

# PRIMERJAVA MODELOV KAKOVOSTI ISO IN SEI CMM

Ivan Rozman, Romana Vajde Horvat, József Györkös  
Tehniška fakulteta Maribor, Smetanova 17, 62000 MARIBOR

## Povzetek

V članku sta predstavljena dva izmed najbolj znanih modelov kakovosti, ki se nanašata na proces razvoja programske opreme. To sta: standard ISO 9001 oziroma smernice ISO 9000-3, ki predstavlja napotke za uporabo standarda ISO 9001 za področje razvoja programske opreme ter zrelostni model (Capability Maturity Model - CMM). V članku je opisana primerjava obeh modelov ter dobljeni rezultati. Rezultati primerjave, strnjeni v zaključnem poglavju, nam lahko dajejo veliko oporo pri definiranju metode za izboljšanje softverskega procesa v posamezni organizaciji.

## Abstract

*In the paper two well-known quality models of software development process have been presented, namely: ISO 9001 standard viz. guidelines ISO 9000-3, representing instructions for the use of the standard ISO 90001 for software development, and the Capability Maturity Model - CMM. The comparison of both models and its results are described, which can offer considerable support at defining the improvement method for software processing in organisations.*



## 1. UVOD

Izdelava programske opreme postaja vse bolj podobna klasični industriji z značilnostjo masovne produkcije. To je vezano na izpolnjevanje lastnosti, kot so: kontinuiteta produkcije, ponovna uporabnost komponent ter dobra organizacija menedžmenta (1). Vse te zahteve hkrati izražajo nenehne potrebe po izboljševanju že obstoječih dosežkov, oziroma po razvoju ter vključevanju novih znanstvenih spoznanj tako v razvoj programske kot tudi strojne opreme. Razvijajo se vse kompleksnejši programi, zato postaja razvoj le-teh vse težje obvladljiv. Skupaj z napredovanjem tehnologije naraščajo tudi zahteve, povezane s kakovostjo končnih izdelkov.

Za izpolnitev vseh zgoraj omenjenih zahtev sta potrebna mnogo obsežnejša usposobljenost in znanje kot je bilo zahtevano v zlatih časih "mita o super programerjih" (2). Takrat je bilo povsem običajno, da je programer obvladoval vse aktivnosti v življenjskem ciklu programske opreme. Vsekakor je postala izdelava sodobne programske opreme tako obširen proces, da je nujno sodelovanje strokovnjakov z različnih področij. Prav zato je toliko bolj pomembno, da so aktivnosti, naloge in organiziranost posameznih skupin natančno določene. Ta problematika je predmet različnih raziskav, ki se odvijajo na področju procesa razvoja informacijskih sistemov (Information System Development Process) in upravljanja kakovosti procesa razvoja programske opreme (Software Process Quality Management) (3,4,5,6).

V članku bosta predstavljena dva najbolj znana modela kakovosti za področje razvoja, dobave in vzdrževanja programske opreme: standard ISO 9001 in SEI CMM (Capabil-

ity Maturity Model, ki ga je razvil Software Engineering Institute). Standard ISO se največ uporablja v evropskih državah, medtem ko je SEI CMM razširjen predvsem v ZDA. Zato je razumljivo, da v organizacijah, ki želijo biti konkurenčne na obeh trgih, obstaja interes za primerjavo obeh modelov, oziroma celo težnje za njuno združitve v en model kakovosti. Organizacije, ki so prevzele določen model, želijo vedeti, kaj to pomeni v smislu zahtev drugega modela. Nekaj poročil o tovrstnih raziskavah in rezultatih je že možno zaslediti v literaturi (10). Primerjava obeh modelov kakor tudi njuna združitve je predmet raziskovalnega dela projekta PROCESSUS - Uvajanje ocenitve in dvig kakovosti razvoja informacijskega sistema, ki ga izvaja Univerza v Mariboru, Tehniška fakulteta, Laboratorij za informacijske sisteme v sodelovanju z Ekonomsko poslovno fakulteto in Slovenskim inštitutom za kakovost ( pridružen član EQNet - Evropske mreže za ocenjevanje in certificiranje sistemov kakovosti) ter enajstimi podjetji iz industrije. Poleg teh organizacij iz industrije projekt financira tudi Ministrstvo za raziskovalno dejavnost in tehnologijo.

Podjetja, ki sodelujejo v projektu, so različnih tipov. Sodelujejo podjetja, v katerih je pisanje programske opreme osnovna dejavnost, in podjetja, v katerih je informacijska dejavnost le dopolnilo drugim osnovnim dejavnostim, s katerimi le-te ustvarjajo dohodek. Velikost in različnost vključenih podjetij daje dobro osnovo za potrditev obeh modelov ocenitev njegovih dobrih lastnosti, kakor tudi slabosti v različnih okoljih.



## 2. POGLED V PRETEKLOST

Raziskave procesa razvoja programske opreme so se pričele v osemdesetih letih, ko so posamezne organizacije že spoznale pomembnost urejenosti procesa. Leta 1987 sta dve ustanovi objavili rezultate svojih raziskav. Prva je bila International Organization for Standardization iz Ženeve v Švici, ki je objavila ISO 19001, **Sistem kakovosti - model za zagotavljanje kakovosti v projektiranju/razvoju, proizvodnji, vgraditvi in vzdrževanju** (7). Model ISO 9001 je bil razvit z namenom standardizacije procesov, ki vključujejo pogodbeno razmerje med izvajalcem in naročnikom proizvoda.

Model je univerzalen za vse vrste procesov, ki vključujejo aktivnosti od načrtovanja/razvoja do vzdrževanja proizvodov - neodvisno od branže, v kateri se proces odvija. Zaradi posebnosti posameznih procesov je bil kasneje model dopolnjen z dodatnimi navodili, ki povedo, kako ga je potrebno uporabiti v posameznem primeru. Za proces razvoja programske opreme se bile leta 1991 izdelane dopolnitve v obliki smernic ISO 9000-3, **Smernice za uporabo ISO 9001 pri razvoju, dobavi in vzdrževanju programske opreme** (8).

Druga ustanova, ki je objavila rezultate svojih raziskav s področja razvoja programske opreme, je Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute (SEI). Obrambno ministrstvo ZDA je financiralo razvoj mehanizma, ki bi zagotovil objektivno ocenitev učinkovitosti svojih pogodbenikov za izdelavo programske opreme. Rezultat raziskav je osnutek **zmožnostno zrelostnega modela (Capability Maturity Model - CMM)** (2,9).

Čeprav modela uporabljata različne pristope in gledata na proces razvoja programske opreme z različnega stališča, služita istemu namenu. Oba omogočata:

- definiranje in formalizacijo procesa razvoja programske opreme,
- standardizirano, objektivno vrednotenje izvajalčevih sposobnosti od tuje stranke ( neodvisne institucije),
- izvajanje rednih internih samo-ocenitev, s katerimi izvajalec sam išče možnosti za izboljšanje kakovosti proizvodov in storitev (10,11).

## 3. OGRODJE IN UPORABA MODELOV

### 3.1. ISO 9001 in ISO 9000-3

Kot je že bilo omenjeno, pomenijo smernice ISO 9000-3 navodila za uporabo standarda ISO 9001 na področju razvoja programske opreme. To pomeni, da so v smernicah ISO 9000-3 nekateri deli standarda ISO 9001 dodatno razloženi in zajemajo vse pomembne dejavnike, ki se nanašajo na proces razvoja programske opreme. Tista poglavja iz standarda ISO 9001, ki so v enaki meri veljavna za različne tipe procesov, imajo tudi v smernicah ISO 9003-3 popolnoma enako vsebino, kot je zapisana v standardu ISO 9001. Ker v članku obravnavamo samo proces razvoja programske opreme, se vse nadaljnje primerjave nanašajo na ISO 9000-3 in ne na ISO 9001.

Osnova modela ISO je **sistem kakovosti** (Quality System), ki mora obsegati organizacijo osebja in politiko v podjetju (organizacijski vidik), vse delovne operacije ter spremljajoče aktivnosti procesa (procesni vidik). Ker so navodila v ISO 9000-3 uporabna za celoten proces razvoja programske opreme, je razumljivo, da mora biti sistem kakovosti v skladu s standardom ISO 9000-3. Sistem kakovosti torej sestoji iz treh bistvenih delov, ki so med seboj povezani (tabela 1).

Tabela 1: Ogrodje modela ISO

OGRODJE	SISTEM KAKOVOSTI	
	AKTIVNOSTI V ŽIVLJENJSKEM CIKLU	DOPOLNILNE AKTIVNOSTI
Odgovornost vodstva	Pregled pogodbe	Upravljanje konfiguracije
Sistem kakovosti	Specifikacija kupčevih zahtev	Obvladovanje dokumentov
Interne presoje sistema kakovosti	Planiranje razvoja	Zapisi o kakovosti
Korektivni ukrepi	Planiranje kakovosti	Meritve
	Načrtovanje in izvedba	Pravila, postopki in dogovori
	Testiranje in validacija	Orodja in tehnike
	Prevzem	Nabava
	Razmnoževanje, dostava in instalacija	Vključen programski proizvod
	Vzdrževanje	Usposabljanje

### Ogrodje

Ta del vsebuje globalne definicije sistema kakovosti kot celote. Te so: kako je sistem kakovosti sestavljen, kako bo nadzorovan in vzdrževan, določila o odgovornostih in pooblastilih po posameznih funkcijah, korektivni ukrepi ob pojavu problema, ipd. Ko je sistem kakovosti v organizaciji enkrat vzpostavljen, se na naštetih področjih izvajajo le še manjše spremembe.

### Aktivnosti v življenjskem ciklu

Ta del sistema kakovosti določa, katere aktivnosti ali natančneje skupine aktivnosti moramo izvesti v življenjskem ciklu. Vse postopke za izvajanje teh aktivnosti moramo imeti definirane. Samo izvajanje aktivnosti je specifično za vsak projekt razvoja programske opreme. Ko s projektom začnemo, se aktivnosti izvajajo v skladu z dokumentiranimi postopki.

### Dopolnilne aktivnosti

Osnovni namen dopolnilnih aktivnosti je izboljšanje učinkovitosti aktivnosti v življenjskem ciklu in delovanju celotnega sistema kakovosti. Najdemo jih v dvojni vlogi:

- pojavljajo se kot aktivnosti, ki jih izvajamo stalno ne glede na projekt, ki ga izvajamo. Sem sodijo: nadzor dokumentacije, vodenje zapisov kakovosti, izobraževanje, itd.



- pojavljajo se tudi v tesni povezavi s projektom. Sem spada upravljanje konfiguracije, vključevanje drugih programskih proizvodov, nabava, meritve, itd.

Struktura sistema kakovosti omogoča znatno izboljšanje procesa razvoja programske opreme tako z organizacijskega kot tudi s procesnega vidika. Smernice nudijo le podporo pri definiranju vprašanja, kaj mora biti zajeto v končnem sistemu kakovosti. Oblika in vsebina smernic sta v veliki meri neformalni, kar je razvidno tudi iz primera v tabeli 2. Odgovor na vprašanje "KAKO naj organizacija vzpostavi sistem kakovosti?" je popolnoma prepuščen politiki in delovnem procesu v posamezni organizaciji. Organizacija si mora namreč sama definirati vrstni red uvajanja posameznih postopkov in aktivnosti v svoj proces.

Tabela 2: Primer vsebine iz smernic ISO 9000-3

6.9 Usposabljanje
Organizacija mora uvesti in vzdrževati postopke za ugotavljanje in izvajanje usposabljanja vsega osebja, ki izvaja aktivnosti, ki vplivajo na kakovost. Osebe, ki izvajajo specifične naloge, mora biti ustrezno kvalificirano. Imeti mora zahtevano izobrazbo, usposobljenost in/ali izkušnje.
Teme, ki jih je potrebno obravnavati pri usposabljanju, morajo biti določene glede na specifična orodja, tehnike, metodologije in računalniške vire, ki bodo uporabljeni pri razvoju in upravljanju programske opreme. Včasih je potrebno vpeljati izpopolnjevanje veščin in znanja določenih področij, ki jih bo pokrivala programska oprema.
Podatki o strokovnem izobraževanju morajo biti ustrezno dokumentirani in shranjeni.

Neformalna oblika definicije sistema kakovosti kot jo najdemo v ISO 9000-3, ima pomembne prednosti hkrati pa tudi slabosti. Njena največja prednost je v tem, da je opisan model kakovosti enako uporaben za velika, srednja in mala podjetja, ki se ukvarjajo z razvojem programske opreme. Neformalnost modela ISO se je pokazala tudi kot slabost, saj zlahka prihaja do različnih interpretacij posameznih delov standarda. Ker model ISO predvideva ocenitev nevtralnega ocenjevalca (po tretji stranki), lahko postane ta problem zelo pomemben. Zaradi pomanjkanja ustrezne formalne podpore je lahko ocena o skladnosti stanja v organizaciji z zahtevami standarda preveč odvisna od subjektivne ocene posameznega presojevalca.

### 3.2 SEI CMM

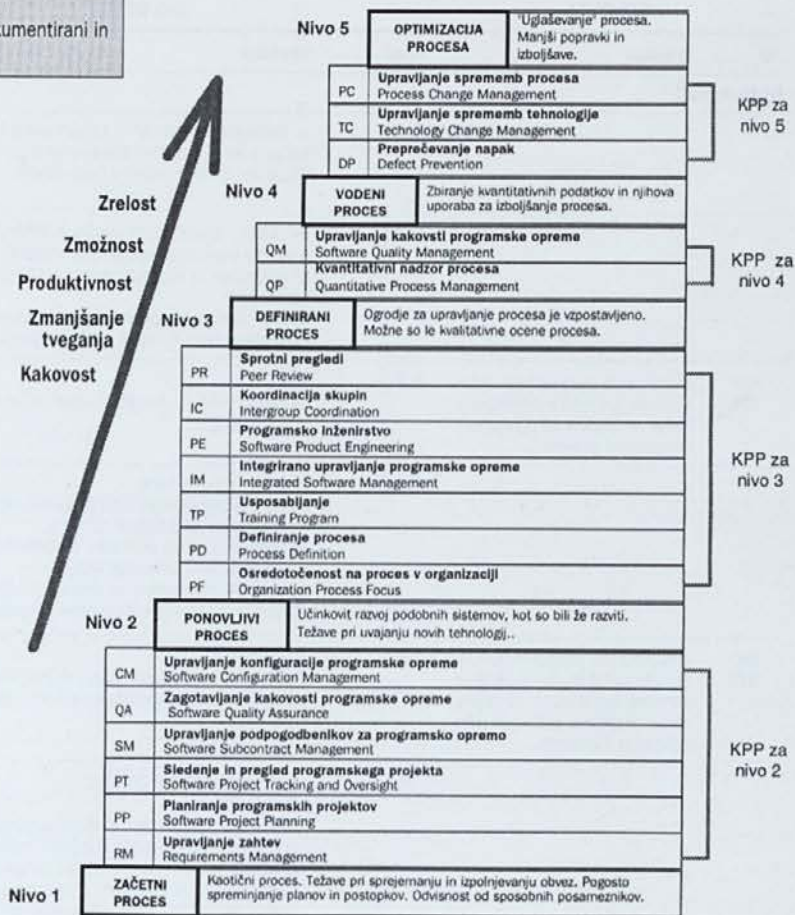
SEI CMM sestoji iz petih zrelostnih nivojev, na katere lahko uvrstimo posamezne procese razvoja programske opreme glede na njihovo zrelost. Nezreli in neurejeni procesi dosegajo *nivo 1 - začetni proces*, ki je hkrati najnižji nivo v modelu. Najbolj izpopolnjene procese najdemo na *petem nivoju* -

*optimizacija procesa*. Na sliki 1 je prikazana zgradba CMM. Med prvim in petim nivojem se nahajajo: *ponovljivi proces, definirani proces in vodeni proces*.

Za napredovanje z določenega nivoja na višji nivo mora organizacija izvesti vrsto pomembnih izboljšav procesa. Te izboljšave so v CMM definirane v t.i. ključnih procesnih področjih - KPP (Key Process Areas). Za vsak prehod med posameznimi nivoji so natančno predpisana KPP, ki morajo biti izpolnjena. Vseh KPP v CMM je osemnajst (12,13). Razporeditev posameznih KPP je razvidna iz slike 1.

Vsako KPP je natančno opisano z naslednjimi petimi atributi: - t.i. *skupnimi lastnostmi (common features)*

- 1. Cilji.** V tej točki so opisani vsi cilji, ki jih organizacija želi doseči z vzpostavitvijo posameznega KPP.
- 2. Spособnost izvedbe.** Tu so zajeti vsi pogoji, ki morjo biti v organizaciji izpolnjeni, da lahko organizacija KPP učinkovito izvaja.
- 3. Aktivnosti.** V tej točki so zajete vse aktivnosti, ki jih je potrebno izvajati pri posameznem KPP.
- 4. Meritve in analize.** Sem se vrščajo meritve in analize, ki organizaciji vrnejo podatke o učinkovitosti izvajanja določenega KPP.
- 5. Verifikacija.** Zajema ukrepe za zagotavljanje, da se vse aktivnosti izvajajo po predpisanih postopkih.



Slika 1. Nivoji in ključna procesna področja (KPP) v CMM



V literaturi (12,13) je podana natančna definicija vsake KPP. Poleg naštetih atributov so v omenjeni literaturi dodane še zelo podrobne razlage posameznih dejavnikov v smislu odgovornosti, pooblastil in zadolžitve za izvajanje posamezne aktivnosti, ipd. Te razlage v precejšnji meri onemogočajo nesporazume in napačne interpretacije.

Podobno kot model ISO tudi ta model organizaciji zagotavlja pomoč pri vprašanju "KAJ storiti za izboljšanje procesa?". Model ne predpisuje metode "KAKO?" to storiti. Moč CMM se kaže tudi v tem, da je organizaciji v pomoč pri določanju pomembnosti oz. vrstnega reda vzpostavljanja področij v organizaciji.

#### 4. METODA PRIMERJAVE

Večina avtorjev poročil in člankov o standardu ISO 9001 in SEI CMM (10,14) se strinja, da modela nista neposredno kompatibilna, vendar pa se v mnogih področjih v veliki meri ujemata. Z natančno primerjavo obeh modelov smo skušali določiti njuno prekrivanje in posebnosti posameznega modela. Glede na to, da je model ISO potreben oziroma skorajda obvezen za evropska podjetja, smo v primerjavi vzeli kot osnovo model ISO.

Primerjava modelov temelji na predpostavki, da organizacija pri uvajanju zahtev standarda v svoj delovni proces želi doseči predvsem izboljšanje učinkovitosti lastnega procesa. Doseganje certifikata za kakovost mora biti organizaciji šele sekundarni cilj. Vendar je dejansko stanje precej drugačno. Večina organizacij se pomembnosti urejenosti procesa še ne zaveda dovolj - trenutno dajejo prednost želji po doseganju certifikata. Vse to omenjamo, ker želimo poudariti, da smo pri primerjavi uporabili idealistično interpretacijo modela ISO. Za vse zahteve standarda smo upoštevali potrebno teoretično znanje ter njegovo uvajanje v praksi.

Sama primerjava je tekla tako, da smo za vsako KPP iz CMM poiskali vse tiste dele modela ISO, ki se kakorkoli nanašajo na posamezne zahteve iz izbranega KPP. Pri CMM je definiranje posamezne zahteve preprosto, saj so le-te že identificirane v samem modelu. S težavami smo se srečali pri identificiranju posameznih zahtev v modelu ISO, saj so vse zahteve implicitno opisane v tekstu standarda. Grobo identifikacijo posameznih zahtev smo izvedli z oštevilčenjem posameznih stavkov v poglavjih, vendar je ta metoda močno odvisna od kakršnegakoli spreminjanja besedila standarda.

V tabeli 3 je predstavljena primerjava KPA *Upravljanje*

SEI CMM		ISO 9000-3		Razlaga
ID	Vsebina	Pogl.	Vsebina	
<b>Aktivnosti</b>				
---	---	5.3.1	... dobavitelj mora razviti te zahteve v tesnem sodelovanju s kupcem. Dobavitelj mora pridobiti kupčevo odobritev preden prične s fazo razvoja.	ISO določa upravljanje zahtev na nivoju specifikacije zahtev za programsko opremo. Pri tem zahteva pomemben vidik: sodelovanje s kupcem. CMM tega ne zahteva.
---	---	5.3.2	Pri razvoju specifikacije kupčevih zahtev je priporočljivo posvetiti pozornost naslednjim vidikom: b) metodam za dogovarjanje o zahtevah in o odobritvi sprememb c) naporom za preprečevanje nesporazumov, kot npr. definiranje terminologije, razlaga ozadja zahtev, ipd.	ISO poudarja tiste vidike, ki jih je potrebno upoštevati pri razvoju specifikacij zahtev. Tudi ti vidiki so tesno vezani na sodelovanje med kupcem in dobaviteljem. SEI tega ne obravnava.
RM-ST1	Skupina za programsko inženirstvo pregleda dodeljene zahteve preden so vgrajene v programski projekt.	5.3.2	... d) zapisovanje in pregledovanje rezultatov razprav na obeh straneh;	Ta točka v modelu ISO zagotavlja, da so zahteve in specifikacija zahtev obravnavane na obeh straneh - tako pri kupcu kot pri dobavitelju. SEI predvideva le preglede zahtev pri dobavitelju.
---	---	5.4.5	<i>Izhod iz razvojne faze</i> Izhod iz vsake razvojne faze mora biti verificiran in mora: a) zadovoljevati ustrezne zahteve; b) vsebovati ali se sklicevati na prevzemne kriterije za napredovanje v naslednje faze; c) ustrezati postopkom in dogovorom za razvoj, če ti so ali če niso bili posebej navedene v vhodnih informacijah.	Specifikacija zahtev običajno nastopa kot ena izmed razvojnih faz v življenjskem ciklu programske opreme. Ker model ISO zahteva verifikacijo vseh izhodov iz vseh razvojnih faz, so pri teh verifikacijah avtomatsko zajete tudi specifikacije zahtev.
RM-ST2	Skupina za programsko inženirstvo uporabi dodeljene zahteve kot osnovo za planiranje projekta, delovnih produktov in aktivnosti.	5.4.2	<i>Plan razvoja</i> Plan razvoja mora določati urejen proces oz. metodologijo za pretvorbo kupčevih zahtev v programski proizvod.	Oba modela zahtevata, da vse nadaljnje aktivnosti in plani omogočajo učinkovito pretvorbo specificiranih zahtev v programski proizvod.
---	---	5.6.1	<i>5.6 Načrtovanje in izvedba;</i> <i>5.6.1 Splošno</i> Aktivnosti načrtovanja in izvedbe so tiste aktivnosti, ki pretvorijo specifikacijo kupčevih zahtev v programski proizvod. Zaradi kompleksnosti programskih proizvodov je bistvenega pomena, da so te aktivnosti izvedene na urejen način, če naj bo proizvod že izdelan po zahtevah, namesto da je odvisen od aktivnosti za zagotavljanje kakovosti, kot sta npr. testiranje in validacija.	To poglavje modela ISO zahteva, da je specifikacija zahtev osnovni vhodni element v fazo načrtovanja ter da so vsi proizvodi razviti na podlagi te specifikacije zahtev.



zahtev (*Requirements Management - RM*), ki je pogoj za doseganje drugega nivoja CMM, z ustreznimi deli modela ISO. Primerjava v tabeli se nanaša samo na aktivnosti, ki morajo biti zajete v procesnem področju Upravljanje zahtev. Te aktivnosti so nanizane za model CMM v prvem stolpcu, seveda brez podrobnosti, ki so bile upoštevane v primerjavi. Te podrobnosti zajemajo atribute, kot so: razlaga vsake izmed aktivnosti, na kaj moramo paziti, ko izvajamo aktivnosti, kdo naj bo odgovoren za njihovo izvajanje, kateri postopki naj bodo uporabljeni, ipd. Vse te podrobnosti so natančno opisane v literaturi (12). Drugi stolpec vsebuje opis primerljivih zahtev za aktivnosti RM v modelu ISO. Tretji stolpec vsebuje komentar oz. razlago primerljivosti vsebine obeh modelov glede dane zahteve.

Predstavljena primerjalna metoda je bila uporabljena za vsa ključna procesna področja modela CMM in za vsa poglavja modela ISO.

Primerjava vseh skupnih lastnosti ključnega procesnega področja *Upravljanje zahtev* na zgoraj opisani način vodi k zaključku, da to področje natančneje pokriva model ISO. Upošteva namreč stališče kupca, sodelovanje z njim ter potrebne postopke za dobro vsebino specifikacij zahtev. Model ISO prav tako zahteva tesno povezavo med naročnikom in izdelovalcem zahtev pri raziskavi in definiranju zahtev. Po drugi strani je CMM pri KPP Upravljanje zahtev bolj pozoren pri globalnih zahtevah, ne pa na izdelavo specifikacije zahtev za programsko opremo. Zahteve obravnava kot osnovo za planiranje celotnega projekta, za določanje potrebnih produktov, aktivnosti in vseh potreb povezanih s to tematiko.

## 5. REZULTATI PRIMERJAVE

### Oblika in natančnost modelov

Globalne značilnosti oz. največje razlike med obema modeloma smo že opisali pri predstavitvi posameznega modela. Povzemimo, da je ISO zapisan v neformalni obliki, ki dopušča vrsto različnih interpretacij posameznih zahtev. CMM sistematično in natančno opisuje potrebne aktivnosti v organizaciji ter vrstni red njihovega vpeljevanja v proces.

### Uporabnost obeh modelov.

Splošno gledano lahko model ISO opišemo kot model, ki je enakovredno uporaben tako za samostojne organizacije, v katerih je razvoj programske opreme osnovna dejavnost, kakor za organizacije, ki so enota neke večje organizacije.

Model ISO predvideva, da med razvijalcem programske opreme in njegovim zunanjim/notranjim naročnikom obstaja pogodbeni odnos. Predvsem v organizacijah, ki so enota neke večje organizacije, je tak pogodbeni odnos pogosto zabrisan, vendar je kljub temu potrebno opredeliti, kdo je naročnik določenega dela.

Za CMM lahko rečemo, da zelo dobro pokriva predvsem tiste organizacije, ki nastopajo kot del večje organizacije. Proces opisan v SEI CMM predvideva tudi izvajanje programskih projektov kot del nekega večjega projekta. Interpretacija CMM prav tako daje vtis, da je namenjen pretežno za velike projekte z neznanim kupcem (npr. raziskovalni projekti, odkrivanje novih tehnologij, orodij, itd.)

### Vzpostavljanje procesa

V modelu ISO je definirana končna oblika sistema kakovosti kot celote. Model ne ponuja potrebne opore za metodo vzpostavljanja izboljšane procesa.

CMM daje obsežno pomoč pri odgovoru na vprašanje kako graditi izboljšani proces (oz. posredno tudi sistem kakovosti kot celoto). Zaporedje vzpostavljanja ključnih procesnih področij ter natančna vsebina le-teh so za organizacijo bistvenega pomena in hkrati v veliko pomoč pri planiranju izboljšanja procesa.

### Prekrivanje področij

Model ISO predvideva vrsto organizacijskih aktivnosti, kot so npr.: definiranje politike kakovosti organizacije, odgovornosti in pooblastila osebja, sodelovanje z uporabnikom, podpora oz. vzdrževanje sistema kakovosti, itd. Model ISO predvideva vzpostavljanje celotnega sistema kakovosti.

CMM predvideva vzpostavitev standardnega procesa v obstoječem sistemu kakovosti. Med KPP ne najdemo področij, ki bi zajemala definiranje in vzpostavljanje organizacijske strukture celotnega sistema kakovosti, temveč le tistih specifičnih delov in skupin, ki se nanašajo na neposredno na proces razvoja programske opreme.

### Podrobni rezultati primerjave področij

V tabeli 3 so podrobno prikazani rezultati primerjave. Našteta so poglavja modela ISO ter seznam KPP iz CMM, v katerih najdemo podobne zahteve, kot jih vsebuje posamezno poglavje. Prekrivanje posameznih področij smo ocenjevali s tremi vrednostmi in sicer:

*E - oba modela pokrivata področje enakovredno,*

*I - ISO model natančneje pokriva področje*

*C - CMM natančneje pokriva področje*

Pri vsaki vrednosti I je podana še številka natančnejshe opombe, ki podrobneje razloži, v katerih točkah je pri določenem poglavju model ISO natančnejši. Tista poglavja (vrstice), v katerih pod stolpci za KPP ne najdemo nobenih komentarjev, v CMM niso zajeta.

Primerjava je potrdila, da se oba modela v veliki meri prekrivata na nivoju 3. Med področji, ki so zajeta le v modelu ISO, najdemo: Razmnoževanje, dobava in instalacija, Pravila, Postopki in dogovori ter Vključen programski proizvod. To so predvsem področja, ki vključujejo sodelovanje z naročnikom ter z uporabniki.



Tabela 3. Prekrivanje modelov ISO in CMM

Ključna procesna področja	ISO 9000-3		SEI CMM					
			Nivo 2	Nivo 3	Nivo 4	Nivo 5		
Pog. Opis	KPP	TP	KPP	TP	KPP	TP	KPP	TP
<b>4 Sistem kakovosti - Ogradnje</b>								
4,1 Odgovornost vodstva			PF	I <sup>4</sup>				
4,2 Sistem kakovosti			PD	I <sup>5</sup>				
			IM	I <sup>6</sup>				
4,3 Interne presoje sistema kakovosti			PF	I <sup>7</sup>			PC	I <sup>12</sup>
4,4 Korektivni ukrepi	PT	I <sup>1</sup>	PF	E			PC	C
<b>5 Sistem kakovosti - aktivnosti v življenjskem ciklu</b>								
5,2 Pregled pogodbe	RM	I <sup>2</sup>						
5,3 Specifikacija kupčevih zahtev	RM	I <sup>3</sup>	PE + IC	E				
5,4 Planiranje razvoja	PP	E						
	PT	C						
5,5 Planiranje kakovosti	QA	C			QM	E		
5,6 Načrtovanje in izvedba			PE + PR	E				
5,7 Testiranje in validacija			PE	E				
5,8 Prevzem			PE	I <sup>8</sup>				
5,9 Razmnoževanje, dostava in instalacija								
5,1 Vzdrževanje			PE	I <sup>9</sup>				
<b>6 Sistem kakovosti - Podporne aktivnosti</b>								
6,1 Upravljanje konfiguracije	CM	E						
6,2 Obvladovanje dokumentov			PD	I <sup>10</sup>				
6,3 Zapisi o kakovosti								
6,4 Meritve			PE	I <sup>11</sup>	QP	E		
6,5 Pravila, postopki in dogovori								
6,6 Orodja in tehnike							TC	C
6,7 Nabava	SM	E						
6,8 Vključen programski proizvod								
6,9 Usposabljanje			TP	E				

**Legenda**

- KPP Ključno procesno področje  
 TP Tip prekrivanja  
 E Oba modela prekrivata področje enakovredno  
 I Model ISO natančneje prekriva področje  
 C CMM natančneje pokriva področje  
 1-12 Opombe z natančnejšo razlago

**Opombe**

- 1 ISO: odpravljanje neskladnosti in problemov v celotnem sistemu kakovosti;  
 Oba: obravnavanje neskladnosti proizvodov;  
 2 ISO: popolno upravljanje pogodb;  
 CMM: samo analiza obvez;  
 3 ISO: raziskava in razvoj specifikacije zahtev;  
 CMM: upravljanje globalnih zahtev;  
 4 ISO: definiranje odgovornosti, pooblastil in strukture organizacije oz. celotnega sistema kakovosti;  
 CMM: sprejete obveze vodstva organizacije;  
 5-7 ISO: upravljanje organizacijskega in procesnega vidika;  
 CMM: poudarek na procesnem vidiku;  
 8 ISO: natančno definiranje prevzemnih kriterijev;  
 CMM: izvajanje validacije;  
 9 ISO: upravljanje vzdrževanja (dokumentacija in plani);  
 CMM: priprava dokumentacije za vzdrževanje;  
 10 ISO: Upravljanje vse obstoječe dokumentacije v organizaciji;  
 CMM: upravljanje dokumentacije, vezane na proces;  
 11 ISO: izvajanje meritve proizvodov in procesa;  
 CMM: meritve kakovosti procesa;  
 12 ISO: interni pregledi celotnega sistema kakovosti;  
 CMM: interni pregledi procesa.

**6. ZAKLJUČEK**

Opisana primerjava obeh modelov ni bila izvedena z namenom, da ju primerjamo, kateri je boljši od drugega. Oba modela sta namreč že v praksi pokazala svoj pomen. Želeli smo natančno opredeliti vsa področja, ki jih posamezni model dobro pokriva in ki so morda specifična za določen model.

Izkušnje, ki smo jih pridobili pri delu s partnerji v projektu PROCESSUS, so nam pokazale, da je potrebno organizacijam pomagati pri definiranju metode za vzpostavljanje sistema kakovosti. Končni rezultat, ki ga organizacije želijo doseči, je skladnost njihovega informacijskega sistema in procesa z zahtevami standarda ISO 9001. Pri razvijanju takega sistema kakovosti in procesa pa jim je lahko v veliko pomoč CMM s svojo dobro definirano strukturo. Naloga, ki nas čaka torej v prihodnosti, je združitev obeh modelov v model, ki bo učinkovito združeval prednosti obeh modelov.

**7. LITERATURA**

- (1) R. Troy, Software Engineering - Viewpoint, IEEE Spectrum, Analysis and Forecast Issue Technology 1994, January 1994, pp. 40-41
- (2) W.S. Humphrey, Managing the Software Process, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1989
- (3) I. Bhandari, M. Halliday, E. Traver, D. Brown, J. Chaar, R. Chillarge, A Case Study of Software Process Improvement During Development, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 19, No. 12, December 1993, pp. 1157-1170
- (4) R. Lai, The Move to the Mature Processes, IEEE Software, The Maturity Movement, July 1993, pp. 14-17
- (5) K. Balla, Attempts to introduce software quality management, Austrian - Hungarian Seminar on Software Engineering Proceedings, Klagenfurt, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> April, 1994
- (6) J. Györkös, I. Rozman, Assessment and control of the requirements elicitation process in a CASE environment, Information System Development Process, Como, Italy, 1-3 Sept. 1993t
- (7) International Organization for Standardization, ISO 9001, Quality Systems - Model for quality assurance in design/development, production, installation, and servicing, ISO 9001 : 1987 (E), International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 1987
- (8) International Organization for Standardization, ISO 9000-3, Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software, ISO 9000-3 : 1991 (E), International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 1991
- (9) W.S. Humphrey, Characterizing the Software Process: A Maturity Framework, IEEE Software, March 1988, pages 73-79
- (10) R. Bamford, W.J. Deibler II, Exploring the Relationship between ISO 9001 and the SEI Capability Maturity Model for Software Engineering Organization, SSQS Software System Quality Consulting Publ., 1993
- (11) TiekIT, Guide to Software Quality Management System Construction and Certification, Department of Trade and Industry and the British Computer Society, Issue 2.0, 28 February 1992
- (12) M.C.Paulk, C.V. Weber, S. Garcia, M.B.Chrissis, and M. Bush, Key Practices of the Capability Maturity Mode, Version 1.1, Software Engineering Institute, CMU/SEI-93-TR-25, February 1993
- (13) M.C.Paulk, B. Curtis, M.B.Chrissis, and C.V. Weber, Capability Maturity Model for Software, Version 1.1, Software Engineering Institute, CMU/SEI-93-TR-24, February 1993
- (14) M. C. Paulk, Basis of contrast between ISO 9001 and SEI Capability Maturity Model challenged, IEEE Computer, Vol. 27, No. 2, February 1994, pp. 81-82