

**VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ**

**Fakulta informatiky a statistiky**

---

# **CMMI for Development, Version 1.3**

## **Process area: Verification**

---

**Autor:** Bc. Alexandra Andilřová (xanda07)

**Semester:** ZS 2012/2013

**Kurz:** 4IT421 - Zlepřování procesů budování IS

# OBSAH

<b>1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>CHARAKTERISTIKA VERIFIKÁCIE V CMMI .....</b>	<b>3</b>
2.1.	VERIFIKÁCIA VS. VALIDÁCIA .....	4
2.2.	ÚČEL VERIFIKÁCIE .....	4
2.3.	ÚVODNÉ POZNÁMKY .....	5
2.4.	SÚVISIACE PROCESNÉ OBLASTI .....	6
<b>3.</b>	<b>ŠPECIFICKÉ CIELE (SG) A PRAKTIKY (SP) VERIFIKÁCIE V CMMI .....</b>	<b>7</b>
3.1.	SG 1: PRÍPRAVA NA VERIFIKÁCIU .....	7
3.1.1.	SP 1.1: Výber pracovných produktov pre verifikáciu .....	7
3.1.2.	SP 1.2: Vytvorenie prostredia pre verifikáciu .....	8
3.1.3.	SP 1.3: Stanovenie metód a kritérií verifikácie.....	9
3.2.	SG 2: VZÁJOMNÉ HODNOTENIA .....	10
3.2.1.	SP 2.1: Príprava vzájomného hodnotenia vybraných pracovných produktov .....	10
3.2.2.	SP 2.2: Vykonanie vzájomných hodnotení .....	11
3.2.3.	SP 2.3: Analýza dát vzájomného hodnotenia.....	12
3.3.	SG 3: OVERENIE VYBRANÝCH PRACOVNÝCH PRODUKTOV .....	13
3.3.1.	SP 3.1: Vykonanie verifikácie .....	13
3.3.2.	SP 3.2: Analýza výsledkov verifikácie .....	13
<b>4.</b>	<b>ZÁVER.....</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>INFORMAČNÉ ZDROJE .....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK.....</b>	<b>17</b>

# 1. Úvod

Cieľom seminárnej práce na tému „CMMI for Development, Version 1.3, Process area: Verification“ je na základe Integračného modelu zrelosti pre vývoj (CMMI - Capability Maturity Model Integration) verzie 1.3 vymedziť a charakterizovať procesnú oblasť verifikácie, ktorá predstavuje jednu z 22 procesných oblastí, ktoré tento model definuje. CMMI predstavuje zjednotenie predchádzajúcich modelov zrelosti, neustále sa vyvíja a obsahuje tieto modely:

- CMMI pre akvizície (CMMI for Acquisition)
- CMMI pre vývoj (CMMI for Development)
- CMMI pre služby (CMMI for Services)

Pre účely seminárnej práce je dôležitým modelom práve CMMI pre vývoj, ktorý poskytuje návod na zlepšenie procesov pri vývoji produktov a služieb. Neodmysliteľnou súčasťou vývoja každého produktu či služby je neustála kontrola a overovanie ich správnosti a tiež zaistenie zhody výsledných produktov a služieb s prvotnými požiadavkami biznisu. S touto problematikou úzko súvisia pojmy validácia a verifikácia a cieľom seminárnej práce je tiež načrtnúť rozdiel medzi týmito pojmi a ich význam pri vývoji produktov či služieb.

V prvej časti seminárnej práce je uvedená základná charakteristika verifikácie, rozdiel medzi zaužívanými a často zameniteľnými pojmami verifikácie a validácie, samotný účel verifikácie a súhrn úvodných poznámok k problematike. V závere prvej časti je spomenutý súhrn procesných oblastí, ktoré s verifikáciou v rámci modelu CMMI pre vývoj úzko súvisia.

V druhom bloku sa seminárna práca sústreďuje na charakteristiku špecifických cieľov<sup>1</sup> a im priradených špecifických praktík<sup>2</sup>, ktoré odporúčajú postup prác súvisiacich s verifikáciou.

Hlavným prínosom seminárnej práce je detailný pohľad na procesnú oblasť verifikácie z pohľadu CMMI-DEV, ktorý môže byť nápomocný najmä pre tie organizácie, ktoré sa snažia naplniť ciele verifikácie a ďalších potrebných procesných oblastí, aby dosiahli 3. úroveň zrelosti svojej organizácie.

---

<sup>1</sup> Špecifické ciele sú v dokumente označené skráteným názvom SG a príslušným poradovým číslom (príklad SG 1).

<sup>2</sup> Špecifické praktiky sú v dokumente označené skráteným názvom SP s poradovým číslom príslušného cieľa, pod ktorý spadajú, nasledovaný vlastným poradovým číslom špecifickej praktiky (príklad SP 1.1).

## 2. Charakteristika verifikácie v CMMI

Model CMMI-DEV podporuje dva spôsoby zlepšovania procesov – kontinuálny a stupňovitý spôsob. V kontexte kontinuálneho zlepšovania procesov sa v modeli využívajú úrovne spôsobilosti, ktoré sú definované ako dosiahnutie zlepšenia procesov v určitej procesnej oblasti a z pohľadu stupňovitého zlepšovania procesov sa model odkazuje na úrovne zrelosti, ktoré predstavujú stupne zlepšenia procesov v rámci preddefinovanej množiny procesných oblastí, v ktorej sú dosiahnuté všetky definované ciele.

Nasledujúci diagram (Diagram 1) zobrazuje procesnú oblasť verifikácie z pohľadu konceptuálnej reprezentácie, ktorá mapuje procesné oblasti do funkčných skupín. Procesná oblasť verifikácie je zaradená do skupiny technických procesných oblastí.

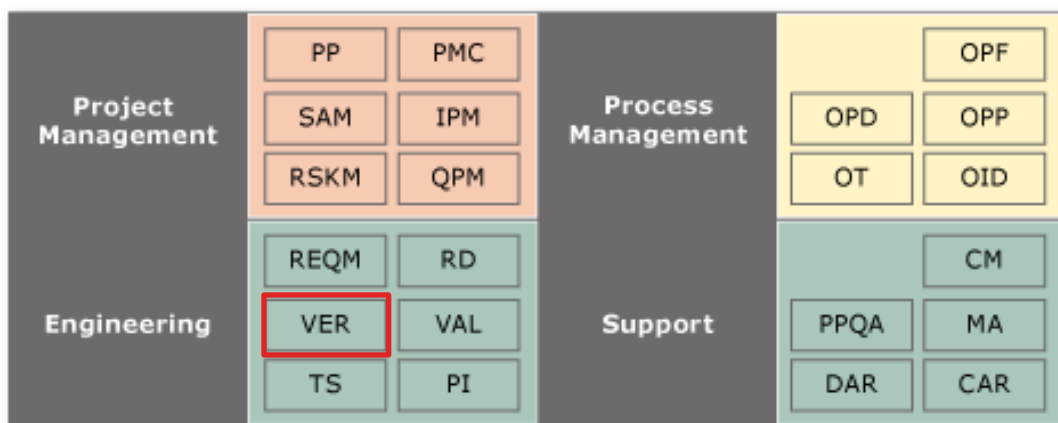


Diagram 1: Verifikácia (VER) z pohľadu kontinuálnej reprezentácie CMMI [1].

Diagram 2 zobrazuje procesnú oblasť verifikácie z pohľadu stupňovitej reprezentácie, ktorá mapuje procesné oblasti k jednotlivým úrovňam zrelosti, ako je graficky znázornené v diagrame. Procesná oblasť verifikácie je podľa modelu CMMI namapovaná na 3. úroveň zrelosti. To znamená, že ak organizáciu usiluje o dosiahnutie 3. úrovne zrelosti, musí dosiahnuť všetky ciele úrovne 2 a sústrediť sa na definovanie a zavedenie procesov zahrnutých podľa modelu CMMI v úrovni 3 (medzi ktoré patrí aj proces verifikácie).

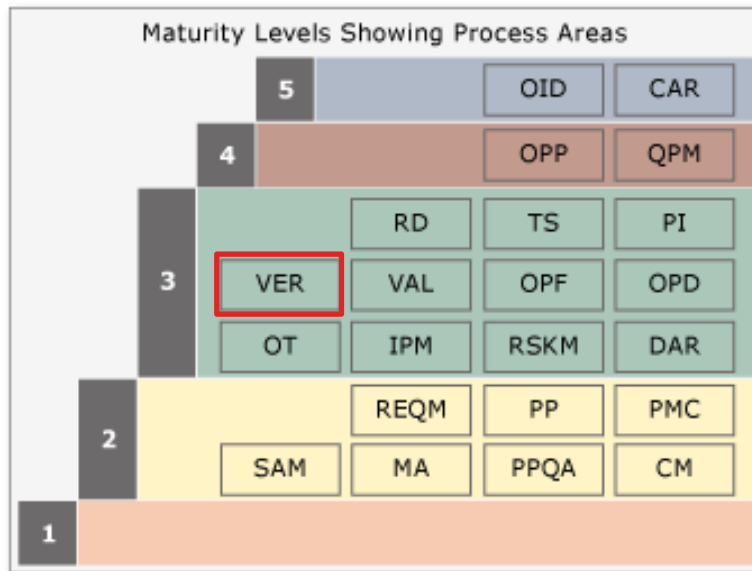


Diagram 2: Verifikácia (VER) z pohľadu stupňovitej reprezentácie CMMI [1].

## 2.1. Verifikácia vs. validácia

V bežnej praxi (dokonca veľmi často v oblasti informačných technológií) dochádza mnohokrát k chybnému porozumeniu procesu verifikácie alebo dokonca k zámene veľmi úzko spolu súvisiacich pojmov – verifikácie a validácie. Keďže oba pojmy figurujú v podnikoch v súvislosti so softwarovým testovaním a v hrubom preklade vedú oba pojmy k výrazu overenie, resp. kontrola, je toto nepochopenie hlbšieho významu obidvoch pojmov celkom logické. Ak však organizácia plánuje riadiť procesy vývoja softwaru v súlade s medzinárodnými štandardmi, je potrebné týmto pojmom porozumieť a venovať im náležitú pozornosť.

Kým validácia kontroluje, či vyvinutý produkt splňuje pôvodný účel, ku ktorému bol vytvorený, verifikácia sa sústreďuje na kontrolu zhody vytvoreného produktu so špecifikovanými požiadavkami. Inými slovami, validácia zaisťuje, že *je vyvinutý správny produkt*, pričom verifikácia zaisťuje, že *produkt je vyvinutý správne*.

## 2.2. Účel verifikácie

CMMI-DEV definuje, že hlavným účelom procesu verifikácie je zaistiť, aby vybrané pracovné produkty splňovali ich špecifikované požiadavky.

## 2.3. Úvodné poznámky

**Procesná oblasť verifikácie zahŕňa nasledujúce základné kroky:**

- Príprava verifikácie
- Vykonanie verifikácie
- Identifikácia nápravnej akcie

Tieto aktivity sa sústreďujú na verifikáciu nielen výsledných produktov, ale aj medzi produktov a produktových rád. Jednotlivé predmety verifikácie sa postupne overujú a kontrolujú vzhľadom na požiadavky zákazníkov, na požiadavky na samotné produkty a tiež ich komponenty. Pojmy produkt a produktové komponenty významovo zahŕňujú taktiež služby, systémy služieb a ich komponenty.

Verifikácia je vo svojej podstate vlastne prírastkový proces. Figuruje takmer počas celého cyklu vývoja produktov či služieb. Objavuje sa ako verifikácia požiadaviek na začiatku cyklu, pokračuje ako verifikácia vyvíjajúceho produktu a po dokončení produktu nasleduje jeho finálna verifikácia.

**Jednotlivé špecifické praktiky verifikácie na seba nadväzujú v nasledujúcom poradí:**

- i. Špecifická praktika „*Výber pracovných produktov pre verifikáciu*“ umožňuje identifikáciu pracovných produktov, vhodných metód a vybraných požiadaviek, ktoré by mali byť v súlade s vybranými produktmi, a to za účelom ich verifikácie.
- ii. Špecifická praktika „*Stanovenie verifikačného prostredia*“ umožňuje zvoliť špecifické prostredie (podmienky, vybavenie, personál, HW, SW a podobne) pre výkon verifikácie.
- iii. Špecifická praktika „*Stanovenie verifikačných postupov a kritérií*“ umožňuje návrh a tvorbu postupov a kritérií verifikácie s ohľadom na vybrané pracovné produkty, požiadavky, metódy a zvolené verifikačné prostredie.
- iv. Špecifická praktika „*Vykonanie verifikácie*“ umožňuje samotnú realizáciu verifikácie podľa prístupných metód, postupov a kritérií.

Verifikácia pracovných produktov výrazne zvyšuje pravdepodobnosť, že výsledný produkt splní požiadavky zákazníka, produktu a jeho komponent, preto by pri vývoji tento proces rozhodne nemal chýbať.

Dôležitou súčasťou verifikácie sú tzv. vzájomné hodnotenia (z angl. peer reviews), ktoré predstavujú overený mechanizmus pre efektívnu identifikáciu a následné odstránenie možných defektov v aplikácii. Peer review, resp. vzájomné hodnotenie je veľmi častá metóda verifikácie, kde prebieha kontrola a testovanie produktu a jeho komponent vzájomným hodnotením

vývojárov, resp. odborníkov s obdobnými znalosťami a skúsenosťami v danej oblasti vývoja. Výsledkom kontrol a testovaní nie je len zoznam zistených defektov a príslušných návrhov na zmenu, ale aj možnosť lepšie porozumieť samotným produktom a procesom ich vývoja. Vývojári sa potom snažia vyvarovať podobným defektom v budúcnosti a tiež zdokonaľiť proces vývoja v ďalších projektoch.

V praxi sa využívajú rôzne formy vzájomných hodnotení, napríklad inšpekcie, štruktúrované nahliadnutia do zdrojových kódov aplikácie, zámerná zmena internej štruktúry softwaru bez vplyvu na externé správanie aplikácie a v neposlednom rade aj párové programovanie.

## **2.4. Súvisiace procesné oblasti**

S procesnou oblasťou verifikácie úzko súvisia nasledujúce tri procesné oblasti modelu CMMI-DEV:

- *Vývoj požiadaviek (Requirements Development process area)*, kde sa vykonávajú činnosti ako identifikácia, analýza a stanovenie požiadaviek zákazníka, požiadaviek na produkt a na jeho komponenty.
- *Validácia (Validation process area)*, ktorá poskytuje návod ako demonštrovať, že produkt alebo produktová komponenta spĺňa svoj zamýšľaný účel a použitie v rámci plánovaného prostredia, do ktorého je implementovaná.
- *Riadenie požiadaviek (Requirements Management process area)*, ktoré zaisťuje správne priradenie projektových úloh k požiadavkám.

### 3. Špecifické ciele (SG) a praktiky (SP) verifikácie v CMMI

Táto kapitola sa detailne zameriava na charakteristiku špecifických cieľov verifikácie a na popis príslušných doporučených praktík a ich postupov v podkapitolách.

#### 3.1. SG 1: Príprava na verifikáciu

**Prvým špecifickým cieľom je dôkladne sa pripraviť na verifikáciu produktov.**

---

Počiatočná príprava je nevyhnutná práve z toho dôvodu, aby zaistila, že podmienky verifikácie sú vzaté do úvahy v požiadavkách na produkt či jeho komponent, v návrhovom modeli, v projektovom pláne a harmonograme. Verifikácia zahŕňa výber, kontrolu, testovanie, analýzu a ukážku (demo) produktu s využitím rôznych metód (inšpekcia, vzájomné hodnotenia, audity, nahliadnutia do kódov, analýzy, zhodnotenie architektúr, simulácie, testovanie, ukážky a podobne). Príprava verifikácie tiež znamená definíciu podporných nástrojov, testovacieho vybavenia a softwaru, simulácií, prototypov a zariadení.

##### 3.1.1. SP 1.1: Výber pracovných produktov pre verifikáciu

Jednotlivé výstupy určené pre následnú verifikáciu sa volia podľa ich celkového prínosu k cieľom projektu a požiadavkám. Takisto zaväži aj úroveň projektového rizika. Po výbere pracovných produktov je tiež potrebné zvoliť správne metódy verifikácie, aby sa súlad medzi produktmi a príslušnými požiadavkami mohol overiť čo najefektívnejšie a najpresnejšie.

**Príklady metód verifikácie:**

- Zhodnotenie software architektúry a posúdenie zhody s implementáciou
- Pokrytie všetkých možných variant testami (tzv. path coverage testing)
- Záťažové testy (objem dát v závislosti na vytrvalosť)
- Stresové testy (rôzne negatívne aktivity, ktoré sa snažia aplikáciu vyradiť z prevádzky)
- Výkonové testy
- Funkčné testy (funkčná dekompozícia aplikácie)
- Znovu použitie testovacích prípadov (tzv. reuse)
- Akceptačné testy
- Kontinuálna integrácia (napr. pri použití agilných metodík sa integračné problémy identifikujú skôr)



### **Typické príklady metód verifikácie v SW inžinierstve:**

- Tvorba prototypu
- Modelovanie
- Simulovanie

### **Typické príklady metód verifikácie v HW inžinierstve:**

- Využitie rozličných parametrov v rozličných podmienkach a prostrediach (tlak, teplota, vibrácie, vlhkosť a podobne)
- Rôzne rozpätia vstupných hodnôt

Výber metód pre verifikáciu priamo súvisí s požiadavkami na produkt a jeho komponenty a malo by sa správnym výberom metód zaistiť, že dané požiadavky je možné takýmto spôsobom overiť. Pri opakovanej verifikácii prepracovaných produktov sa využívajú metódy, ktoré sa využili pri prvotnej verifikácii. Ak sa preukáže neefektívnosť, je potrebné zvážiť vhodnosť zvolených metód a prípadne metódy verifikácie zmeniť.

#### **Príklady pracovných produktov tejto aktivity:**

- Zoznam pracovných produktov a výstupov vybraných pre následnú verifikáciu
- Metódy verifikácie pre každý zvolený produkt

### **3.1.2. SP 1.2: Vytvorenie prostredia pre verifikáciu**

Aby mohol prebehnúť proces verifikácie, je potrebné preňho definovať vhodné prostredie. Podľa potrieb projektu je možné toto prostredie získať, vyvinúť, znovu použiť, modifikovať alebo nadefinovať kombináciou spomenutých možností. Forma prostredia závisí od vybraného pracovného produktu a od metód, ktoré sú pre účely verifikácie zvolené. Niekedy nestačí mať len pripravenú miestnosť, personál a materiály, ale sú potrebné napríklad simulátory, emulátory, testovacie scenáre, rozhrania s inými systémami a rôzne ďalšie nástroje.

#### **Príklad pracovných produktov tejto aktivity:**

- Definované prostredie pre verifikáciu

### **3.1.3. SP 1.3: Stanovenie metód a kritérií verifikácie**

Hlavným cieľom tejto špecifickej praktiky je stanoviť a udržiavať postupy a kritéria verifikačného procesu vybraného pracovného produktu. Verifikačné kritéria zaisťujú, že testované výstupy spĺňajú špecifikované požiadavky. Pri definícii kritérií je vhodné spomenúť očakávané výsledky verifikácie a tiež povolené tolerančné hodnoty.

#### **Príklady zdrojov pri tvorbe a stanovení kritérií pre verifikačný proces:**

- Požiadavky na produkt a produktové komponenty
- Štandardy
- Organizačná politika
- Forma testovania
- Parametre testovania
- Parametre kompromisu medzi kvalitou a nákladmi testovania
- Typ testovaného výstupu
- Dodávatelia
- Návrhy a dohody
- Kontrola výstupov vývojárov spolu so zákazníkmi

#### **Príklady pracovných produktov tejto aktivity:**

- Postupy verifikácie
- Kritéria verifikácie

## **3.2. SG 2: Vzájomné hodnotenia**

**Druhým špecifickým cieľom je vykonať vzájomné hodnotenia na vybraných pracovných produktoch.**

---

Vzájomné hodnotenie zahŕňa metodické testovanie pracovných produktov samotnými vývojármi produktov s cieľom včasnej identifikácie a odstránenia defektov a tiež formulácie doporučení na ďalšie zmeny, ktoré sú potrebné.

### **3.2.1. SP 2.1: Príprava vzájomného hodnotenia vybraných pracovných produktov**

Prípravné aktivity pred vzájomným hodnotením typicky zahŕňajú identifikáciu potrebného personálu, ktorý sa v aktivitách vzájomného hodnotenia bude zúčastňovať. Samozrejme je potrebné určiť účastníkov pre každý testovaný produkt zvlášť a zvoliť kľúčových test analytikov.

**V rámci príprav vzájomného hodnotenia je vhodné priradiť účastníkom príslušné role:**

- Leader
- Reader
- Recorder
- Author

Ďalej je potrebné pripraviť a neustále updatovať materiály, ktoré budú v hodnotení využívané (napríklad checklist, kritéria hodnotení alebo harmonogram vzájomných hodnotení). Taktiež je potrebné definovať typ vzájomného hodnotenia (inšpekcie, štruktúrované nahliadnutia do kódov, aktívne kontroly alebo kontrola zhody architektúry s reálnou implementáciou) a stanoviť vstupné a výstupné kritériá vzájomného hodnotenia.

**Príklady pracovných produktov tejto aktivity:**

- Harmonogram vzájomných hodnotení
- Checklist (odškrŕavací zoznam úloh)
- Vstupné a výstupné kritériá pre pracovné produkty
- Kritéria pre dodatočné vzájomné hodnotenie
- Školiace materiály pre test analytikov
- Vybrané pracovné produkty, ktoré majú byť hodnotené

### **Príklady položiek, ktoré by checklist mal zohľadňovať:**

- Pravidlá tvorby produktu
- Zásady návrhu (dizajnu) produktu
- Úplnosť
- Správnosť
- Udržateľnosť
- Bežné typy defektov

### **3.2.2. SP 2.2: Vykonalie vzájomných hodnotení**

Hlavným cieľom vzájomných hodnotení je odhaliť a odstrániť možné nedostatky a defekty testovacieho produktu čo najskôr. Preto sa vzájomné hodnotenia vykonávajú počas celého vývoja produktu či služby. Je možné hodnotiť kľúčové výstupy jednotlivých častí vývoja produktu (špecifikácia, dizajn, testovanie a implementácia) a tiež výstupy plánovacích aktivít.

Stredobodom pozornosti hodnotenia by mal byť vopred vybraný produkt a nie vývojári, ktorí sa na tvorbe produktu podieľali. Ak sa počas hodnotenia objavia určité problémy, mal by byť čo najskôr informovaný vývojár primárne zodpovedný za príslušnú časť aplikácie, aby mohol chyby a nedostatky riešiť okamžite<sup>3</sup>.

### **Súhrn odporúčení ohľadom vzájomných hodnotení:**

- je potrebná dostatočná príprava
- vzájomné hodnotenia by mali byť riadené a kontrolované
- dôsledné a konzistentné dáta by mali byť zaznamenávané (príkladom je výkon formálnej inšpekcie)
- opatrenia by mali byť zaznamenávané

### **Príklady pracovných produktov tejto aktivity:**

- Výsledky vzájomného hodnotenia
- Problémy a defekty vzájomného hodnotenia
- Dáta, získané vzájomným hodnotením

---

<sup>3</sup> Viac informácií ohľadom riadenia a monitorovania zhody projektových aktivít s projektovým plánom poskytuje procesná oblasť Projektového monitoringu a kontroly (Project Monitoring and Control process area).

### 3.2.3. SP 2.3: Analýza dát vzájomného hodnotenia

Hlavným cieľom analýzy dát vzájomného hodnotenia je dôkladná analýza prípravy, vykonania a výsledkov vzájomného hodnotenia<sup>4</sup>.

#### **Príklady pracovných produktov tejto aktivity:**

- Dáta, získané vzájomným hodnotením
- Opatrenia, získané v rámci vzájomných hodnotení

#### **Príklady dát získaných vzájomným hodnotením:**

- Názov produktu
- Veľkosť produktu
- Zloženie tímu vzájomného hodnotenia
- Forma vzájomného hodnotenia
- Čas prípravy jedného test analytika
- Dĺžka trvania vzájomného hodnotenia
- Počet identifikovaných defektov
- Typ a pôvod defektu

---

<sup>4</sup> Viac informácií ohľadom získania a následnej analýzy nameraných dát poskytuje procesná oblasť Merania a Analýzy (Measurement and Analysis process area).

### **3.3. SG 3: Overenie vybraných pracovných produktov**

**Tretím špecifickým cieľom je dôkladne overiť súlad vybraných pracovných produktov so špecifikovanými požiadavkami.**

---

Verifikačné metódy, postupy a kritéria sa využívajú za účelom verifikácie vybraných pracovných produktov a s nimi spojenou údržbou, školením a podpornými procesmi za predpokladu využitia vopred definovaného prostredia pre verifikáciu. Aktivity spojené s verifikáciou by sa mali vykonávať po celú dobu životného cyklu daného produktu. Odporúčenia a praktiky ohľadom vzájomného hodnotenia ako špecifickej verifikačnej metódy sú spomenuté v rámci charakteristiky druhého špecifického cieľa verifikácia (viz SG 2: Vzájomné hodnotenia).

#### **3.3.1. SP 3.1: Vykonanie verifikácie**

Samotné vykonanie verifikácie pracovných produktov podnecuje včasné detekovanie problémov a umožňuje odstrániť defekty v čo možno najkratšom intervale po ich identifikácii. Jednotlivé výsledky verifikácie šetria značné náklady, ktoré by inak vznikli v prípade nezachytenia defektu včas, ktorý by musel byť odstránený až v pokročilejších fázach projektu.

**Príklady pracovných produktov tejto aktivity:**

- Výsledky verifikácie
- Reporty verifikácie
- Ukážky (demo)
- Zápis bežiacich postupov (audit logy)

#### **3.3.2. SP 3.2: Analýza výsledkov verifikácie**

Hlavným cieľom analýzy výsledkov verifikácie je porovnanie stanovených kritérií verifikácie so skutočnými výsledkami verifikácie a vyhodnotenie úrovne akceptácie. Výsledky verifikácie sú zaznamenávané ako dôkaz vykonania verifikácie. Vyhodnotenie súladu s výsledkov verifikácie s pôvodnými kritériami prebieha veľmi dôkladne a pre každý testovaný výstup zvlášť, aby bola analýza vierohodná a požiadavky splnené. Je potrebné do analýzy zahrnúť všetky dáta verifikácie, aby nič neostalo nezabudnuté.

Reporty analýzy môžu tiež naznačiť, že vzhľadom na chybné výsledky verifikácia neprebehla korektne, a to buď kvôli nesprávne zvolenej metóde verifikácie, nevhodne formulovaných kritérií verifikácie alebo kvôli neúčinne zostavenému verifikačnému prostrediu.

**Príklady pracovných produktov tejto aktivity:**

- Analytické reporty (štatistiky výkonu, príčinné analýzy nezhôd, porovnania modelov a reálnych aplikácií modelov, trendy)
- Záznamy problémov
- Návrhy na zmenu ohľadom metód, kritérií, či prostredia verifikácie

## 4. Záver

V seminárnej práci som sa zaoberala jedným z dôležitých pojmov vývoja produktov či služieb – pojmom verifikácia. Na základe Integračného modelu zrelosti pre vývoj, ktorý predstavuje primárny zdroj tejto seminárnej práce, som sa snažila charakterizovala túto procesnú oblasť čo možno najprívetivejšie pre čitateľa a tým naplniť vopred stanovené ciele práce, definované v úvodnej časti.

Vzhľadom na to, že sa pohybujem v oblasti vývoja softwarových aplikácií a služieb v nadnárodnej spoločnosti (DHL Information Services (Europe) s.r.o.) a pracujem na projektoch v roli biznis analytika a SW test analytika, mám určité skúsenosti s pojmami verifikácia, či validácia. Z vlastnej praxi môžem len potvrdiť, že sa týmto aktivitám venuje v podniku mimoriadna pozornosť, pretože produkty, ktoré spĺňajú požiadavky zákazníka a zákazníkov stanovený účel, sú nie len našim hlavným projektovým cieľom, ale aj našou vizitkou v očiach zákazníka. Snažíme sa budovať ten správny software a snažíme sa ho budovať správne. Čo sa týka procesov budovania softwarových produktov, využívame v podniku agilné metodiky vývoja (konkrétne metodiku SCRUM) pod vedením skúsených scrum mastrov a preto využívame validáciu a verifikáciu počas celého vývoja softwaru a v rámci každej iterácie. Preto mám skúsenosti s rôznymi metódami verifikácie, či už testovanie na základe testovacích scenárov, príprava automatických testov, asistencia pri záťažových a výkonových testov, pomoc a asistencia akceptačných testov, využitie emulátorov a simulácia rôznych platforiem pri testovaní mobilných aplikácií, správa testovacích materiálov a dokumentácie a podobne.

Verím, že seminárna práca nebola prínosom len mne, keď som po preštudovaní zdrojov hlbšie nahliadla do problematiky testovania a kontroly produktov a služieb, a tým viac porozumela dôležitosti a prínosom procesu verifikácie, ale že sa mnohým čitateľom rozšíria obzory nad procesmi verifikácie a validácie a dokážu bez problémov pochopiť celosvetovú slovnú hračku „*doing the things right*“ a „*doing the right things*“.



## 5. Informačné zdroje

Background to CMMI. MICROSOFT. *MSDN – Explore Windows, Web, Cloud, and Windows Phone Software Development* [online]. 2012 [cit. 2012-12-11].

Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee461556.aspx>

CMMI-DEV, V1.3. *CMMI for Development: Improving processes for developing better products and services*. Version 1.3. Pittsburgh: Software Engineering Institute, November 2010.

Dostupné z: <http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf>

BRUCKNER, VOŘÍŠEK, BUCHALCEVOVÁ a kolektiv. *Tvorba informačních systémů: Principy, metodiky, architektury*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 357 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4153-6.

## 6. Terminologický slovník

Terminologický slovník obsahuje abecedný prehľad dôležitých výrazov v pôvodnom anglickom jazyku s ich náležitým prekladom a vysvetlením významu z hľadiska zamerania seminárnej práce.

<b>CMM (Capability Maturity Model)</b> Model zrelosti	Model zrelosti, vyvinutý Inštitútom pre softwarové inžinierstvo - SEI (Software Engineering Institute), ktorý špecifikuje 5 úrovní zrelosti procesov v oblasti softwarového inžinierstva.
<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b> Integračný model zrelosti	Integračný model zrelosti procesov, ktorý poskytuje návod pre zlepšenie procesov.
<b>CMMI for Development</b> CMMI pre vývoj	CMMI pre vývoj je jeden z troch súčasných modelov CMMI a predstavuje referenčný model procesov, ktoré pokrývajú celý životný cyklus softwarového produktu (od návrhu, cez vývoj a následnú údržbu).
<b>Peer Review</b> Vzájomné hodnotenie	Veľmi častá metóda verifikácie, kde prebieha kontrola a testovanie produktu a jeho komponent vzájomným hodnotením vývojárov, resp. odborníkov s obdobnými znalosťami a skúsenosťami v danej oblasti vývoja.
<b>Process Area</b> Procesná oblasť	Skupina navzájom spojených praktík, ktoré ak implementujeme kolektívne, naplnia množinu cieľov, ktoré sú podstatné pre zlepšenie danej oblasti.
<b>Validation</b> Validácia	Validácia kontroluje, či vyvinutý produkt splňuje pôvodný účel, ku ktorému bol vytvorený. Validácia zaisťuje, že je vyvinutý správny produkt.
<b>Verification</b> Verifikácia	Verifikácia sa sústreďuje na kontrolu zhody vytvoreného produktu so špecifikovanými požiadavkami. Verifikácia zaisťuje, že produkt je vyvinutý správne.
<b>Work product</b> Pracovný produkt	Položka vystupujúca buď ako vstup nejakého procesu/aktivity alebo ako výstup nejakého procesu/aktivity.