběr výstupů pro analýzu) je specifická praktika, zabývající se, kterými výstupy se bude analýza dále zabývat. Má několik možností, jak může

být zahájena. Buďto může být spuštěna nějakou událostí, jako například nalezení defektu, nebo může probíhat periodicky jako například při proaktivní analýze dat.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Nashromáždění relevantních dat**, což mohou být:
 - Defekty nahlášené zákazníkem či koncovým uživatelem
 - Problémy v úrovních schopnosti
 - Defekty nalezené při testování
- **Rozhodnutí, které výstupy budou dále analyzovány**, zde se hlavně posuzuje jejich zdroj, dopad, frekvence jejich výskytu, cena analýzy, potřebná doba a zdroje k jeho analýze atd. Příklady metod pro výběr výstupů:
 - Paretova analýza
 - Histogramy
 - Analýza schopnosti procesu
- **Definice analýzy, včetně jasně definovaného očekávaného či požadovaného výsledku atd.**

Analyze Causes (Analýza příčin) je specifická praktika, která definuje akce, které adresují vybrané výstupy analýzou relevantních dat z daného výstupu a vytvoří návrhy akcí pro implementaci.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Provedení kauzální analýzy s těmi, kteří jsou odpovědní za provádění daného úkonu.** Kauzální analýza je prováděna typicky na schůzkách s těmi, kteří danému výstupu do detailu rozumí, a to jsou většinou ti, kteří jsou odpovědní za provedení daného úkonu.
- **Analýza vybraných výstupů k determinování jejich hlavních příčin.** V závislosti na počtu výstupů, je doporučeno dívat se na dané výstupy z různých pohledů, aby se zajistilo prozkoumání všech hlavních příčin.
- **Kombinace vybraných výstupů do skupin na základě jejich hlavních příčin**
- **Vytvoření návrhu akce, která dokumentuje akce, které je zapotřebí vykonat, aby se dané problémy znovu neobjevili, či jak zavést dané úspěchy do ostatních procesů.**

3.1.3 Address Causes of Selected Outcomes (Adresování příčin vybraných výstupů)

Procesy, které probíhají podle dobře definovaných procesů, systematicky analyzují, kde je zapotřebí změna a implementace změn procesů adresováním hlavních příčin vybraných výstupů.

Implement Action Proposals (Implementace navrhovaných akcí) je specifická praktika, která implementuje navrhované akce, jak byly vyvinuty v kauzální analýze. Návrhy akcí popisují úkony, které jsou zapotřebí k adresování hlavních příčin vybraných výstupů, aby se zabránilo znovuobjevení defektu, popřípadě začlenění úspěchu do ostatních procesů.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Analýza navrhovaných akcí a determinování jejich priorit**

- **Výběr navrhovaných akcí, které mají být implementovány**
- **Vytvoření plánů akcí pro implementaci vybraných navrhovaných akcí**
- **Implementace plánů akcí**
- **Vyhledání obdobných příčin, které mohou existovat v ostatních procesech**

Evaluate the Effect of Implemented Actions (Posouzení efektu naimplementovaných akcí) je specifická praktika, která se používá, jakmile byly nasazeny změny procesů napříč projektem. Poté jsou efekty posouzeny, aby se dokázalo, že se zlepšila jejich výkonnost.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Měření a analýza změny ve výkonnosti procesu a to v procesech a subprocessech, které byly ovlivněny daným projektem.** Jinými slovy, tato subpraktika měří, zda-li a jak moc vybrané změny pozitivně ovlivnili výkonnost procesu.
- **Determinování dopadu změny při dosahování kvality projektu a požadované výkonnosti procesu.**
- **Determinování a dokumentování daných akcí, pokud vylepšení procesu, či subprocessu nevyústilo v očekávaný výsledek.**

Record Causal Analysis Data (Nahrání kauzální analýzy dat) je specifická praktika, která zaznamenává data kauzální analýzy a data z řešení výstupů pro využití v rámci všech ostatních projektů a organizací.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Nahrání dat z kauzální analýzy a zpřístupnění dat, tak aby ostatní projekty mohli udělat odpovídající změny procesů a dosáhnout tak obdobných efektů.**
- **Odeslání návrhů na zlepšení procesů organizací, když jsou implementované akce efektivní i pro odpovídající projekty.**

3.2 Organizational Performance Management (OPM)

3.2.1 Základní informace o PA OPM

Název procesní oblasti Organizational Performance Management lze přeložit jako „Organizační výkonnostní management“. Hlavním účelem této procesní oblasti je proaktivní řízení výkonnosti organizace ke splnění jejich cílů. Tato procesní oblast iterativně analyzuje agregovaná data z projektů. Tyto agregovaná data jsou předány z procesní oblasti Organizational Process Performance (OPP). Snaží se napravit poklesy výkonnosti procesů výběrem možných zlepšení a jejich implementací.

Tato procesní oblast se týká například těchto obchodních cílů:

- **Zlepšování kvality produktu**
- **Zvýšení produktivity**
- **Zvýšení efektivity a účinnosti procesů**
- **Zvýšení konsistence mezi plánem a rozpočtem**
- **Větší uspokojení zákazníka a koncového uživatele**
- **Zlepšení využívání zdrojů napříč organizací**

Tato procesní oblast má 3 specifické cíle, každý s vlastní sadou specifických praktik

Jsou to tyto:

- **SG 1Manage Business Performance (Řízení obchodní výkonnosti)**
 - **SP 1.1 Maintain Business Objectives (Údržba obchodních cílů)**
 - **SP 1.2 Analyze Process Performance Data (Analýza dat výkonnosti procesů)**
 - **SP 1.3 Identify Potential Areas for Improvement (Identifikace potencionálních oblastí k vylepšení)**
- **SG 2Select Improvements (Výběr vylepšení)**
 - **SP 2.1 Elicit Suggested Improvements (Získat navrhovaná vylepšení)**
 - **SP 2.2 Analyze Suggested Improvements (Analýza navrhovaných vylepšení)**
 - **SP 2.3 Validate Improvements (Validace vylepšení)**
 - **SP 2.4 Select and Implement Improvements for Deployment (Výběr a implementace zlepšení pro vývoj)**
- **SG 3Deploy Improvements (Nasazení vylepšení)**
 - **SP 3.1 Plan the Deployment (Naplánování nasazení)**
 - **SP 3.2 Manage the Deployment (Řízení nasazení)**
 - **SP 3.3 Evaluate Improvements Effects (Posouzení efektu vylepšení)**

3.2.2 Manage Business Performance (Řízení obchodní výkonnosti)

Tento specifický cíl se zabývá řízením obchodní výkonnosti organizace využíváním statistických a dalších kvantitativních technik k pochopení výkyvů ve výkonnosti procesů a k identifikaci oblastí procesu ke zlepšení.

Řízení obchodní výkonnosti organizace vyžaduje následující:

- **Udržováním obchodních cílů organizace**
- **Pochopení schopností organizace k dosažení obchodních cílů**
- **Kontinuální zlepšování procesů, které se podílí na dosažení obchodních cílů**

Maintain Business Objectives (Údržba obchodních cílů) je specifická praktika, která je založena na udržování obchodních cílů, kterého je dosaženo porozuměním obchodních strategií a současné výkonnostních výsledků.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Periodické posuzování obchodních cílů, aby bylo zajištěno, že jsou v souladu s obchodní strategií.**
- **Porovnání obchodních cílů s aktuálními výsledky výkonnosti procesů, aby bylo zajištěno, že odpovídají realitě.**
- **Upřednostnit ty obchodní cíle, které jsou založeny na zdokumentovaných kritériích jako například udržet si stávající zákazníky.**
- **Udržovat cílovou kvalitu a výkonnost procesů, tak aby dokázaly reagovat na změnu obchodních cílů**
- **Revidovat měření výkonnosti procesů, aby odpovídali cílené kvalitě a výkonnosti procesů.**

Analyze Process Performance Data (Analýza dat výkonnosti procesů) je specifická praktika, která analyzuje data o výkonnosti procesu k určení schopnosti organizace plnit své obchodní cíle.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Periodické porovnávání cílové kvality a výkonnosti procesů s aktuálním stavem procesů, aby bylo možné posoudit schopnost organizace plnit své obchodní cíle**
- **Identifikovat nedostatky, kterými výkonnost procesu nesplňuje obchodní cíle.**
- **Identifikace a analýza rizik spojená s neplněním obchodních cílů**
- **Podání výsledků výkonnosti procesů a analýzy rizik vedení organizace**

Identify Potential Areas for Improvement (Identifikace potencionálních oblastí k vylepšení) je specifická praktika, která identifikuje možné oblasti k vylepšení, které mohou pomoci zlepšit plnění obchodních cílů.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Identifikace potencionálních oblastí k vylepšení na základě analýzy výkonnostních nedostatků**
- **Zdokumentování odůvodnění pro potencionální vylepšení oblastí**
- **Zdokumentování předpokládaných nákladů a výnosů spojených s potencionálním vylepšením oblastí**
- **Komunikování sady potencionálních oblastí k vylepšení pro další posuzování**

3.2.3 Select Improvements (Výběr vylepšení)

Tento specifický cíl proaktivně identifikuje vylepšení, posuzuje je použitím statistických a kvantitativních technik a vybírá dané vylepšení k nasazení, na základě jejich schopnosti splnit cílovou kvalitu a výkonnost procesů.

Posuzování navrhovaných vylepšení je například založeno na následujících bodech:

- **Kvantitativní pochopení aktuální kvality a výkonnosti procesu organizace**
- **Plnění cílové kvality a výkonnosti procesů organizace**

Elicit Suggested Improvements (Získat navrhovaná vylepšení) je specifická praktika, která získává navrhovaná zlepšení.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Získání navrhovaných vylepšení.** Toto doporučení dokumentuje potencionální zlepšení procesů a technologií.
- **Identifikace navrhovaných zlepšení jako inkrementálních či inovativních**
- **Prozkoumání inovativních vylepšení, která mohou zlepšit procesy a technologie organizace**

Analyze Suggested Improvements (Analýza navrhovaných vylepšení) je specifická praktika, která analyzuje navrhovaná vylepšení pro jejich možný dopad na dosahování cílové kvality a výkonnosti procesů organizace.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Analýza nákladů a výnosů navrhovaného vylepšení**
- **Identifikace potencionálních omezení a rizik při nasazení každého navrhovaného vylepšení**
- **Odhad ceny, úsilí, a plánů potřebných pro implementaci, verifikaci a nasazení každého navrhovaného vylepšení**
- **Výběr navrhovaných zlepšení pro validaci a možnou implementaci a nasazení založeno na posouzení**
- **Zdokumentování výsledků posouzení každého navrhovaného vylepšení**
- **Determinování detailních změn potřebných k implementaci vylepšení a jejich dokumentaci,**
- **Determinování metody validace, která bude použita před nasazením změny**
- **Dokumentace výsledků vybraného procesu**

Validate Improvements (Validace vylepšení) je specifická praktika májící za úkol validaci naimplementovaného vylepšení.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Naplánování validace**
- **Přehodnocení a získání relevantní akcionářské dohody na validační plán**
- **Konzultace a asistování těm, kteří validaci provádějí**
- **Vytvoření zkušební implementace v souladu s validačním plánem**
- **Provedení každé validace v prostředí, podobnému prostředí, ve kterém se bude nasazovat**
- **Porovnat validaci oproti validačnímu plánu**
- **Zhodnotit a zdokumentovat výsledky validace**

Select and Implement Improvements for Deployment (Výběr a implementace zlepšení pro vývoj) je specifická praktika, která se zabývá výběrem a implementací vylepšení k nasazení napříč organizací na základě porovnání nákladů, výnosů a ostatních faktorů.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Přiřadit priority vylepšením určeným k nasazení**
- **Výběr vylepšení, která budou nasazena**
- **Rozhodnout jak nasadit každé vylepšení**
- **Zdokumentovat výsledky výběrového procesu**
- **Zhodnotit veškeré změny, které jsou zapotřebí k implementaci vylepšení**
- **Aktualizovat aktiva organizačních procesů**

3.2.4 Deploy Improvements (Nasazení vylepšení)

Tento specifický cíl nasazuje a posuzuje měřitelná vylepšení procesů v organizaci za pomoci statistických a kvantitativních technik.

Plan the Deployment (Naplánování nasazení) je specifická praktika, která se zabývá vytvořením a údržbou plánů k nasazení vybraných vylepšení.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Determinovat jak moc má být každé vylepšení přizpůsobeno nasazení**
- **Identifikace strategií, které adresují potencionální bariéry při nasazení každého vylepšení, které bylo definováno v navrhovaných vylepšeních**
- **Identifikovat celkové osazení projektu nasazení vylepšení**
- **Vytvořit metriky a cíle pro determinaci hodnoty každého vylepšení vzhledem k cílové kvalitě a výkonnosti procesů organizace**
- **Zdokumentovat plány pro nasazení vybraných vylepšení**
- **Zhodnotit a vytvořit dohodu s relevantními akcionáři na plán pro nasazení vybraných vylepšení**
- **Revidovat plány pro nasazení vybraných vylepšení jak je potřeba**

Manage the Deployment (Řízení nasazení) je specifická praktika, která řídí nasazování vybraných vylepšení.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Monitorovat nasazení vylepšení užitím plánů nasazení**
- **Koordinovat nasazení vylepšení napříč organizací**
- **Kontrolované a disciplinované nasazení vylepšení**
- **Koordinovat nasazení vylepšení do definovaných procesů**
- **Poskytovat konzultace na podporu nasazení vylepšení**
- **Poskytovat aktualizované tréninkové materiály, aby byly reflektovány vylepšení procesů**
- **Potvrzení, že nasazení veškerých vylepšení bylo dokončeno podle plánu**
- **Zdokumentovat a zhodnotit výsledky nasazení vylepšení**

Evaluate Improvements Effects (Posouzení efektu vylepšení) je specifická praktika, která posuzuje efekty nasazeného vylepšení na kvalitě a výkonnosti procesů užitím statistických a kvantitativních technik.

Tato specifická praktika obsahuje tyto subpraktiky:

- **Změřit výsledky každého nasazeného vylepšení v cílových projektech, využitím metrik definovaných v plánu**
- **Změřit a analyzovat pokrok napříč dosažení cílové kvality a výkonnosti procesů organizace užitím statistických a kvantitativních technik**

4. Případové studie

4.1 Pohled organizací na vyšší úrovně CMMI

Mnoho organizací se řídí principy CMMI a snaží se zlepšit úroveň zralosti procesů. Je to sice běh na dlouhou trať, ale pokud se organizaci podaří dosáhnout vyšší úrovně zralosti, popřípadě pokud se jim podaří dosáhnout úrovně 5, odměnou bývá rapidní zlepšení efektivity podniku a zmenšené náklady. Organizace, které dosáhly úrovně zralosti páté úrovně, bývají špičkami v poskytování softwaru. Ale každá organizace nemíří tak vysoko, proto jim stačí dosáhnout úrovně 3. Mnoho vedoucích orgánů má pochybnosti o přínosu vyšších úrovní zralosti. Nepochybují o jejich efektivnosti, ale většina jejich obav pramení z finančních hledisek a z nedostatečné flexibility na vyšších úrovních zralosti. Většina z nich

ale nepopírá přínosy validity zralých procesů pro zlepšení kvality, spolehlivosti a pro sdílení znalostí v rámci skupiny.

4.2 Organizace, které dosáhly vyšší úrovně CMMI

Na stránkách CMMI Institute lze najít seznam organizací, které dosáhly různých úrovní zralosti prostřednictvím modelu CMMI. Nejsou zde uvedeny všechny organizace, jen ty které CMMI Institute publikovalo. Lze je najít v tzv. PARS (Published Appraisal Results)¹. Je zde uvedena i verze CMMI, která byla použita, ale až na pár výjimek je zde většina ve verzi 1.3. Na první pohled je vidět, že většina organizací míří na úroveň zralosti úrovně 3, a netouží po vyšších úrovních.

U každé organizace je možno vidět, které procesní oblasti jsou uspokojující, a které naopak není možné aplikovat. U každé organizace je také uvedena organizační struktura, která této zralosti dosáhla.

4.2.1 Příklady organizací, které dosáhly CMMI maturity level 3

Zde jsou uvedeny 3 příklady organizací a jejich organizačních jednotek, které dosáhly úrovně zralosti 3 a jsou publikovány v PARSu

Jsou to tyto organizace a jejich organizační složky:

- Accenture - LATAM: Argentina DC; Brazil DC; Colombia & Peru (Telefonica TGP)
- ACIS, A company of Allianz - AD&M (Group & AMOS)
- Adexus - Projects and Development Department

4.2.2 Organizace, které dosáhly CMMI maturity level 5 (PARS)

Zde jsou uvedeny příklady organizací a jejich organizační jednotky, které dosáhly úrovně zralosti 5 a jsou publikovány v PARSu. Vybrány byly jenom organizace, které dosáhly úrovně zralosti 5 v modelu CMMI-DEV a ve verzi 1.3.

Jsou to tyto organizace a jejich organizační složky:

- AAI Corporation - AAI Defense Systems: Software Engineering Function
- ACCENTURE LTD - GDN FOR TECHNOLOGY IN THE PHILIPPINES - AO AND CIO
- IBM - IBM Application Management Services, Spanish South America (Argentina, Chile, Colombia, Peru, Uruguay and Venezuela). Maintenance, Development and Testing services.
- Indra sistemas S.A. - Indra ATM Operations Units
- Microsoft Global Services Center (India) Pvt. Ltd - Application development, Business solutions and Infrastructure projects executed from Hyderabad and Bangalore locations
- China Information Development INC., LTD, Shanghai - Software R&D Center

¹ <https://sas.cmmiinstitute.com/pars/pars.aspx>

4.2.3 Organizace uvedené v PARSu v České republice

Zde jsou vypsané organizace v České republice, které jsou publikovány v PARSu. Bohužel v této kategorii se nachází pouze 2 organizace, z toho lze usuzovat, že organizace v České republice neoptimalizují své procesy podle standardů CMMI, nebo je veřejně nepublikují. Ani jedna z těchto firem nedosáhla vyšší úrovně zralosti. Jedna z nich má dokonce úroveň zralosti verze 1.2 CMMI-DEV. Druhá firma nezískala úroveň zralosti v modelu CMMI-DEV, ale CMMI-SVC.

Jsou to tyto Organizace a jejich organizační složky:

- GMC Software Technology s.r.o. - GMC Software Technology s.r.o. , Research & Development – Maturity Level 2 v1.2
- Logica – GEAS – Maturity Level 3 v1.3

Country: Czech Republic ▼			
Apply Filter Clear Filter			
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 : České firmy v PARS

4.2.4 PARS

Zde jsou uvedeny screenshoty z práce s PARSem:

Filter Results			
Model/Constellation:	CMMI-DEV v1.3		
Maturity Level:	Maturity Level 5		
Year:			
Country:	Select Country		
Apply Filter		Clear Filter	

Organization	Team Leader	Appraisal End Date	Model (Representation): Maturity Level
Organizational Unit	Sponsor		
AAI Corporation	Mark Rabideau	12/08/2011	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
AAI Defense Systems: Software Engineering Function	Chris Reed		
ACCENTURE LTD	Rajiv Nag	07/26/2013	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
GDIN FOR TECHNOLOGY IN THE PHILIPPINES - AO AND CIO	AINBEL TERRO		CMMI-SVC v1.3(Staged):Maturity Level 5
Accenture Services Pvt. Ltd.	Gururaj Managuli	07/15/2011	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Accenture Delivery Center (DC) for Technology in India, Application Development (AD) Projects	Bhaskar Ghosh		
Accenture Technology Solutions	Giuseppe Magnani	07/15/2011	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Cortel Spain Delivery Center	Antonio Moncada		
Al Bilad Arabia Company Limited	Rajendra Khare	12/14/2011	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Systems Engineering Division	Badar A. Al-Suweidan		
Allianz Insurance plc	Stephen Fletcher	06/30/2011	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Allianz Cornhill Information Services (ACIS)	Gary Mason		
Allianz Systems Development	Winifred Menezes	12/16/2011	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
AMBISIG – Ambiente e Sistemas de Informação Geográfica, SA	Silvia Rita Rodrigues		
Departments for Business Process Management, Intranet and Geographical Information Systems, medium size projects	Vasco Ferreira		
ANTAL Tecnología S.A. de C.V.	Viviana L. Rubinstein	12/07/2012	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
CEDS (Center of Excellence for Development of Software)	ELSA RAMIREZ		
Aricent	Gururaj Managuli	03/23/2012	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Aricent Product Engineering Services (PES) SBU Development Projects	Ashwani Lal		
Asesores de Sistemas Especializados en Software – Asesoftware S.A.S	Gabriela Da Cunha	02/15/2013	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Consulting Department	Alejandro Salamanca Gil		
Avalant Co., Ltd.	Rajarshi Kumar Das	03/27/2013	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Software Department Bangkok	Akarapol Bunworaset		
Axiom Resource Management, Inc	Winifred Menezes	03/02/2012	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Keymind - a Division of Axiom Resources Management	Douglas Peardon		
	Shane Oleson		
AXPE Consulting S.L.	Jose Luis Iparraguirre	12/21/2012	CMMI-DEV v1.3(Staged):Maturity Level 5
Operations Department	Nieves Miguelez		CMMI-SVC v1.3(Staged):Maturity Level 5

Obrázek : PARS seznam organizací

Organization	
Organization Name:	AAI Corporation
Organizational Unit:	AAI Defense Systems: Software Engineering Function
Appraisal Sponsor Name:	Chris Reed
Lead Appraiser Name:	Mark Rabideau
Partner Name:	Process Enhancement Partners Inc
Organizational Unit Description	
Basic Units / Support Functions:	<u>RVT</u> Hunt Valley, MD United States <u>SEPG</u> Hunt Valley, MD United States <u>SCM</u> Hunt Valley, MD United States <u>SQA</u> Hunt Valley, MD United States <u>TCDL</u> Hunt Valley, MD United States <u>UGCS</u> Hunt Valley, MD United States <u>eCASS</u> Hunt Valley, MD United States <u>AMTS</u> Hunt Valley, MD United States <u>Training</u> Hunt Valley, MD United States View Detail
Organizational Sample Size	
% of people included:	32
% of projects/units included:	21
Org Scope Description:	AAI UAS and AAI Test & Training Software Engineering
Appraisal Description	
Appraisal End Date:	Dec 08, 2011
Appraisal Expiration Date:	Dec 08, 2014
Appraisal Method Used:	SCAMPI V1.3 A
Model Information:	CMMI-DEV v1.3

Obrázek : PARS detail organizace

Model Scope and Appraisal Ratings			
CMMI-DEV v1.3			
Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Satisfied REQM	Satisfied RD	Satisfied OPP	Satisfied OPM
Satisfied PP	Satisfied TS	Satisfied QPM	Satisfied CAR
Satisfied PMC	Satisfied PI		
Satisfied SAM	Satisfied VER		
Satisfied MA	Satisfied VAL		
Satisfied PPQA	Satisfied OPF		
Satisfied CM	Satisfied OPD		
	Satisfied OT		
	Satisfied IPM		
	Satisfied RSKM		
	Satisfied DAR		
Maturity Level:		Maturity Level 5	

Obrázek : PARS detail organizace – Procesní oblasti

5. Závěrečné zhodnocení

Závěrem lze napsat, že CMMI úroveň 5 přináší organizaci značné zvýšení kvality a výkonnosti procesů, tudíž dosti zlepšuje i konkurenceschopnost dané organizace. Existují i studia a články, které tvrdí, že se náklady sníží o různé hodnoty, ale všechny se shodují, že úspory získané zavedením CMMI úroveň 5 převyšují náklady na jeho zavedení. Mnoho organizací se ale stále brání nasazení CMMI úroveň 5 a většinou končí 5 úrovní. V ČR bohužel nikdo není nucen do CMMI byť alespoň nižších úrovní, tudíž se tím nezabývají. Pro menší firmy sice tato úroveň nemá smysl, ale větší a především nadnárodní firmy zabývající se vývojem software by se měly snažit naimplementovat vyšší úroveň CMMI. Efekt, kterého tím dosáhnou, jim velmi zlepší jejich podnikání ať už formou nižších nákladů, lepší kvalitou procesů nebo zvýšenou konkurenceschopností. Management, který se vymlouvá na finanční hlediska, by si měl uvědomit, že CMMI úroveň 5 má své opodstatnění. Můžeme očekávat nárůst organizací, přijímající CMMI se snahou dosáhnout 5 úrovně. V našich podmínkách se tento trend ještě dlouho neobjeví, dokud se nezmění přístup vedoucích pracovníků našich největších organizací. Ve světě je momentálně velký „boom“ v Indii, kde mnoho organizací (resp. Jejich organizačních struktur) dosáhlo nejvyšší úrovně CMMI. Pro Indii, kteří jsou známí svoji pracovitostí a snahou vše zprocesovat, je toto jenom logický krok.

6. Zdroje

- KUNDU, Goutam Kumar a B Murali MANOHAR. A unified model for implementing lean and CMMI for Services (CMMI-SVC v1.3) best practices. *Asian Journal on Quality*. Bingley: Emerald Group Publishing, Limited, 2012, roč. 13, č. 2, s. 138-162. Dostupné z: <http://search.proquest.com/docview/1095573624?accountid=17203>

8. Understanding and Leveraging a Supplier's CMMI® Efforts: A Guidebook for Acquirers (Revised for V1.3). SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, Carnegie Mellon University. *Carnegie Mellon University* [online]. Carnegie Mellon University, Copyright 2011 [cit. 2013-10-24]. Dostupné z: <http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf>
9. CMMI INSTITUTE. *CMMI Institute* [online]. © 2013 CMMI Institute and Clearmodel [cit. 2013-10-24]. Dostupné z: <http://cmmiinstitute.com/>
10. LINDERS, Ben. CMMI for Development, Guidelines for Process Integration and Product Improvement, Third Edition. *Software Quality Professional*. Milwaukee: American Society for Quality, 2011/06//, roč. 13, č. 3, s. 33-34. Dostupné z: <http://search.proquest.com/docview/873045040?accountid=17203>
11. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY. *Carnegie Mellon University* [online]. ©2013 [cit. 2013-10-24]. Dostupné z: <http://www.cmu.edu/index.shtml>
12. CMMI Process Areas. *CMMI Institute* [online]. © 2013 [cit. 2013-11-28]. Dostupné z: <http://cmmiinstitute.com/cmmi-overview/cmmi-process-areas/>
13. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY. *CMMI® for Acquisition, Version 1.3: CMMI-ACQ, V1.3*. November 2010. Dostupné z: http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalReport/2010_005_001_15284.pdf
14. CMMI® for Acquisition, Version 1.3: CMMI-ACQ, V1.3. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY. *Carnegie Mellon University: Software Engineering Institute* [online]. 2010 [cit. 2013-11-28]. Dostupné z: http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalReport/2010_005_001_15284.pdf
15. CMMI® for Services, Version 1.3: CMMI-SVC, V1.3. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY. *Carnegie Mellon University: Software Engineering Institute* [online]. 2010 [cit. 2013-11-28]. Dostupné z: <http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr034.pdf>
16. CMMI® for Development, Version 1.3: CMMI-DEV, V1.3. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY. *Carnegie Mellon University: Software Engineering Institute* [online]. 2010 [cit. 2013-11-28]. Dostupné z: <http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf>
17. High Maturity: The Payoff. *CrossTalk* [online]. 2012, roč. 25, č. 1 [cit. 2013-11-28]. 2160-1593. Dostupné z: <http://www.crosstalkonline.org/storage/flipbooks/2012/201201/index.html>