

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**OCENA ZRELOSTI MANAGEMENTA PROJEKTOV NA PRIMERU
IZBRANEGA PODJETJA**

Ljubljana, maj 2021

ŽIGA KOCUVAN

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Žiga Kocuvan, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Ocena zrelosti managementa projektov na primeru izbranega podjetja, pripravljenega v sodelovanju s svetovalko doc. dr. Darijo Aleksić

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 Projekt in projektni management.....	3
1.1 Projekt.....	4
1.2 Deležniki projekta.....	5
1.3 Management programa in portfelja projektov	7
1.4 Projektna pisarna	8
2 Zrelost projektnega vodenja	10
2.1 Koncept zrelosti.....	10
2.2 Zrelostni modeli	11
2.3 Predstavitev modela CMM – predhodnika CMMI	12
2.4 CMMI model	14
2.5 Struktura CMMI	15
2.6 Stopnje zrelosti.....	20
2.7 Struktura zrelostnih nivojev	22
2.8 Struktura zmožnostnih nivojev	25
2.9 Napredovanje po nivojih	26
3 Vrednotenje zrelosti	28
3.1 CMMI ocenjevanje	28
3.2 SCAMPI ocenjevanje	29
3.3 SCAMPI struktura	33
4 Empirični del	36
4.1 Obstoječe stanje izbranega podjetja pred samoocenjevanjem.....	36
4.2 Predstavitev vprašalnika	37
4.3 Analiza rezultatov	38
4.3.1 Upravljanje zahtev	39
4.3.2 Nadzor in sledenje programskih projektov.....	41
4.3.3 Upravljanje podizvajalnih pogodb za programsko opremo.....	43
4.3.4 Upravljanje konfiguracije programske opreme	44
4.3.5 Zagotavljanje kakovosti programske opreme.....	46
4.3.6 Povzetek ključnih ugotovitev	47

5	Diskusija.....	49
	Sklep	51
	LITERATURA IN VIRI.....	52
	PRILOGA	1

KAZALO TABEL

Tabela 1:	Posamezna zrelostna področja CMMI	16
Tabela 2:	Nivoji zvezne in stopenjske predstavitve	21
Tabela 3:	Splošni cilji in nazivi procesov	26
Tabela 4:	Splošni cilji procesnih področij	27
Tabela 5:	Presojevalne zahteve za CMMI.....	30
Tabela 6:	Vloge in odgovornosti presojevalne skupine	32
Tabela 7:	Vloge in odgovornosti drugih sodelujočih pri presoji.....	32
Tabela 8:	Faza 1: Načrtovanje in priprave za izvedbo presoje	34
Tabela 9:	Faza 2: Izvajanje presoje	34
Tabela 10:	Faza 3: Poročanje o rezultatih	35
Tabela 11:	Faze in procesi presoje pri metodah	35

KAZALO SLIK

Slika 1:	Ključna procesna področja CMM modela.....	13
Slika 2:	Zgodovina CMM modelov, ki so privedli do CMMI različice 1.3	14
Slika 3:	Komponente CMMI modela.....	20
Slika 4:	Zvezna predstavitev	20
Slika 5:	Stopenjska predstavitev	21
Slika 6:	Značilnosti zrelostnih nivojev.....	24
Slika 7:	Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja upravljanja zahtev	40
Slika 8:	Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja načrtovanja programskih projektov	41
Slika 9:	Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja za nadzor in sledenje programskih projektov	42
Slika 10:	Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja upravljanja podizvajalnih pogodb za programsko opremo	44
Slika 11:	Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja upravljanja konfiguracije programske opreme	45
Slika 12:	Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja zagotavljanja kakovosti programske opreme	46
Slika 13:	Prikaz povprečja »DA« odgovorov posameznih grafov.....	48

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Vprašalnik zrelosti projektnega vodenja v izbranem podjetju..... 1

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

ARC – Dokument zahtev za presojo CMMI (angl. ARC – The Appraisal Requirements for CMMI)

BPM – Upravljanje poslovnih procesov (angl. Business Process Manager)

CMM – Zmožnostno zrelostni model (angl. Capability Maturity Model)

CMMI – Integrirani zmožnostno zrelostni model (angl. Capability Maturity Model Integration)

ISO – Mednarodna organizacija za standardizacijo (angl. International Organization for Standardization)

KPA – Ključna procesna področja (angl. Key Process Areas)

NISPP – Nadzor in sledenje programskih projektov

NPP – Načrtovanje programskih projektov

PMO – Projektna pisarna (angl. Project management Office)

PMI – Inštitut za projektno vodenje (angl. Project management Institute)

SCAMPI – Standardna CMMI metoda za ocenjevanje procesnega izboljševanja (angl. Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement)

SEI – Inštitut za programske inženiring (angl. Software Engineering Institute)

SPICE – Izboljšanje programskih procesov in zmožnostna vztrajnost (angl. Software Process Improvement and Capability Determination)

UKPO – Upravljanje konfiguracije programske opreme

UPPZPP – Upravljanje podizvajalnih pogodb za programsko opremo

UZ – Upravljanje zahtev

ZKPO – Zagotavljanje kakovosti programske opreme

UVOD

Vsako podjetje ima pri svojem poslovanju vpeljane različne poslovne modele in različne procese za izvedbo poslovnih rešitve. Ti modeli in poslovne rešitve so očitni predvsem v podjetjih, ki se ukvarjajo z razvojem programske opreme in imajo razvite lastne poslovne modele. Doseganje rezultatov je tesno povezano z zastavljenimi cilji in izvedbo. Vezni člen med zastavljenimi cilji in izvedbo pa predstavljajo projekti, ki so prilagojeni potrebam strank.

Dandanes se organizacije soočajo s čedalje bolj zahtevnimi strankami, zato želijo izstopati in preseči konkurente tako, da se zanašajo na svoje poslovne procese. Posledično vsako podjetje stremi k izboljšavi lastnih poslovnih procesov, saj je odvisno od njihove uspešnosti. Za doseganje ciljev si pomagajo z zrelostnimi modeli, ki jim omogočajo postopno ocenjevanje in izboljšavo njihovih poslovnih procesov (Looy, Backer & Poels, 2010). Podjetja hkrati zelo pozorno spremljajo vse spremembe, ki se na tržišču dogajajo, in trenutne primere dobrih praks, ki jih razvijajo različna mednarodna združenja.

Mednarodna združenja razvijajo shemo trenutnih najboljših praks in modelov upravljanja, inženiringa in organizacije, ki pomagajo podjetjem izpolniti trenutne zahteve za kakovost in izboljševanje procesov pri razvoju programske opreme (Succi, Valerio, Vernazza & Succi, 1998). Poleg tega sodobne poslovne mednarodne prakse zahtevajo, da organizacije zagotovijo dokaze o kakovosti, doslednosti in standardizaciji pri razvoju svojih izdelkov. Zato so podjetja zelo zainteresirana za implementacijo in uporabo procesnih modelov ali standardov (Galvan, Mora, O'Connor, Acosta & Alvarez, 2015).

Splošno pred samim začetkom implementacije procesnega modela je potrebno opraviti popis trenutnega stanja v podjetju. Ocena stanja v podjetju nam ponuja usmeritev, kako trenutno upravljanje procesov vpliva na organizacijsko kulturo. Podjetja lahko sam postopek opravijo sama ali pa pridobijo pomoč zunanjih strokovnjakov (Heller & Varney, 2013). Koncept »zrelosti« določa raven zmožnosti, ki jo podjetja potrebujejo, da napredujejo iz nižje ležečega v višje ležeči nivo. Razvoj zrelosti projektnega vodenja se razvija v času in ga je mogoče določiti skozi korake ali faze (Andersen & Jessen, 2003). Vendar pa zrele organizacije razumejo, da se pravzaprav izziv začena šele, ko vzpostavijo procese in spremljajo zelene rezultate (Heller & Varney, 2013).

Pri določanju nivoja zrelosti projektnega managementa imajo največji doprinos modeli, kot so CMM (angl. Capability Maturity Model), CMMI (angl. Capability Maturity Mode Integration) in ISO/IEC 15504 (angl. SPICE – Software Process Improvement and Capability Determination) (Niazi & Babar, 2009). Uspeh CMMI je vplival na razvoj drugih zrelostnih modelov na številnih področjih, tudi na BPM (angl. Business Process Manager) (Tarhan, Turetken & Reijers, 2016). Kljub temu stroka ugotavlja, da obstaja zelo omejeno število študij o praksah CMM/CMMI (Sengupta, Chandra & Sihna, 2006; Prikladnicki, Audy,

Damian & Oliveira, 2007; Lasser & Heiss, 2005; Gopal, Mukhopadhyay & Krishnan, 2002; Ebert, Murthy & Jha, 2008; Ebert, 2007).

CMM temelji na nizu praks, ki jih organizacije uporabljajo za razvoj programske opreme in jih organizirajo na takoimenovana ključna procesna področja KPA (angl. Key Process Areas). S pomočjo CMM organizacije ocenjujejo, kako uspešne so pri doseganju 18 KPA, ki so razvrščena v pet nivojev. Vsak naslednji nivo dodaja nove zahteve, ki jih organizacija mora izpolniti, da lahko napreduje v višje ležečega. To ne počne z uporabo določenega orodja, ampak z demonstracijo, da je izvedla proces in institucionalizirala njegovo uporabo, ki je sorazmerna s cilji KPA (Dangle, Larsen, Shaw & Zelkowitz, 2005).

Zrelostni modeli so kritizirani kot proces »korak za korakom«, ki prekomerno posplošuje realnost in nima empirične podlage (Röglinger, Pöppelbuß & Becker, 2012). Modelom očitajo tudi dejstvo, da so preveč togi in dragi, še posebej za mala in srednje velika podjetja (Lester, Wilkie, McFall & Ware, 2010; Dangle, Larsen, Shaw & Zelkowitz, 2005, Brodman & Johnson, 1994). Pravzaprav se vsi zrelostni modeli soočajo s težavami uravnavanja splošnosti, specifičnosti in uporabnosti. Zdi se, da je model CMMI v veliki meri prekoračil to prelomnico, saj so ga sprejeli po vsem svetu in se njegov vpliv odraža tudi na drugih shemah procesnega izboljševanja (Paulk, 2009).

Model CMM/CMMI zahteva veliko časa, denarja in truda za izvajanje. Od organizacij, ki se odločijo za uporabo, pogosto zahteva velik premik v organizacijski kulturi in odnosih (Salman, Daim, Raffo & Dabic, 2018). Zaradi dragega, dolgotrajnega in intenzivnega ocenjevalnega pristopa je Inštitut CMMI razvil tri različne metode za določitev zrelosti projektnega vodenja. Metoda se imenuje SCAMPI – Standardna CMMI metoda za ocenjevanje procesnega izboljševanja (angl. Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement) in je osnovana tako, da pomaga podjetjem določiti prednosti in slabosti procesov v primerjavi z najboljšimi praksami CMMI (Allue, Dominguez, Lopez & Zapata, 2013).

Sistem ocenjevanja zajema ocenjevalne razrede A, B in C. Metoda ocenjevanja SCAMPI A je uradno priznana in najbolj natančna metoda. Metode ocenjevanja SCAMPI B in C organizacijam zagotavljajo boljše informacije, ki so manj formalne od rezultatov ocenjevanja SCAMPI A, vendar organizacijam kljub temu pomagajo ugotoviti možnosti za izboljšanje (Software Engineering Institute, 2010).

SCAMPI C metoda je zelo primerna za izpolnitev ciljev CMMI (Hayes, Miluk, Ming & Glover, 2005). Dejansko samoocenjevanje ne zahteva nikakršnih dokazov, zato je zelo privlačna alternativa za začetek prizadevanj za izboljšanje procesa. Mehanizmi samoocenjevanja so preprosti. S pomočjo vprašalnika zaposleni odgovorijo na vprašanja, ki temeljijo na razumevanju opravljanja dela v njihovi organizaciji. Posamezni odgovori se nato zberejo, analizirajo in predstavijo vodjem projekta za diskusijo in nadaljnje ukrepanje (Blanchette & Keeler, 2005).

Glede na zgoraj našete prednosti bomo za potrebe magistrske naloge opravili samoocenjevanje s pomočjo SCAMPI C metode za vrednotenje projektnega vodenja na primeru izbranega podjetja. **Temeljno raziskovalno vprašanje** bo, kateri nivo glede na CMMI model dosega izbrano podjetje.

CMM se predvsem uporablja v panogi razvoja programske opreme (Kundu & Manohar, 2012), zato bomo testirali SCAMPI C metodo na podjetju, ki ima svoj razvoj in ponuja informacijske rešitve. Odločili smo se za podjetje, ki je želelo ostati anonimno in nam je dovolilo, da takšne vrste analizo lahko opravimo na njihovih procesih. Hkrati si sami konstantno prizadevajo, da bi optimizirali interne procese. V magistrski nalogi bomo teorijo področja zrelostnih modelov podkrepili s praktičnim prikazom uporabe CMMI modela na podjetju, za katerega smo mnenja, da bi glede na panogo in velikost bilo primerno za testiranje uporabnosti samoocenjevanja s pomočjo SCAMPI C metode (CMMI Institute, 2014).

Namen magistrskega dela je preučiti teoretične vidike zrelostnih modelov projektnega vodenja, predvsem CMMI model, in implementacijo samoocenjevanja s pomočjo SCAMPI C metode v izbranem podjetju ter oceniti zrelost izbranega podjetja. S pomočjo analize rezultatov lahko ugotovimo, v katerem zrelostnem nivoju se nahaja podjetje, in to nam predstavlja izhodišče za bolj poglobljeno izboljševanje procesov podjetja.

Cilj magistrske naloge je, da s pomočjo standardiziranega vprašalnika za SCAMPI metodo ocenimo zrelostno stopnjo v izbranem podjetju.

Vsako raziskovanje se začne z analizo sekundarnih virov (Walliman, 2011), zato bomo v prvem delu magistrske naloge proučevali obstoječo literaturo projektnega managementa in se osredotočili na področje ocenjevanja zrelosti. Kot metodo zbiranja podatkov bomo uporabili: opisno metodo, metodo kompilacije, sintezo in metodo analize. S pomočjo objavljene literature in spletnih raziskovalnih zbirk kot so Google Scholar, Ebsco, Emerald, Proquest in Dikul, bomo poskušali ugotoviti ali analizirano podjetje dosega zastavljeni cilj.

Empirični del magistrskega dela bo temeljil na kvantitativni raziskavi, ki jo bomo izvedli s pomočjo vprašalnika. Zastavljena metoda nam zagotavlja hitro, ugodno, učinkovito in natančno ocenjevanje informacij o populaciji (Zikmund, Babin, Carr & Griffin, 2009). Rezultati nam bodo omogočali analizo stanja vodenja projektov v izbranem podjetju. Struktura vsebine vprašalnika bo temeljila na vprašalniku za ocenjevanje zrelosti, ki se lahko uporablja pri SCAMPI C metodi. Rezultati bodo analizirani in smiselno grafično predstavljeni.

1 PROJEKT IN PROJEKTNI MANAGEMENT

Za uspešno konkurenčnost združb je potreben proces prilagajanja na novo ustvarjeno okolje. Ponavadi povečujemo našo konkurenčnost z avtomatizacijo dela in digitalizacijo, kar

posledično vpliva na zmanjševanje stroškov in na povečanje kakovosti. In ravno to prilagajanje na spremembe v poslovnem okolju združbe napeljuje k temu, da poslovne aktivnosti izvajajo projektno.

1.1 Projekt

Projektni način izvajanja nalog nam omogoča, da hitreje dosežemo želen učinek. V Sloveniji se pogosto srečujemo z nezadostnimi človeškimi viri, ki v povečanem obsegu dela in v zastarelem delovanju niso kos novim izzivom. Tako uspeh projekta v veliko primerih ni odvisen samo od sposobnosti managerja projekta in članov tima, ampak okolja, v katerem se projekt izvaja. Do težav pogosto prihaja zaradi prezasedenosti zaposlenih, ki delujejo na več projektih hkrati, v kombinaciji z nedorečenimi pravili sodelovanja projektnih in linijskih managerjev, zaradi nedorečenih ali neupoštevanih prioritete, pa tudi zaradi zanemarjenja izkušenj iz preteklih projektov (Stare, 2011).

V literaturi zasledimo mnogo definicij projektov, ki pa se med seboj vsebinsko bistveno ne razlikujejo. Problem nastaja v praksi, saj se mnogokrat za projekte pojmujejo različne stvari, ki pa v resnici nimajo nobene zveze z njimi in zato pogosto nastaja zmeda. V nadaljevanju bomo navedli nekaj opredelitev projektov, ki so jih zapisali vodilni strokovnjaki s področja projektne managementa in so navedeni v strokovni literaturi študijskega programa projektne managementa. Projekt je:

- enkratna naloga, s katero želimo z vključevanjem različnih virov v omejenem času doseči zelene rezultate (Andersen, Grude & Haug, 2004),
- končni ciljno usmerjen, do neke mere unikaten proces, ki vključuje koordinacijo izvedbe posameznih aktivnosti (Frame, 2003),
- podjem z določenimi cilji, pri čemer uporablja poslovne prvine in deluje z omejenim časom, stroški in kakovostjo; projekt je običajno unikaten za združbo (Kerzner, 2004),
- začasen podjem, s katerim dosežemo zastavljene cilje v nekem času (Young, 2000),
- niz enkratnih, kompleksnih in povezanih aktivnosti, ki imajo skupen cilj in namen ter morajo biti končane v nekem času, v okviru proračuna in v skladu z zahtevami (Wysocki, 2009).

Na podlagi predstavljenih opredelitev lahko povzamemo, da je projekt »enkraten, časovno in finančno omejen ter ciljno usmerjen kompleksen proces logično povezanih aktivnosti z namenom ustvarjanja proizvodov ali storitev v skladu s standardi kakovosti in naročnikovimi zahtevami« (Stare, 2011, str. 5).

Vsebinsko lahko projekte razdelimo v tri glavne skupine:

- investicijski projekti,
- raziskovalno-razvojni projekti in
- organizacijski projekti.

V magistrski nalogi se bomo v glavnem ukvarjali z organizacijskimi projekti. Tako kot ima pojem organizacija več pomenov (združba, struktura, organizacija dela), obstajata tudi dva nič kaj podobna tipa organizacijskih projektov: (re)organiziranje združb (prenova poslovnih procesov, sprememba strukture organizacije, uvajanje novih metod dela ipd.) in organizacija dogodkov (kultura, šport, tiskovne konference, poroke ipd.).

Omejitve vsakega projekta so lahko stroški projekta, kadri, obvezno upoštevanje določenih pravil in predpisov, ki se nanašajo npr. na javno naročanje, standardi in normativi, razpoložljiva oprema, kapital itd. (Project Management Institute, Inc., 2004).

Vsak projekt je razdeljen na tri osnovne faze projektnega dela ter na zaključevanje projekta (Stare, 2011):

- **idejna zasnova** oz. koncipiranje projekta (idejni projekt) – v tej fazi se oblikujejo okvirni cilji in predvidene možne rešitve v več variantah, vrednotenje oz. ponderiranje variant, izbira najugodnejše variante za doseg zastavljenega cilja;
- definiranje projekta (**izvedbeni projekt**), s katerim se definira obseg dela, stroški, določitev potrebnega časa in izdelava osnovnega, mrežnega načrta;
- **izvajanje projekta**, ki zajema spremljanje izvajanja dela, spremljanje stroškov in napredka del s stroški in planom del v osnovnem načrtu, vrednotenje izvajanja po ustreznih parametrih, morebitne korekcije;
- **zaključevanja projekta** se deli na dokončanje del in predajo rezultatov ter administrativni zaključek.

1.2 Deležniki projekta

Deležniki projekta so lahko posamezniki ali združbe, ki so aktivno udeleženi pri projektu oz. katerih interes lahko pozitivno ali negativno vpliva na izvajanje ali dokončanje projekta: naročnik, uporabniki, projektni tim, druge osebe iz združbe, v kateri se projekt izvaja, dobavitelji, posojilodajalci, podizvajalci, delničarji, družbeno okolje (Project Management Institute, 2008).

Deležniki (udeleženci) igrajo pomembno vlogo v določanju cilja – vrednosti projekta (npr. vodovoda, digitalizacija procesa). Njihove želje so pogosto različne in si včasih tudi nasprotujejo, zato je potrebno doseči konsenz. Usklajevanje ni potrebno, če se cilji ujemajo s ciljem glavnega naročnika (Rozman & Stare, 2008).

Nekateri avtorji udeležence delijo na aktivne udeležence (angl. key players), ki so vključeni v projektno organizacijo in formalno sodelujejo pri izvajanju projekta, ter na vplivneže projekta (angl. influencers), ki posredno lahko vplivajo na doseganje rezultatov projekta s formalno ali prikrito podporo ali nasprotovanjem (Jeffrey, 2010).

V literaturi je zaslediti več nekoliko različnih naštevanj tipičnih deležnikov projekta. Pri tem je potrebno omeniti, da pri posameznem projektu lahko ena oseba igra več vlog (npr. vodja prodaje je lahko hkrati naročnik in skrbnik projekta). Najpogosteje se v literaturi omenjajo naslednji udeleženci:

Projektni manager – je osrednja oseba projekta, ki je osebno odgovoren za učinkovito izvedbo projekta (čas, stroški, kakovost), kar naj bi dosegel z ustreznim planiranjem, organiziranjem, vodenjem projektnega tima in kontroliranjem izvedbe. Je vsestranska osebnost. Imenuje ga skrbnik oz. nadzornik projekta. Njegove poglobitve lastnosti bi morale biti: usmerjenost k odgovornosti, afiniteta do timskega dela, sposobnost motiviranja in inspiriranja sodelavcev, metodičnost, sistematičnost in doslednost pri načrtovanju dela, pravičnost, demokratičnost in humanost, odločnost ter občutek za čas in stroške. Glede na naloge, ki jih je prejel od managementa projekta, ga lahko imenujemo kot koordinatorja projekta, planerja projekta, opazovalca in poročevalca, funkcijskega vodjo projekta ali reševalca projekta (Hauc, 2007).

Projektni tim – izvajalec projektnih nalog je projektni tim oz. projektna skupina, ki se mora podrobno in skrbno seznaniti z vsebino, standardi, dokumentacijo in ostalimi informacijami v zvezi s projektno nalogo. Njihov delovni čas je običajno v celoti posvečen projektu in to za celoten čas trajanja le-tega. Tim analizira naročnikove zahteve, želje in pričakovanja, izdelava načrt projekta z nosilci in roke za posamezne naloge ter pripravi predračun stroškov projekta. Svoje delo usklajuje s projektnim svetom, mu poroča o poteku projektne naloge, izvede projekt in ga implementira pri uporabniku ter ustrezno usposobi vzdrževalca za vzdrževanje projekta (Jeffrey, 2010).

Projektni tim sestavljajo izvajalci projektnih aktivnosti in morajo imeti za to potrebna strokovna znanja. Po navedbi Inštituta za projektno vodenje (angl. Project Management Institute – PMI) obstajajo tri ravni tima (Project Management Institute, Inc., 2013):

- ožji tim sestavljajo najožji sodelavci management projekta, običajno so to nosilci posameznih strokovnih področij in pri projektu ves čas sodelujejo,
- širši tim sestavljajo preostali izvajalci projektnih aktivnosti, ki delujejo pod neposrednim vodstvom strokovnih nosilcev, za člane širšega tima ni nujno, da pri projektu sodelujejo ves čas,
- tretja raven tima so zunanji pogodbeni izvajalci.

Vrhnji management združbe – uprava, direktor/predsednik uprave skrbi, da so cilji projektov usklajeni s poslovnimi in strateškimi usmeritvami združbe, odloča o usodi projekta (o začetku, izvedbi, prekinitvi), dodeljuje vir za podporo (denar, ljudi, opremo ipd.), določa prioritete projektov, nadzoruje projekt v celotnem življenjskem ciklusu projekta (Jeffrey, 2010).

Skrbnik projekta oz. sponzor (angl. sponsor) – ima pomembno vlogo že na začetku projekta, saj običajno imenuje managerja projekta, potrjuje plan oz. elaborat projekta, poleg

tega projekt nadzira, rešuje nesoglasja med deležniki ter potrjuje morebitne spremembe. Skrbnik je običajno kdo od bolj izkušenih linijskih oz. funkcijskih managerjev, ki naj bi skrbel, da bo imela združba čim večjo korist od projekta (Project Management Institute, Inc., 2004).

Svet projekta, imenovan tudi usmerjevalna skupina – sestavljajo ga skrbnik, naročnik in linijski managerji. Pri zunanjih projektih, kjer projekt pomembno vpliva na širše družbeno okolje, pa so v svetu lahko predstavniki naročnika, vlagateljev in lokalne skupnosti. Naloge sveta so podobne nalogam skrbnika (Stare, 2011).

Naročnik ali stranka (angl. customer) – je tisti, ki je nastanek projekta iniciiral, določil obseg, specifikacije projekta in plačal projekt. Gre za uporabnika proizvoda oz. storitve, saj bo po končanju projekta proizvod oz. storitev uporabljal. Naročnik projekta je lahko notranji, v okviru družbe, ali zunanji. Interni naročnik je običajno manager oddelka, ki bo pretežno uporabljal proizvod projekta (Jeffrey, 2010).

Linijski managerji (angl. line manager) – so managerji divizij, oddelkov in odsekov – stalnih enot v organizacijski strukturi združbe. Gre za tiste, ki v organizacijski strukturi zasedajo vodstvene položaje, kadrujejo svoje podrejene pri projektu in so odgovorni, da projektному managerju zagotovijo usposobljene strokovnjake (Hauc, 2007).

Financerji in sofinancerji – v primeru, ko matično podjetje, skupnost ali država ne zagotovi celotnih sredstev za izvedbo projekta, so pomembni (so)financerji. Največkrat je to prisotno pri gradnji družbeno koristnih objektov. V teh primerih sodelujejo sovlagatelji, pokrovitelji, posojilna sredstva bank, nepovratna sredstva Evropska unija itd. Treba je vedeti, da želijo sofinancerji imeti svoj vpliv pri opredelitvi ciljev in izvedbe projekta, poleg tega pa zahtevajo redna poročila o izvedbi (Project Management Institute, Inc., 2013).

Vplivneži (angl. influencer) – so posamezniki ali skupine ljudi, ki lahko z uporabo ali prikrito podporo ali nasprotovanjem močno vplivajo na izvajanje projektne aktivnosti in doseganje rezultatov projekta. Imenujejo se tudi zainteresirane strani ali vplivni subjekti (Project Management Institute, Inc., 2004).

1.3 Management programa in portfelja projektov

Portfelj projektov predstavlja nabor vseh projektov in programov združbe. V literaturi se nabor vseh projektov označuje kot izbran, injiciran, koordiniran, kontroliran in voden s centralnega mesta, da bi za podjetje dosegli večje koristi. Projektne portfelje lahko vsebuje istovrstne projekte in programe projektov, lahko tudi različne, notranje ali zunanje itd. Tako je projektne portfelje skupek projektov in/ali programov, ki niso nujno povezani med seboj, izbrani pa so za kontrolo, koordinacijo in optimizacijo izvedbe projektov v celoti (Kerzner, 2004).

Pri projektne portfelju obstaja razvrščanje projektov na prednostne, ki so pomembnejši glede na preostale, in to zato, da je lažje sprejemati odločitve o zagonu njihovega izvajanja. Na drugi strani pa lahko gre za združevanje projektov v zaokrožene celote po različnih merilih in iskanje optimalnih rešitev z vidika zagotovitve izvajalnih potencialov, finančnih virov itd. (Unger, Gemünden & Aubry, 2012).

S koordinacijo in optimizacijo izvedbe projektov se ukvarja management projektne portfelja. Njegova skrb je tudi optimizacija popolne izrabe virov, ki so na voljo za izvajanje projektov. Odgovoren je tudi za vključevanje novih projektov, opuščanje nekaterih starih projektov, spreminjanje prioritet tako, da se doseže skladnost s strategijo in se obenem omogoči izvedba v časovnih in finančnih okvirih. Primeri projektne portfelja so lahko projekti neke divizije, interni projekti informatizacije in komunikacije, projekti v neprofitnih organizacijah, projekti gradnje mest itd. (Jeffrey, 2010).

Vlogo portfelja projektne managementa imajo lahko služba za strateški razvoj, uprava, direktor, direktor projekta, management programa projektov, funkcijsko najvišji management (Hauc, 2007).

Pomembna vloga management portfelja projektov je tudi uravnoteženje virov združbe: finančni viri, človeški in drugi viri. Projekt, program in portfelj vsak na svoj način prispevajo k doseganju strateških ciljev. Razlikujejo se tako po obsegu, spremembah, načrtovanju, managementu, koristih, kot tudi po spreminjanju. Pridobitev, izbiranje in razvijanje idej v potencialne projekte je pomembna naloga managementa, vendar lahko pride do nesporazumov. Na primer vodstvo razvoja opredeli stroške razvoja novega izdelka, vendar management nima ustreznega tehničnega znanja in napačno opredeli stroške projekta. Kajti višji management velikokrat izhaja iz poslovnih ved in se ne vključi v projekt, dokler je preveč težko in zelo drago spremeniti odločitve dizajna (Heising, 2012).

1.4 Projektne pisarna

Projektne pisarna (angl. Project management Office, v nadaljevanju PMO) je podporni oddelek v službi vodstva združbe in projektne managerje. Kakšna bo organizacija PMO in njena umeščenost v obstoječo organizacijsko strukturo združbe (oblika, naloge, zaposleni, organizacijska struktura), je odvisno od različnih dejavnikov, kot so npr. velikost združbe, razvitost projektne ravnanja v združbi, obstoječa organizacijska struktura in geografska razpršenost združbe, število, obseg, zahtevnost in vrste projektov, dejavnost združbe, razpoložljivost kadrov in drugi. Od teh dejavnikov je odvisno, kakšne naloge bo pisarna opravljala in v kakšnem obsegu (Stare, 2011).

PMO je lahko v projektne organizacijsko strukturo in s tem tudi v obstoječo vključena na različne načine kot (Hauc, 2007):

- služba v okviru službe za strateški razvoj,

- služba v okviru stalne organizacije projektnega managementa,
- samostojna služba v organizaciji projektnega managementa velikega projekta, kar se organizira za čas, ko takšen projekt traja,
- samostojna organizacija kot centralna organizacija projektnega managementa,
- skrbništvo projekta v neki izvajalni organizacijski enoti.

V literaturi ni enoznačno določene vloge PMO in tudi ne enoznačno določene umestitve v organizacijsko strukturo. Glede na položaj v hierarhiji združbe stroka najpogosteje omenja tri ravni PMO (Stare, 2011):

- **administrativna kontrolna pisarna** enega projekta, ki bolj deluje pri posameznih večjih kompleksnih projektih kot administrativna pomoč in kot pomoč pri povezovanju podprojektov z vidika terminskih planov, obvladovanju stroškov in virov,
- **projektna pisarna poslovne enote**, ki skrbi predvsem za usklajevanje obremenitve ljudi (skupnih virov) več projektov, za usklajevanje obremenjenosti ljudi in rešuje ozka grla na podlagi opredeljenih prioritet, v primeru primanjkljaja kadrov pa predlaga najetje ali zaposlitev novih ljudi (zagotavlja uspešnost projektov),
- **strateška projektna pisarna**, štabni oddelek blizu vodstva združbe kot svetovalno telo, ki izbira in nadzira projekte ter uveljavlja projektni način dela v združbi, PMO tudi nadzira projekte in programe, s katerimi želi združba doseči strateške cilje.

PMO-ji so bili ustanovljeni v potrditev dejstva, da lahko center virov za upravljanje projektov v podjetju ponuja številne prednosti (Jeffrey, 2010). Prepoznavnost strokovnosti projektnega managementa je privedla do tega, da so podjetja sprejela certifikacije PMI vodenje kot standard in prepoznala pomen koncepta projektne pisarne. Pozornost je bila dana za vse odločilne dejavnosti, povezane z upravljanjem projektov, ki jih je treba dati pod nadzor projektne pisarne. To vključuje teme, kot so (Kerzner, 2004):

- standardizacija pri ocenjevanju,
- standardizacija pri načrtovanju,
- standardizacija v kontroli,
- standardizacija pri poročanju,
- pojasnitev vlog in odgovornosti vodenja projektov,
- priprava opisa delovnih mest za vodje projektov,
- arhiviranje podatkov o pridobljenih lekcijah,
- neprestan benchmarking,
- razvoj predlog za upravljanje projektov,
- razvoj metodologije managementa projektov,
- priporočila, izvajanje sprememb in izboljšav obstoječe metodologije,
- določitev projektnih standardov,
- določitev najboljših praks,
- izvajanje strateškega načrtovanja za vodenje projektov,
- vzpostavitev telefonskih števil za reševanje težav pri upravljanju projektov,

- koordinacija in/ali izvajanje programov usposabljanja za vodenje projektov,
- prenos znanja s pomočjo coachinga in mentorstva,
- razvoj načrta zmogljivosti/načrta uporabe virov podjetja,
- presoja tveganja,
- načrtovanje sanacije po nesrečah.

Ugotavljamo, da lahko organizacija s PMO izboljša ravnanje projektov ter posledično poveča odstotek uspešnih projektov in zagotavlja orodja, tehnike in standardizirane procese za uspešno planiranje, uveljavljanje in kontroliranje projektov in omogoča pregled nad izvajanjem projektov.

2 ZRELOST PROJEKTNEGA VODENJA

Pri raziskovanju na področju projektne managementa se mnogokrat srečujemo z besedno zvezo »zrelost projektne managementa«. Zato je pomembno za razumevanje tega področja, da si najprej razložimo ta izraz. Eden izmed najbolj znanih slovarjev na svetu, Merriam-Webster, citira zrelost kot: »Zrelost je kakovost ali stanje zrelosti.« (Maturity, 2019). Se pravi zrelost se definira kot razvoj stanja skozi čas in če se navežemo na zrelost v projektne vodenju, se definira kot razvoj projektne vodenja podjetja skozi časovno obdobje.

2.1 Koncept zrelosti

Project Management Institute definira zrelost projektne vodenja kot »nivo sposobnosti doseganja zelenih strateških ciljev na predviden, preverljiv in zanesljiv način«. (Project Management Institute, Inc., 2013). Zrelost v organizaciji se nanaša na stanje popolnih pogojev za doseganje svojih ciljev. Te cilje pa razporedimo v faze, ki so odvisne ena od druge. Najprej moramo izpolniti določene pogoje in cilje, da dobimo dostop do novih, »višje ležečih«, ki prej niso bili na voljo. Zrelost sledi logiki, da se razvija v času in da jo je mogoče prepoznati skozi določene faze ali stopnje. Enak princip se uporablja tudi pri drugih modelih zrelosti (Andersen & Jessen, 2003). Stroškovno in kadrovske bi bilo preobremenjujoče, da bi želeli osvojiti vse procese in cilje naenkrat. Zato si proces osvajanja novih znanj in veščin razdelimo v stopnje. Zrelostni modeli jih definirajo kot nivoje (Brookes & Clark, 2009).

Nivoji zrelosti v organizacijah se vrednotijo po postopku institucionalizacije in vsak nivo zrelosti vključuje niz izbranih procesov, ki jih je potrebno ovrednotiti. Na vsakem nivoju zrelosti je proces institucionaliziran glede na zmogljivosti, ki so potrebne na tej ravni (Chrissis, Konrad & Shrum, 2011).

Preden določimo smiselne cilje za izboljšanje procesov, je potrebno razumeti razliko med nezrelo in zrelo organizacijo. V nezrelih organizacijah je upravljanje in izvajanje projektov predvsem improvizirano. Nezrele organizacije so reaktivne in vodstvo se ponavadi

osredotoča na reševanje takojšnjih kriz (bolj znano kot gašenje požarov). Časovnica in proračun sta rutinsko presežena, ker ne temeljita na realnih ocenah. Strogi roki vplivajo na ogroženost funkcionalnosti in kakovosti izdelka. Ni objektivne podlage za presojanje kakovosti ali reševanje težav, zato je kakovost izdelka težko napovedati. Dejavnosti, ki so temu namenjene, kot so pregledi in testiranje, so pogosto omejene s časovnimi roki (Paulk, Curtis, Chrissis & Weber, 1997). Zrele organizacije na drugi strani imajo vpeljane in institucionalizirane aktivnosti, ki preprečujejo zgoraj naštete izzive. Več o zrelih organizacijah bomo obravnavali v naslednjih poglavjih.

2.2 Zrelostni modeli

V prizadevanju zagotavljanja doslednosti pri uporabi, upravljanju in nadzoru v podjetju mnoge organizacije uporabljajo zrelostne modele. Ti modeli nudijo skupne referenčne točke z različnimi nivoji (pogosto med štirimi in sedmimi), ki opisujejo vedenje, prakse in procese, ki zanesljivo proizvajajo želene rezultate. Zrelostni modeli so načrti, ki prikazujejo sledljive korake pri ustvarjanju stabilnih, prefinjenih, ponovljivih procesov projektnega managementa in usmerjajo organizacije, kako postati zelo organizirane in učinkovite (Heller & Varney, 2013). Strateško povezujejo stalne izboljšave in zato zahtevajo temeljito razumevanje trenutnega položaja organizacije in njene vizije v prihodnosti. Bistvena je zavezanost tej spremembi in zahteva podporo ter sodelovanje višjega managementa (Hayes, 2010). Kljub sprejetju modelov zrelosti v organe upravljanja projektnega managementa so dokazi o obsegu uporabe in vplivu modelov zelo omejeni (Brookes & Clark, 2009).

Kljub temu se je število modelov zelo povečalo. Razvilo se je več kot 150 modelov zrelosti, ki med drugim merijo zrelost zmogljivosti IT storitev, strateško usklajevanje, management inovacij, management programov, strukturo podjetja in zrelost managementa znanja (Bruin, Rosemann, Freeze & Kulkarni, 2005). Številne organizacije so ustvarile lastno različico modelov za upravljanje procesov, da bi bolje izpolnile svoje cilje in potrebe (Heller & Varney, 2013).

Znotraj projektnega managementa je preko 30 zrelostnih modelov (Pennypacker & Grant, 2003). Mnogi modeli želijo biti univerzalni in kot taki ustrezati vsem družbam, ki se ukvarjajo s projektnim managementom. Razlike med metodami izhajajo predvsem iz dejstva, da izhajajo modeli iz različnih področij. Vsem je skupno to, da izbrano družbo analizirajo, določijo stopnjo zrelosti in ugotovijo razhajanja med dejanskim stanjem in idealnim stanjem (Gregorič, 2016).

Za razliko od CMM, ki je dosegel raven standarda skladnosti (Mutafelija & Stromberg, 2003), večina teh modelov zgolj zagotavlja analizo za pozicioniranje izbrane enote v vnaprej določene okvire (Bruin, Rosemann, Freeze & Kulkarni, 2005).

2.3 Predstavitev modela CMM – predhodnika CMMI

Razvoj modela CMMI je zelo doprinesel k stroki preučevanja zrelosti projektnega vodenja. Večina ostalih zrelostnim modelov se je zgledovalo po CMMI in njegovih predhodniki, zato ga štejemo med najbolj ugledne modele projektnega vodenja. Vplival je tudi na razvoj panoge poslovne odličnosti in ISO standardov (Mutafelija & Stromberg, 2003).

Začetki segajo v leto 1986, ko je Software Engineering Institute (SEI) razvil s pomočjo podjetja Mitre na Carnegie Mellon University ogrodje za določanje zrelosti procesov, ki bo pomagalo podjetjem pri razvoju programske opreme (Humphrey, 2002). Ta prizadevanja so se začela kot odgovor na zahtevo ameriške vlade, da zagotovi metodo za ocenjevanje svojih pogodbenikov pri projektih razvoja programske opreme. V juniju 1987 je SEI izdal kratek opis strukture za določanje zrelosti programske opreme (Humphrey, 1988) in septembra 1987 predhodni vprašalnik za ocenjevanja zrelosti procesov (Humphrey in drugi, 1987).

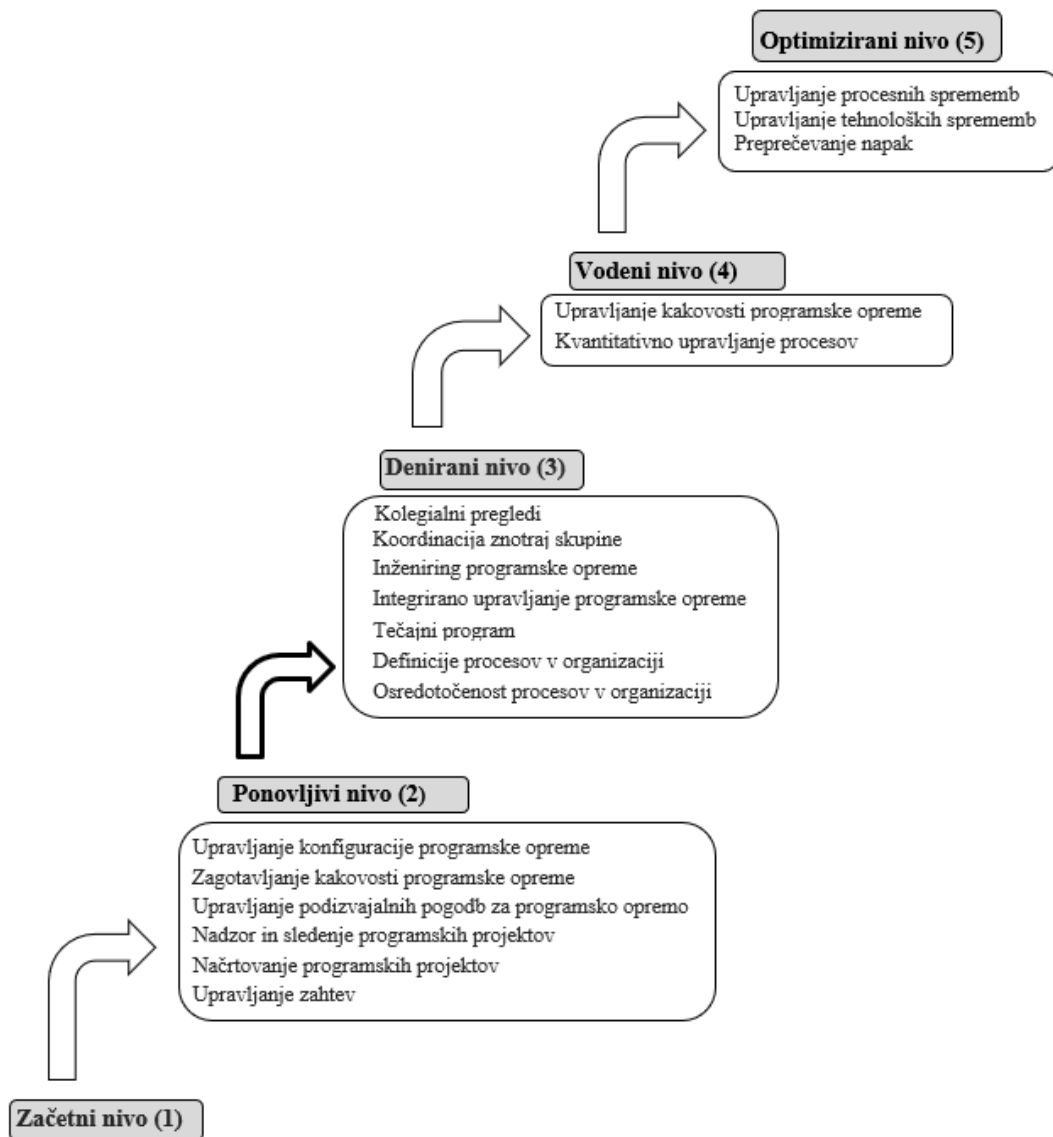
Humphrey je v okviru zrelosti procesov programske opreme opredelil pet nivojev zrelosti, ki so opisali zaporedne temelje za nenehno izboljšanje procesov, in opredelil ordinalno lestvico za merjenje zrelosti procesov v organizaciji (Humphrey, 1988).

CMM identificira pet nivojev zrelosti procesov v organizaciji (Paulk, Curtis, Chrissis & Weber, 1993):

- začetni nivo (angl. Initial level),
- ponovljiv nivo (angl. Repeatable level),
- definirani nivo (angl. Defined level),
- vodeni nivo (angl. Managed level),
- optimizirani nivo (angl. Optimizing level).

Vsak izmed omenjenih nivojev ima definirana tako imenovana ključna procesna področja (angl. Key Process Area), ki predstavljajo skupek sorodnih aktivnosti. Značilnost teh skupkov aktivnosti je, da, če se izvajajo skupaj, dosežejo pomembne cilje pri izboljšanju zmogljivosti procesov. Z besedo ključna model CMM označuje tista procesna področja (angl. process area), ki so potrebna za doseganje nivojev zrelosti procesov v organizaciji. Slika 1 kaže, katera ključna procesna področja mora organizacija doseči, da lahko napreduje v višji nivo. Pri razvoju programske opreme sicer obstajajo procesna področja, ki jih CMM ne pokriva, kot ključna pa so bila identificirana tista, ki najučinkoviteje vplivajo na izboljšanje obvladovanja procesa razvoja programske opreme v organizaciji (Paulk, Curtis, Chrissis & Weber, 1997).

Slika 1: Ključna procesna področja CMM modela



Vir: prirejeno po Paulk, Curtis, Chrissis & Weber (1993).

Ključna procesna področja so v modelu organizirana glede na njihove skupne lastnosti. CMM za vsako izmed ključnih procesnih področij identificira naslednjih pet definicij skupnih lastnosti (Paulk, Curtis, Chrissis & Weber, 1993):

- obvezne za izvedbo,
- zmožnosti izvedbe,
- izvedene aktivnosti,
- meritve in analize,
- verifikacije.

Vsako izmed ključnih procesnih področij je nadalje opisano s t. i. ključnimi praksami (angl. Key practices). Te opisujejo potrebno infrastrukturo in aktivnosti za učinkovito

implementacijo ključnega procesnega področja. Posamezno ključno prakso tvori en stavek, ki mu pogosto sledi podrobnejši opis (Paulk, Curtis, Chrissis & Weber, 1993).

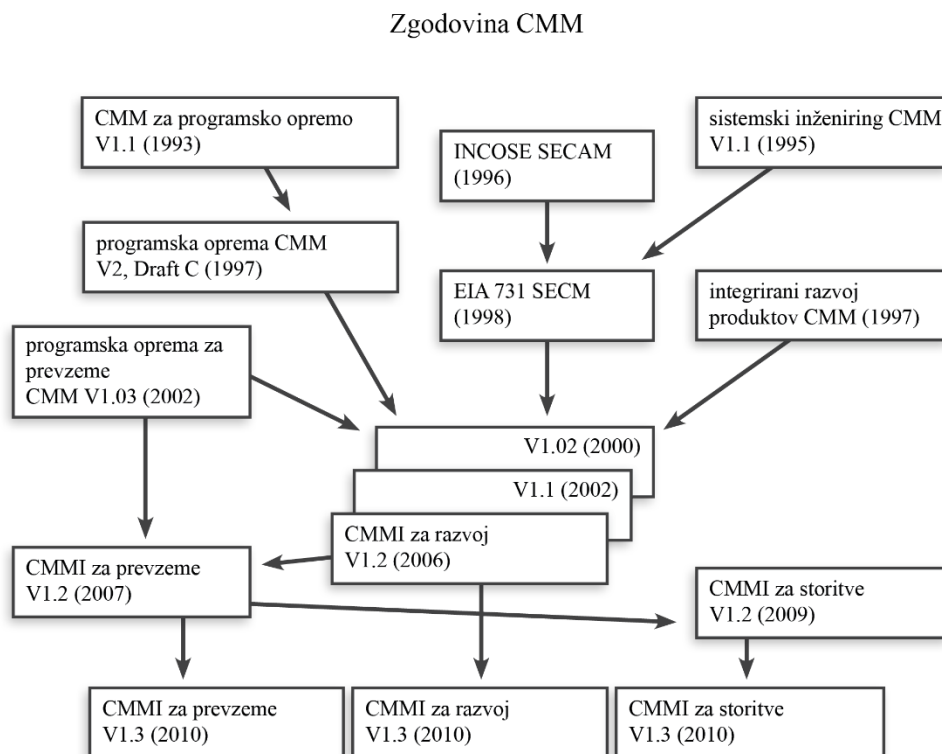
2.4 CMMI model

Programa CMM je bil umaknjen v prid modelu **CMM Integration (CMMI – Združeni zmožnostno-zrelostni model)**, kljub temu je navdihnil številne druge modele in standarde (Paulk, Curtis, Chrissis & Weber, 1997). Ocenjuje se, da je njegov vpliv na področje razvoja programske opreme vreden več milijard dolarjev (El-Emam & Golderson, 1999).

CMM danes ni več podprt s strani SEI, saj ga je nadomestil CMMI. Kot pove njegovo ime, je namenjen uporabi za različna področja in je dovolj prilagodljiv, da se ga lahko predstavi na dva različna načina. Pri njegovem razvoju je namreč ena temeljnih nalog razvojne skupine bila razviti skupno ogrodje, ki bi v prihodnosti omogočalo integracijo modelov za druga specifična področja (CMMI Product Team, 2002).

CMMI je nastal kot skupek razvijanja niza integriranih modelov. Z uporabo procesov je CMMI Product Team zgradil okvir, ki združuje več modelov skupaj. Prvi model, ki so ga razvili, je bil model CMMI for Development (potem preprosto imenovan "CMMI") (Software Engineering Institute, 2010).

Slika 2: Zgodovina CMM modelov, ki so privedli do CMMI različice 1.3



Vir: prirejeno po Software Engineering Institute (2010).

Vrednost tega pristopa za izboljšanje procesov je bila potrjena skozi čas. Organizacije so imele večjo produktivnost, kakovost, izboljšan čas razvoja cikla, bolj natančno in predvidljivo doseganje rokov projektov kakor tudi nižje stroške (Gibson, Goldenson, Kost & Keith, 2006).

V letu 2013 je univerza Carnegie Mellon ustanovila novo organizacijo, inštitut CMMI, ki je od inštituta SEI prevzela vse storitve glede razvoja, izobraževanja, certificiranja, licenciranja in presoje modelov CMMI (SEI Public Relations, 2013).

CMMI ne definira, katerim procesom mora slediti organizacija ali koliko izdelkov morajo razviti dnevno ali katere kazalnike uspešnosti morajo doseči. CMMI definira oblikovanje aktivnosti za izboljševanje željenih procesov. Tako dobijo pregled pri razvoju in prilagoditvi svojih procesov. To poteka preko **CMMI ogrodja** (Software Engineering Institute, 2010).

Namen CMMI ogrodja je nadzor izbire in uporabe modelnih komponent, da se lahko tvori CMMI modele za različna interesna področja. To pomeni, da lahko razvijalci pri gradnji novega CMMI modela uporabijo obstoječe in preverjene komponente, ki ustrezajo potrebam novega interesnega področja. Ogrodje omogoča tudi, da obdržijo splošno terminologijo in strukturo ostalih CMMI modelov (Knez, 2016).

CMMI ogrodje je zbirka vseh komponent za razvoj CMMI modelov, izobraževalnega gradiva ter gradiva za presojo. Te komponente so organizirane v skupine, imenovana **ozvezdja** (angl. Constellations). CMMI ozvezdje je definirano kot zbirka komponent, uporabljenih za gradnjo modelov, izobraževalnega gradiva in gradiva za presojo za določeno interesno področje. Komponente CMMI ogrodja, ki so skupne vsem CMMI modelom, so definirane kot temelj modela CMMI (CMMI Architecture Team, 2007).

2.5 Struktura CMMI

Vsi modeli CMMI vsebujejo 16 ključnih procesnih področij. Ta procesna področja zajemajo osnovne koncepte, ki so temeljni za izboljšanje procesov na izbranih področjih (npr. nabava, razvoj ali storitve). Določena tematika na ključnih procesnih področjih se lahko pojavlja tudi na ostalih modelih, ostala snov pa variira glede na specifično izbranega področja (Software Engineering Institute, 2010).

Vsaka stopnja zrelosti je sestavljena iz več ključnih procesnih področij. Enako kot pri CMMI vsa ključna področja sestavlja pet sekcij, imenovanih skupne lastnosti. Te določajo ključne prakse, ki ob izpolnitvi uresničujejo cilje ključnega procesnega področja. Izraženo drugače: na osnovi osvojenih praks podjetja pri projektnem vodenju lahko sklepamo, v katerem zrelostnem nivoju se podjetje nahaja. Torej »plezanje« po zrelostni lestvici pomeni implementacijo ključnih procesnih praks v svojo organizacijo.

Za lažjo predstavo so v tabeli 1 predstavljena posamezna zrelostna področja CMMI in njihovi opisi.

Tabela 1: Posamezna zrelostna področja CMMI

Procesno področje	Zrelostni nivo	Opis področja
Opazovanje in nadzor projektov	2	Zbiranje podatkov o tekočih projektih, primerjava z obstoječimi načrti, predvidevanji in simulacijami, in izvedba ustreznih ukrepov glede na dobljene podatke
Upravljanje konfiguracije	2	Več kot samo nadzor verzij izvorne kode, to procesno področje pokriva vso administracijo, povezano s sistemskimi okolji, konfiguracijami komponent, platform, vmesne opreme, aplikacij in dokumentacije. Znotraj tega procesnega področja spada zmožnost uspešne tvorbe in dostave delujoče kode.
Upravljanje zahtev	2	Zahtevam se sledi skozi celoten življenjski cikel projekta, v idealnem primeru obstaja sledljivost v celotnem času med izvirnim prejemom zahteve in dostavljeno konfiguracijo
Upravljanje dogovorov z dobavitelji	2	Zmožnost upravljanja zunanjih dobaviteljev, definiranje sporazumov, upravljanje pogodb in dobava želenega produkta ali storitve
Merjenje in analiza	2	Zbiranje podatkov o procesih, projektih in učinkovitosti produktov. Proizvajajo se metrike in smerniki v obliki poročil, ki temeljijo na teh podatkih.
Načrtovanje projektov	2	Projekti se načrtujejo glede na ocene, simulacije in analizo zahtev
Zagotavljanje kakovosti procesov in produktov	2	Glavna funkcija tega procesnega področja je revizija ustreznosti procesov. Namen tega je prikazati, da sistem deluje po pričakovanjih. Procesno področje pomaga pri preprečevanju potencialnih upraviteljskih napak, ko bi se izvedle spremembe v procesu, da bi se odpravila težava, dejanska težava pa je v tem, da se sam proces ne izvaja, kot je bilo predvideno
Definicije procesov v organizaciji	3	Organizacija mora imeti eno ali več definicij procesov, definiranih znotraj določenega konteksta. Kontekst opisuje profil tveganja. Vsak projekt je mogoče ovrednotiti glede njegovih tveganj in definicije procesa, ki se izbere iz organizacijskega kataloga ter se nato ustrezno prilagodi.
Osredotočenost procesov v organizaciji	3	Organizacija mora verjeti, da definicija procesa opisuje in vpliva na zmogljivost in da se zmogljivost izboljšuje predvsem skozi izboljšane procese.

se nadaljuje

Tabela 1: Posamezna zrelostna področja CMMI (nad.)

Procesno področje	Zrelostni nivo	Opis področja
Osredotočenost procesov v organizaciji	3	Posledično organizacija samoiniciativno upravlja s svojimi definicijami procesov in jih nadzoruje (s pomočjo procesnega področja Zagotavljanje kakovosti procesov in produktov, da zagotovi sledenje tem definicijam.
Razvoj zahtev	3	Obstaja definiran in ponovljiv proces za ponujanje, dogovarjanje, analiziranje in dokumentiranje zahtev.
Izobraževanje v organizaciji	3	Določena zmogljivost pri specifičnih praksah je pomembna za učinkovitost procesov in zmogljivost sistema. Lepo utečen sistem z dobro učinkovitostjo bo imel dobro možnost izobraževanja, zato da se zmanjša spremenljivost pri zmogljivostih na nivoju praks znotraj organizacije.
Integracija produktov	3	Možnost integriranja večih komponent, tako da se oblikuje celoten produkt in da se upravlja z elementi, ki so za to potrebni.
Odločitvena analiza in sklep	3	Pri vseh odločitvah znotraj projekta ali razvoja produkta se prikaže, da se je izbiralo med množico alternativ, in da so se za določanje primernosti različnih izbir uporabljali elementi znotraj ustreznega konteksta.
Integrirano upravljanje projektov	3	Predstavlja drugi nivo projektnega upravljanja znotraj CMMI modela in nakazuje, da je organizacija sposobna upravljati z več, potencialno odvisnimi, projekti naenkrat. To je pogosto doseženo z uporabo programa ali pisarne za upravljanje projektne map
Upravljanje tveganj	3	Čeprav bi se za celotni CMMI model lahko reklo, da predstavlja ogrodje za upravljanje tveganj, to procesno področje specifično naslavlja tveganja, ki se pojavljajo ob dogodkih, oz. naslavlja verjetnost in vpliv posebnih vzrokov za spremembe ter vpliv vsakodnevnih presenečenj. To procesno področje zahteva zmanjševanje tveganj, ublažitev tveganj, načrtovanje ukrepov ob nepredvidenih dogodkih, upravljanje težav in premostitev tveganj
Tehnična rešitev	3	Vsa znanja, potrebna za programsko arhitekturo, oblikovanje in kodiranje.
Validacija	3	Testiranje sprejemljivosti glede na zahteve stranke
Verifikacija	3	Testiranje glede na namero (iz procesnega področja Tehnična rešitev). Prizadevanje, da se zagotovi izdelava produkta, tako kot je bil predviden, oblikovan in sestavljen, na tak način, da zadostuje uporabniškim potrebam in delu v njihovem okolju.

se nadaljuje

Tabela 1: Posamezna zrelostna področja CMMI (nad.)

Procesno področje	Zrelostni nivo	Opis področja
Učinkovitost procesov v organizaciji	4	To procesno področje zajema pojem primerjave učinkovitosti, pogosto imenovane »benchmarking«. Učinkovitost procesov v organizaciji ustvarja procesne modele iz začetnih podatkov, da omogoči primerjavo s poslovnimi potrebami. To potem daje organizaciji možnost, da odgovori na vprašanja kot je »Katero izmed naših treh produktnih skupin bomo izbrali za ta projekt?«
Kvantitativno upravljanje projektov	4	Predstavlja tretji in najvišji nivo projektnega upravljanja znotraj CMMI modela. Nakazuje, da se za načrtovanje, nadzor in upravljanje projektov uporabljajo statistično zanesljive, kvantitativne metode.
Vzročna analiza in sklep	5	Raziskati temeljni razlog za izredne procesne probleme in predlagati ter vpeljati procesne spremembe, da se prepreči ponovitev. Pozornost je usmerjena k nevsakdanjemu obnašanju kvantitativno ovrednotenih, stabilnih procesov. Vsakodnevna presenečenja so najverjetneje upoštevana kot del Upravljanja tveganj in ne kot del Vzročne analize in sklepa.
Upravljanje učinkovitosti organizacije	5	To procesno področje zajema pojem statističnega razumevanja, kako dobro se proces obnese glede na njegovo pričakovano zmogljivost. Spremembe v procesu in njegovemu osnovnemu modelu, ki so namenjene izboljšanju zmogljivosti, je mogoče ovrednotiti, ali opazovani rezultati ne ustrezajo predvidenim. Organizacija svoje zmogljivosti upravlja preko njenih procesov, da zadosti svojim poslovnim potrebam.

Vir: prirejeno po CMMI Architecture Team (2007).

Komponente modela so razvrščene v tri kategorije (CMMI Architecture Team, 2007):

- **obvezne,**
- **pričakovane,**
- **informativne.**

Obvezne komponente (angl. Required component) so komponente CMMI, ki so bistvene za izboljšanje procesov na določenem procesnem območju. Ta dosežek mora biti vidno implementiran v procese organizacije. Obvezne komponente so specifični in splošni cilji. Doseganje ciljev se uporablja pri ocenjevanju kot podlaga za odločitev, ali je bilo procesno področje izpolnjeno.

Pričakovane komponente (angl. Expected component) so komponente CMMI, ki opisujejo dejavnosti, ki so pomembne pri doseganju zahtevane komponente. Pričakovane komponente vodijo tisti, ki izvajajo izboljšave ali ocenjujejo. Pričakovane komponente v CMMI so specifične in splošne prakse.

Informativne komponente (angl. Informative component) so komponente CMMI, ki uporabnikom modelov pomagajo razumeti obvezne in pričakovane komponente. Te komponente so lahko primeri, podrobna pojasnila ali druge koristne informacije. Podprakse, opombe, napotki, cilji, razlage, viri, primeri delovnih produktov in splošne prakse so sestavni del informativnega modela.

Informativno gradivo igra pomembno vlogo pri razumevanju modela. Pogosto je nemogoče ustrezno opisati vedenje, ki se zahteva ali pričakuje od organizacije, le z enim samim ciljem ali prakso. V informativnem gradivu modela so informacije, potrebne za pravilno razumevanje ciljev in praks, zato jih ni mogoče prezreti.

Specifični cilj (angl. Specific Goals) opisuje edinstvene značilnosti, ki morajo biti vključene, da se izpolni določeno procesno področje. Specifični cilji in prakse zagotavljajo skupek specifičnih ciljev in praks, ki so del informativne komponente.

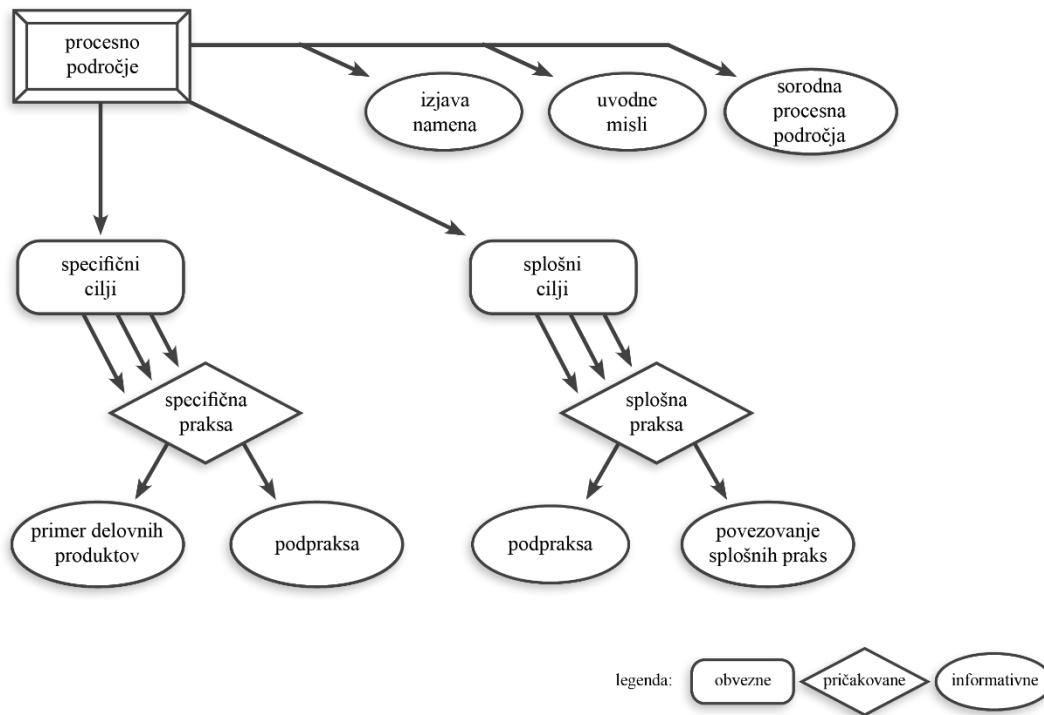
Specifična praksa (angl. Specific Practice) je del pričakovane komponente in je pomembna pri doseganju povezanih specifičnih ciljev.

Splošni cilji (angl. Generic Goals) se imenujejo »splošni«, ker isti cilj velja za več procesnih področij. Splošni cilj opisuje značilnosti, ki morajo biti prisotne za institucionalizacijo procesov, ki izvajajo procesna področja. Splošni cilj je zahtevana komponenta modela in se uporablja pri ocenjevanju, da se ugotovi, ali je procesno področje zadovoljeno.

Splošne prakse (angl. Generic Practices) imenujemo »splošne«, ker ista praksa velja za več procesnih področij. Splošne prakse, povezane s splošnim ciljem, opisujejo dejavnosti, ki so pomembne pri doseganju splošnega cilja in prispevajo k institucionalizaciji procesov, povezanih s procesnim področjem. Splošna praksa je pričakovana komponenta.

Podpraksa (angl. Subpractice) je podroben opis, ki vsebuje smernice za razlago in izvajanje specifične ali splošne prakse. Podprakse lahko definiramo kot predpisujoče, vendar so pravzaprav informativna komponenta, namenjena samo za zagotavljanje idej, ki so lahko koristne za izboljševanje procesov (Software Engineering Institute, 2010). Za lažjo predstavbo smo vse omenjene komponente združili na sliki 3.

Slika 3: Komponente CMMI modela

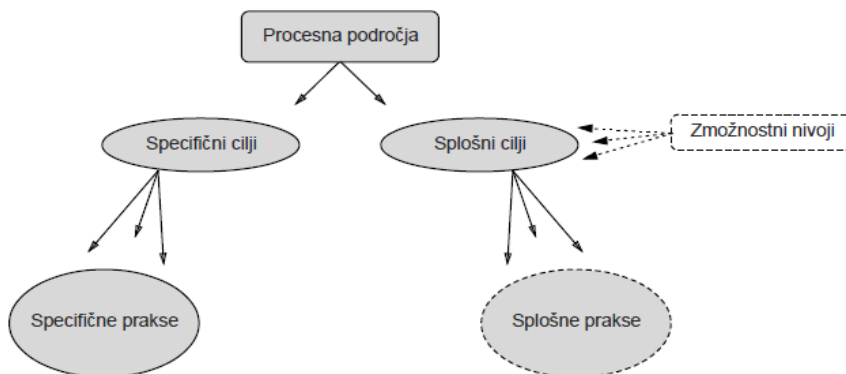


Vir: prirejeno po Software Engineering Institute (2010).

2.6 Stopnje zrelosti

CMMI podpira dva načina izboljšanja procesov. Ta načina izboljšav sta povezana z dvema vrstama nivojev: **zmožnosti** in **zrelosti**. Imenujeta se »zvezna« in »stopenjska« predstavitev. Zvezna predstavitev omogoča organizacijam, da izboljšajo procese na konkretnem procesnem področju, in omogoča doseganje »nivojev zmožnosti«, kot je prikazano na sliki 4. Obstajajo štiri nivoji zmožnosti, ki so oštevilčeni od 0 do 3 (Software Engineering Institute, 2010).

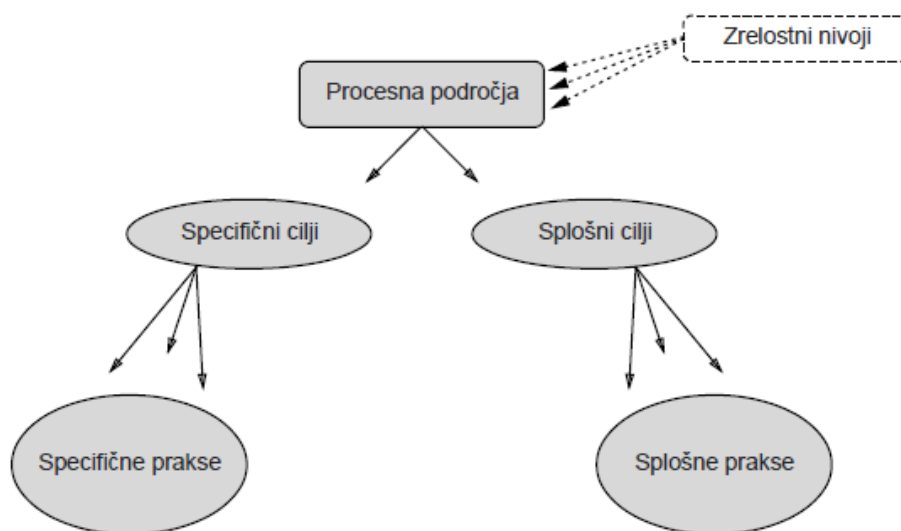
Slika 4: Zvezna predstavitev



Vir: prirejeno po CMMI Architecture Team (2007).

Stopenjska predstavitev omogoča, da organizacija izboljša skupino povezanih procesov in procesnih področij s postopnim obravnavanjem »procesa za procesom« in omogoča doseganje »nivojev zrelosti«, kot prikazuje slika 5. Z zrelostnimi nivoji pa izboljšujemo nabor procesnih področij (tj. nivojev zrelosti), teh je pet in so označenih od 1 do 5 (Software Engineering Institute, 2010).

Slika 5: Stopenjska predstavitev



Vir: prirejeno po CMMI Architecture Team (2007).

Ali so posamezni procesi izvedeni ali nezaključeni, ni primarno pomembno, zato izhodišče stopenjske predstavitve imenujemo »začetno« stanje. Da bi dosegla organizacija določen nivo, mora izpolniti vse cilje procesnega področja ali skupino procesnih področij, ne glede na to, ali gre za zmožnost ali zrelost. Obe shemi zagotavljata načine za izboljšanje svojih procesov za doseganje poslovnih ciljev in oba zagotavljata isto bistveno vsebino ter uporabljata iste komponente modela (Software Engineering Institute, 2010).

Če primerjamo nivoje zmožnosti z nivoji zrelosti v tabeli 2, opazimo, da sta dva nivoja na obeh shemah poimenovana enako (tj. Vodeni in Definirani). Razlika je, da ne obstaja nivo zrelosti 0 in da manjkata pri nivojih sposobnosti nivo 4 in 5 ter da sta nivoja 1 na obeh shemah poimenovana različno.

Tabela 2: Nivoji zvezne in stopenjske predstavitve

Nivo	Zvezna predstavitev	Stopenjska predstavitev
	Zmožnostni nivoji	Zrelostni nivoji
Nivo 0	Nedokončani	
Nivo 1	Izvedeni	Začetni

se nadaljuje

Tabela 2: Nivoji zvezne in stopenjske predstavitve (nad.)

Nivo	Zvezna predstavitvev	Stopenjska predstavitvev
Nivo 2	Vodeni	Vodeni
Nivo 3	Definirani	Definirani
Nivo 4		Kvantitativno vodeni
Nivo 5		Optimizirani

Vir: prirejeno po CMMI Product Team (2010).

2.7 Struktura zrelostnih nivojev

Zrelostni nivo je sestavljen iz povezanih specifičnih in splošnih praks v preddefiniranih skupinah procesnih področij za izboljševanje splošnega delovanja organizacije. Izkušnje so pokazale, da delujejo organizacije boljše, ko se fokusirajo na izboljševanje več procesnih področij naenkrat in da z izboljševanjem organizacije ta področja potrebujejo bolj prefinjeno pozornost. Vsak zrelostni nivo razvija pomembno podskupino procesov organizacije in jih pripravlja za prehod na naslednji nivo.

Poznamo pet zrelostnih nivojev, vsak je delček temelja za neprekinjeno izboljševanje procesov. Označeni so s številkami od 1 do 5 in prikazani na sliki 6.

1. Začetni (angl. Initial)
2. Vodeni (angl. Managed)
3. Definirani (angl. Defined)
4. Kvantitativno vodeni (angl. Quantitatively Managed)
5. Optimizirani (angl. Optimizing)

Kot smo že opazili, zrelostna nivoja 2 in 3 sta enako poimenovana kot termina za zmožnostna nivoja 2 in 3. Ta doslednost terminologije je namenska, saj se koncepti zrelostni in zmožnosti dopolnjujejo (Software Engineering Institute, 2010).

Zrelostni nivo 1: Začetni. V zrelostnem nivoju 1 so procesi navadno »ad hoc« in kaotični. Organizacija po navadi ne zagotavlja stabilnega okolja za podporo procesom. Uspešnost organizacije je odvisna od kompetenc in požrtvovanja posameznikov znotraj organizacije in ne od preizkušenih procesov. Kljub temu kaos organizacije znotraj zrelostnega nivoja 1 ponujajo storitve, ki večinoma delujejo, ampak pogosto presežejo proračun in časovnico, definirano v projektni dokumentaciji. Organizacije v zrelostnem nivoju 1 so nagnjene k preseganju in zapuščanju njihovih procesov v času kriz in niso sposobne ponoviti njihov uspehov (Software Engineering Institute, 2010).

Zrelostni nivo 2: Vodeni. V zrelostnem nivoju 2 delovne skupine z institucionalizacijo vzpostavijo temelje za učinkovito ponujanje storitev procesov, kot so: projektni in delovni management (Project and Work Management), podpora (Support), ustanovitev servisa

(Service Establishment) in dobava (Delivery). Delovne skupine določijo strategijo, ustvarijo delovne načrte, nadzor in kontrolo, da so storitve in produkti dostavljeni kot načrtovano. Ponudnik storitev in produktov se dogovori z naročnikom, razvije in menedžira zahteve strank in pogodb. Institucionaliziran je management konfiguracije (angl. Configuration management), produktno in procesno zagotavljanje kakovosti. Ponudnik storitev in produktov razvije tudi zmožnosti za meritve in analizo izpeljanih procesov. Delovne skupine, aktivnosti, procesi, delovni produkti in storitve so vodene. Ponudnik storitev in produktov zagotavlja, da so procesi planirani v skladu z notranjimi pravilniki podjetja. Pri izvajanju procesov ponudnik storitev in produktov zagotavlja potrebna sredstva, dodeli odgovornosti za izvajanje procesov, usposablja ljudi in zagotavlja, da so delovni produkti pod nadzorom management konfiguracije. Ponudnik storitev in produktov identificira, vključi relevantne deležnike, periodično nadzira ter kontrolira procese. Procesni so zavezani k periodični evalvaciji. Stanje delovne učinkovitosti procesov se poroča vodstvu organizacije. Procesna disciplina zrelostnega nivoja 2 se kaže tako, da se obstoječe prakse obdržijo v času stresnih situacij (Software Engineering Institute, 2010).

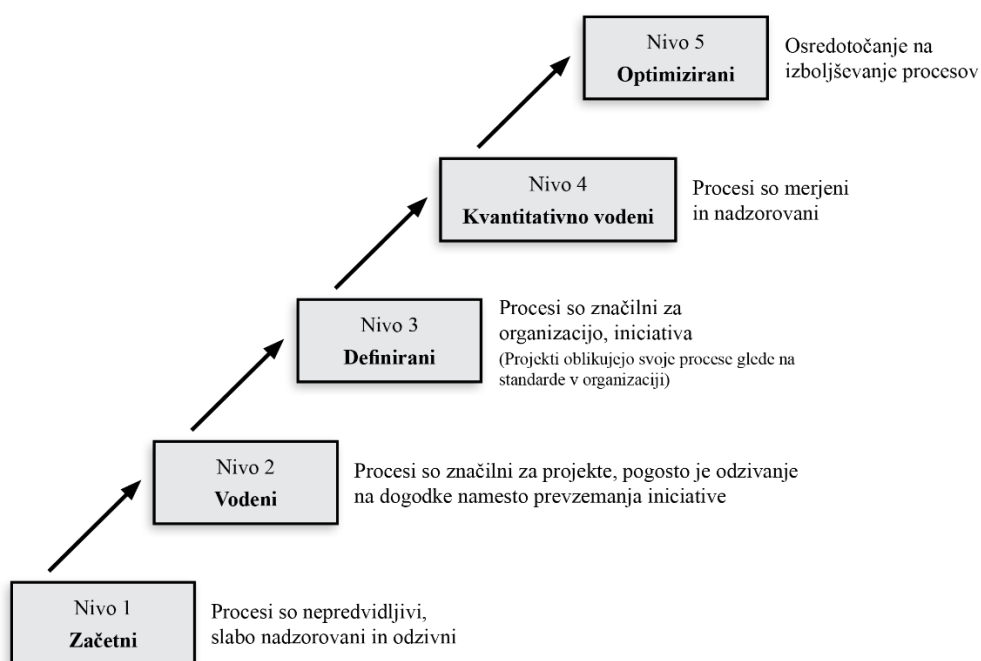
Zrelostni nivo 3: Definirani. Podobno kot v zmožnostnem nivoju 3, v zrelostnem nivoju 3 ponudniki storitev in produktov uporabljajo definirane procese za vodenje dela. Nabor standardnih procesov, ki so temelj zrelostnega nivoja 3, se vzpostavi in izboljšuje skozi časovna obdobja. Preko teh standardnih procesov se vzpostavi doslednost po vsej organizaciji. Delovne skupine vzpostavijo definirane procese, ki glede na smernice CMMI preoblikujejo te standardne organizacijske procese. Ključna razlika med zrelostnim nivojem 2 in 3 je obseg standardov, opisi procesov in postopkov. V zrelostnem nivoju 2 so lahko standardi, opisi procesov in postopkov različni za vsak posamezen proces. V zrelostnem nivoju 3 so standardi, opisi procesov in delovni postopki poenoteni glede na smernice in standarde celotne organizacije. Izjeme so specifični procesi. Podobno kot pri zmožnostnem nivoju 3 je pri zrelostnem nivoju 3 tudi ključna razlika natančnost, s katero so procesi opisani, vodeni, nadzorovani in izpeljani. Pri zrelostnem nivoju 3 so procesi vodeni bolj proaktivno z razumevanjem medsebojne povezanosti procesnih aktivnosti in podrobnih ukrepov procesa, njegovih delovnih izdelkov in storitev (Software Engineering Institute, 2010).

Zrelostni nivo 4: Kvantitativno vodeni. V zrelostnem nivoju 4 se vzpostavijo kvantitativni cilji za kakovost, uspešnost procesov in se uporabijo kot kriterij pri vodenju. Kvantitativni cilji temeljijo na potrebah strank, končnih uporabnikov, organizacije in implementatorjev procesov. Kakovost in uspešnost procesov se uporablja v statistični terminologiji in se upravlja skozi življenjski cikel procesov. Za določanje uspešnosti podprocesni zbirajo specifična merila in jih statistično analizirajo. Pri tem je pomembno, da razumemo njihovo povezanost z drugimi podprocesni in njihov vpliv na doseganje ciljev kakovosti in uspešnosti procesov. Takšen pristop zagotavlja pri nadzoru podprocesov, da so statistične in druge kvantitativne tehnike uporabljene na način, da doprinesejo čim večjo vrednost poslovanju. Temelj uspešnosti procesov in modelov lahko pomaga pri določanju ciljev kakovosti in

procesne uspešnosti, ki dosegajo poslovne cilje. Pomembna razlika me zrelostnim nivojem 3 in 4 je predvidljivost uspešnosti procesov. Na zrelostnem nivoju 4 je uspešnost procesov kontrolirana s statističnimi in ostalimi kvantitativnimi tehnikami. Predvidevanja so na osnovi statističnih analiz obdelanih podatkov (Software Engineering Institute, 2010).

Zrelostni nivo 5: Optimizirani. V zrelostnem nivoju 5 organizacija neprestano izboljšuje svoje procese s kvantitativnim razumevanjem njihovih poslovnih ciljev in potreb. Organizacija uporablja kvantitativni pristop za razumevanje njihovih različnih procesov in vzrokov procesnih rezultatov. Zrelostni nivo 5 se osredotoča na neprestano izboljševanje procesne uspešnosti s postopnimi in inovativnimi izboljšavami procesov in tehnologij. Cilji procesne uspešnosti organizacije so vzpostavljeni, neprestano revizirani, da zrealizirajo spremembe poslovnih ciljev in uspešnosti organizacije ter uporabljeni kot kriterij pri upravljanju izboljševanja procesov. Učinki vzpostavitve izboljšanja procesov se merijo s statističnimi in drugimi kvantitativnimi tehnikami in jih primerjamo s kakovostjo in cilji procesne uspešnosti. Definirani procesi, predpisani organizacijski standardi in podporne tehnologije so tarča meritvenih izboljševanj aktivnosti. Razlika med zrelostnim nivojem 4 in 5 je osredotočenost na vodenje in izboljševanje organizacijske uspešnosti. V zrelostnem nivoju 4 se organizacija in delovne skupine osredotočajo na razumevanje in učinkovitost nadzovanja. Z uporabo podatkov iz večih delovnih skupin se organizacija v zrelostnem nivoju 5 ukvarja s splošno učinkovitostjo organizacije. Analiza podatkov identificira pomanjkljivosti ali vrzeli v delovanju. Te vrzeli se uporabljajo za izboljšanje organizacijskega procesa, ki ustvarja merljiva izboljševanja učinkovitosti (Software Engineering Institute, 2010).

Slika 6: Značilnosti zrelostnih nivojev



Vir: prirejeno po Paulk, Curtis, Chrissis & Weber (1997).

2.8 Struktura zmožnostnih nivojev

V podporo vsem, ki uporabljajo zvezno predstavitev, vsi CMMI modeli zrcalijo obliko in vsebino zmožnostnih nivojev. Vsak nivo gradi na prejšnjih nivojih, tako da doda nove funkcionalnosti ali dosledneje izpolni cilje. **Institucionalizacija** je pomemben koncept pri izboljšanju procesov. Navedena v kontekstu splošnih ciljev in splošnih praks definira integracijo izvajanja aktivnosti v procesu. Pomembno je, da je delo opravljeno predano in dosledno. V času stresa je večja verjetnost, da se bo obdržal institucionaliziran proces, ko pa se zahteve in cilji procesa spremenijo, pa bo morda treba spremeniti tudi izvajanje za zagotavljanje učinkovitosti. Splošne prakse opisujejo te aktivnosti, ki obravnavajo vidike institucionalizacije (Software Engineering Institute, 2010). Prikaz teh ciljev si lahko pogledate v tabeli 3.

Kot smo že omenili, obstajajo štirje zmožnostni nivoji, ki kot plasti predstavljajo osnovo za neprestano izboljšanje procesov:

0. Nedokončani
1. Izvedeni
2. Vodeni
3. Definirani

Zmožnostni nivo je dosežen, ko so izpolnjeni vsi splošni cilji tega nivoja.

Zmožnostni nivo 0: Nezaključen. Nezaključen proces je proces, ki ni izveden ali je samo delno. En ali več specifičnih ciljev ni izpolnjenih in splošni cilji ne obstajajo za ta nivo, kajti ni razloga, da bi institucionalizirali delno izveden proces (Software Engineering Institute, 2010).

Zmožnostni nivo 1: Izvedeni. Proces v zmožnostnem nivoju 1 je karakteriziran kot izvedeni proces. Izvedeni proces je proces, ki izpolni aktivnosti, ki so potrebne, da se povzročijo rezultati dela in so specifični cilji procesa izpolnjeni. Čeprav zmožnostni nivo 1 povzroča pomembne izboljšave, se lahko te izboljšave izgubijo skozi čas, če niso institucionalizirane. Vpeljava institucionalizacije zagotavlja, da se izboljšave ohranjajo (Software Engineering Institute, 2010).

Zmožnostni nivo 2: Vodeni. Proces zmožnostnega nivoja 2 je karakteriziran kot vodeni proces. Vodeni proces je izvedeni proces, ki je planiran in zaključen v skladu z notranjimi pravili, zaposluje usposobljene ljudi z zadostnimi resursi za proizvodnjo nadzorovanih rezultatov, vključuje ustrezne zainteresirane delničarje, je nadzorovan, kontroliran in revidiran ter še ocenjen glede na njegov opis postopka. Razlika med izvedenim in vodenim procesom je stopnja, do katere je voden. Pri vodenem procesu se izvedba procesa prav tako vodi v skladu s planom. Kadar so dejanski rezultati in izvedba različni od plana, se uvedejo ukrepi, ki zagotovijo ponovno skladnost. Vodeni proces dosega cilje plana in je institucionaliziran za dosledno izvajanje (Software Engineering Institute, 2010).

Zmožnostni nivo 3: Definirani. Definirani proces je upravljan proces, ki je prilagojen naboru standardnih procesov organizacije, skladen s smernicami organizacije. Opis procesa se konstantno posodablja in prispeva izkušnje k naboru znanja organizacijskih procesov. Se pravi, da bolj ko proces definiramo in strukturiramo, ga hkrati tudi vedno bolj institucionaliziramo. Definirani proces projekta je osnova za načrtovanje, izvajanje in izboljšanje nalog in aktivnosti projekta. Projekt ima lahko več kot en definirani proces (npr. eden za razvoj izdelka in drugi za testiranje izdelka). V definiranem procesu so jasno določeni: namen, vnos, vstopni kriteriji, aktivnosti, vloge, merila, koraki preverjanja, izstopni podatki in izhodni kriteriji. Razlika med vodenim in definiranim procesom je obseg aplikacij za opise procesov, standardov in postopkov. Za vodeni proces so opisi procesov, standardi in postopki uporabljeni za določen projekt ali skupino ali organizacijsko funkcijo. Kot rezultat tega sta lahko vodena procesa dveh projektov v eni organizaciji različna. Razlika je tudi v tem, da je definirani proces opisan bolj podrobno in se procesi izvajajo bolj dosledno kot pri vodenem procesu. To razlikovanje pomeni, da je informacije o izboljšavah lažje razumeti, analizirati in uporabljati. Management definirane procesa temelji na dodatnem vpogledu, ki zagotavlja razumevanje medsebojne povezanosti procesnih aktivnostih, in podrobnih ocenah procesa, njegovih delovnih izdelkov in storitev. Na kratko: vsak vodeni proces je obenem tudi izvedeni proces, vsak definirani proces pa je obenem tudi vodeni proces (Software Engineering Institute, 2010).

Tabela 3: Splošni cilji in nazivi procesov

Splošni cilj	Napredovanje procesa
Splošni cilj 1	Izvedeni proces
Splošni cilj 2	Upravljeni proces
Splošni cilj 3	Definirani proces

Vir: prirejeno po CMMI Product Team (2002).

2.9 Napredovanje po nivojih

Kot smo že omenili, vsak nivo zahteva osvojitve splošnih in specifičnih ciljev. Kako jih dosegamo, je odvisno od tega, ali jih želimo doseči po zvezni ali po stopenjski predstavitvi. Se pravi glede na zrelost ali glede na zmožnost.

Zvezna predstavitev organizaciji omogoča, da se pri izboljševanju svojih procesov osredotoči na tista procesna področja, ki najbolj koristijo organizaciji in njenim poslovnim ciljem. Pri stopenjski predstavitvi so procesna področja vezana na zrelostne nivoje. To posledično pomeni, da je za doseganje zelenega zrelostnega nivoja potrebno vpeljati temu nivoju pripadajoča procesna področja. Kako pa bo proces vpeljan, je odvisno od splošnega cilja, kot prikazuje tabela 4. Če se npr. organizacija odloči, da bo dosegla drugi zrelostni nivo, bo uporabljala temu ustrezna procesna področja, dokler ne bo izpolnila vseh ciljev, ki so vsebovani v teh področjih. Ko bo drugi zrelostni nivo dosežen, pa se bo organizacija

osredotočila na procesna področja iz tretjega zrelostnega nivoja itn. (CMMI Product Team, 2002).

Doseganje splošnega cilja 1 za določeno procesno področje je enakovredno doseganju specifičnih ciljev za to procesno področje.

Doseganje splošnega cilja 2 za določeno procesno področje je enakovredno upravljanju izvajanja procesov, povezanih s tem procesnim področjem. Obstajajo pravila, ki označujejo, kako se proces izvaja. Obstaja načrt za njegovo izvajanje. Zagotovljena so sredstva za izvajanje, dodeljene so odgovornosti, izvedeno je ustrezno usposabljanje itd. Proces je načrtovan in opazovan kot vse druge projektne ali podporne aktivnosti.

Doseganje splošnega cilja 3 za določeno procesno področje je enakovredno vzpostavljanju standardnih procesov v organizaciji, ki jih je mogoče prilagoditi tako, da zadovoljijo potrebe definiranega procesa, povezanega s tem procesnim področjem. Če so potrebe definiranega procesa že pokrite s katerim izmed standardnih procesov v organizaciji, je definirani proces enak tistemu standardnemu procesu in se upošteva, da je bil rezultat prilagajanja brez sprememb. Vsako procesno področje opisuje več različnih aktivnosti, od katerih se nekatere izvajajo ponavljajoče. Da zadostimo morebitnim spremembam v zmogljivostih ali okoliščinah, je potrebno prilagoditi način, kako se te aktivnosti izvajajo. Doseganje določenih ciljev enega področja, zahteva, da tudi dosežemo cilje drugega področja.

Tabela 4: Splošni cilji procesnih področij

Splošni cilj	
Splošni cilj 1	Doseganje specifičnih ciljev procesnega področja
Splošni cilj 2	Institucionalizacija upravljanega procesa
Splošni cilj 3	Institucionalizacija definiranega procesa

Vir: prirejeno po CMMI Product Team (2002).

Ena izmed največjih ovir, ki jo zasledimo pri ocenjevanju zrelosti procesov, je razkorak v zrelosti ali v managementu procesov. V bistvu organizacije ne naredijo tranzicije iz nivoja zrelosti 2 na 3. Večina organizacij ostane bodisi na nivoju 1 bodisi na nivoju 2, medtem ko približno 25 % organizacij se uvrsti na nivo 3. Zelo malo organizacij doseže nivo 4 ali 5. To se zgodi, ker organizacije ne pridobijo podpore višjega managementa, da bi razširile procese na celotno organizacijo, ali občutijo razkorak, ker so odvisne od visoko kvalificiranih posameznikov, ki nase prevzamejo ogromno dela in odgovornosti, ali ker se fokusirajo na orodja in metode namesto na management procesov (Heller & Varney, 2013).

Večina organizacij izbere vsaj zmožnostni nivo 1, znotraj katerega izpolnjujejo vse specifične cilje izbranih procesnih področij. Vendar organizacije, ki izberejo zmožnostni nivo več kot 1, se morajo fokusirati na institucionaliziranje splošnih ciljev in praks v izbranih procesih organizacije (Software Engineering Institute, 2010).

Izboljševanje organizacijske zrelosti povezujemo z izboljšanjem pričakovanih rezultatov, ki jih lahko doseže organizacija. Zrelost je eden od načinov za napovedovanje splošnih rezultatov aktivnosti organizacije. Za izboljšanje procesov se morajo organizacije osredotočiti na potrebe v okviru njihovega poslovnega okolja in na to, ali lahko procesna področja z višjo zrelostjo zadovoljijo trenutne potrebe organizacije ali delovne skupine. Organizacije lahko dosežejo postopne izboljšave zrelosti tako, da najprej dosežejo nadzor na ravni delovne skupine in nadaljujejo na najbolj naprednem nivoju. Procese lahko izboljšujejo, kadar koli želijo, še preden so pripravljene za napredovanje na stopnjo zrelosti, na kateri je specifična praksa priporočljiva. V takih situacijah morajo organizacije razumeti, da je uspeh teh izboljšav rizičen, ker temelj za njihovo uspešno institucionalizacijo še ni vzpostavljen. Procesi brez ustreznih temeljev lahko spodletijo, ko so najbolj potrebni. Vsaka stopnja zrelosti je nujna podlaga za naslednjo raven, zato je poskus preskoka zrelosti običajno kontra produktiven (Paulk, Curtis, Chrissis & Weber, 1993).

3 VREDNOTENJE ZRELOSTI

Določiti niz visoko prioriternih procesnih področij je šele začetek. Naslednji korak je določiti, kje organizacija stoji glede na ta procesna področja. Za izvedbo te naloge obstajata dva glavna načina. En način je uporaba **standardne metode ocenjevanja CMMI za izboljšanje procesov** (angl. SCAMPI – Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement), ki zagotavlja standardiziran pristop za določanje uspešnosti procesa. Drugi način je samoocenjevanje. Za projektno pisarno z omejenimi izkušnjami in viri za izboljšanje procesov je to morda bolj primeren prvi korak (Blanchette & Keeler, 2005).

3.1 CMMI ocenjevanje

CMMI sam po sebi ni standard in tudi ne definira, kako izvajati razvoj programske opreme ali upravljanje projektov. Njegov namen je zagotavljanje ogrodja, ki bi znotraj organizacij spodbujalo nastanek kulture nenehnega izboljševanja in ki bi spodbujalo pristop k sistemskemu razmišljanju. CMMI torej ne predpisuje načinov izvajanja procesov, ampak je model za razumevanje organizacijske zmožnosti ali zrelosti (Glazer, Dalton, Anderson, Konrad & Shrum, 2008).

Organizacije se zagotovo lahko odločijo za prvi vpogled v njihovo zrelost procesov za metodo SCAMPI razred A, vendar to na splošno ni stroškovno učinkovita rešitev za nobeno organizacijo, ki začne formalno prizadevanje za izboljšanje procesov. Samoocenjevanje je za te organizacije morda boljša izbira, saj uporaba SCAMPI tehnike zahteva nekaj razumevanja izboljšanja procesov in okvira CMMI. Poleg tega metoda ocenjevanja SCAMPI zahteva sodelovanje osebja, ki je formalno izobrazeno in pooblaščen za podporo izvajanja metode. V okoljih, v katerih še ni dosežena zahtevana stopnja razumevanja in usposabljanja, so tudi manj stroge metode SCAMPI B in C morda neprimerne kot prvi korak

(čeprav bi SCAMPI B ali C ustrezala naslednjim korakom, potem ko organizacija doseže določeno raven izboljšanja po samooceni) (Blanchette & Keeler, 2005).

V organizaciji, kjer je zrelost procesov nov koncept, samoocenjevanje ponuja enostaven vstop v svet izboljšanja procesov. Kot pomeni izraz, je samoocenjevanje orodje, s katerim organizacija oceni skladnost z izbranim referenčnim modelom ali modulom, ne da bi za to potrebovala formalno metodo. Samoocenjevanje pomaga organizacijam najti vrzeli med njihovimi trenutnimi praksami in praksami, opredeljenimi v CMMI. Ta zgodnja identifikacija vrzeli projektnim pisarnam omogoča, da začnejo izboljševati svojo poslovno prakso, preden se izpostavijo zunanji presoji ocene SCAMPI. Rezultati samoocene se lahko uporabijo tudi za izobraževanje organizacije o modulu pridobitve in o zahtevah formalne metode ocenjevanja (Blanchette & Keeler, 2005).

Samoocenjevanje je stroškovno in časovno učinkovito, vendar se lahko pojavijo tudi določene pomanjkljivosti. Ljudje v organizaciji lahko ocenijo boljše kot zunanja skupina. To se lahko zgodi zaradi različnih razlogov. Organizacije, katerim so zrelostni modeli in izboljševanje procesov tuje, si lahko vprašanja ocenjevanja interpretirajo po svoje ali ugibajo neznana vprašanja. Včasih celo popolnoma zgrešijo bistvo in namesto da bi bili iskreni, skušajo podati »pravi« odговор, za katerega mislijo, da ga ocenjevalci želijo slišati. V določenih primerih je težko ugotoviti, kaj rezultati dejansko pomenijo. Ali negativni rezultati kažejo težave procesov, neučinkovito komunikacijo ali anketiranci preprosto ne razumejo vprašalnika? Enako je s pozitivnimi odgovori. Ali pomenijo, da organizacija dela dobro, ali ljudje dobro ugibajo, kakšen je željeni odgovor? Na takšna vprašanja lahko odgovori samo usposobljena skupina za ocenjevanje. Zato se samoocenjevanje uporablja kot vstopna točka, vendar ga moramo obravnavati z določeno mero cinizma. Za bolj realno in formalno oceno se podjetja odločijo za SCAMPI metodo (Blanchette & Keeler, 2005).

Mehanizem samoocenjevanja je preprost. Z raziskavo zaposleni v podjetju odgovarjajo na vrsto vprašanj, ki temeljijo na njihovem razumevanju delovanja v njihovi organizaciji. Da zagotovimo odkritost v odgovorih, morajo anketiranci odgovarjati anonimno. Posamezni odgovori se nato združijo, obdelajo in predstavijo osebju projektne pisarne za razpravo ter nadaljnje ukrepanje (Blanchette & Keeler, 2005).

3.2 SCAMPI ocenjevanje

SCAMPI metoda se uporablja za ocenjevanje organizacij, ki uporabljajo CMMI in en od rezultatov je bonitetna ocena (Ahern, Clouse & Turner, 2008). Če je kontinuiran prikaz uporabljen za ocenjevanje, je ocena »**profil zmožnostnega nivoja**«. Če pa je uporabljen stopenjski prikaz, je ocena »**profil zrelostnega nivoja**«. Profil zmožnostnega nivoja je seznam procesnih področij in povezanimi doseženimi zmožnostnimi nivoji. Omogoča pregled nad procesnimi področji glede na zmožnostni nivo. Profil se imenuje »**profil dosežkov**«, če predstavlja dejanski napredek organizacije za vsako procesno področje.

Alternativno lahko profil poimenujemo tudi »**profil ciljev**«, če predstavlja cilje izboljšav organizacijskega plana (npr. zrelostni nivo 3) (Software Engineering Institute, 2010).

Dokument zahtev za presojo CMMI (angl. The Appraisal Requirements for CMMI, v nadaljevanju ARC) opisuje zahteve za več vrst ocen. Gre za množico kriterijev, ki določajo razvoj, definiranje in uporabo presojevalnih metod za modele CMMI (CMMI Institute, 2014). Celovito primerjalno ovrednotenje je opredeljeno kot metoda ocenjevanja razreda A. Manj formalne metode so opredeljene kot metode razreda B ali razreda C. Dokument ARC je bil zasnovan tako, da pomaga izboljšati skladnost med metodami ocenjevanja in pomaga razvijalcem, deležnikom in uporabnikom metod ocenjevanja razumeti kompromise, povezane z različnimi metodami (Software Engineering Institute, 2011).

Družino ocenjevalnih metod SCAMPI sestavljajo tri različne metode ocenjevanja (A, B in C), ki skupaj obsegajo vrsto značilnih ocenjevalnih ciljev. Možnost prilagoditve in razširitve v vsakem metodološkem razredu je tako široka, da se te tri metode prekrivajo v večih vidikih. To prekrivanje je očitno, ko podrobno preučujemo celotno širino prilagojenih ocenjevalnih možnosti, ki jih ponujajo (Hayes, Miluk, Ming & Glover, 2005).

Ti kriteriji so razdeljeni v tri presojevalne razrede, ki se med seboj razlikujejo glede na stopnjo zaupanja pri rezultatih presoje, glede na generiranje ocen in glede na stroške ter trajanje presoje. Presojevalni razredi so prikazani v tabeli 5 (Luttrell & Hefner, 2005).

Tabela 5: Presojevalne zahteve za CMMI

Značilnosti	Razred A	Razred B	Razred C
Količina zbranih objektivnih dokazov	Visoka	Srednja	Nizka
Generiranje ocen	Da	Ne	Ne
Potreba po sredstvih	Visoka	Srednja	Nizka
Velikost skupine	Visoka	Srednja	Majhna
Zahteve po vodji presojevalne skupine	Vodilni presojevalec	Vodilni presojevalec ali izučena oseba z	Izüčena oseba z izkušnjami

Vir: prirejeno po Luttrell & Hefner (2005).

Presoje po metodah SCAMPI niso zasnovane kot revizije ali testi, ampak potekajo bolj kot evolucijska zgodba procesov v organizaciji, katere elementi vključujejo model CMMI, razvojne prakse v podjetju, vpeljevanje teh praks v kulturo organizacije, izboljševalne aktivnosti znotraj širše množice praks v organizaciji in sposobnost sodelujočih pri projektu, da lahko ubesedijo svoje razvojne prakse (CMMI Institute, 2014).

Rezultate presoje je mogoče uporabiti za več postopkov, in sicer za (Software Engineering Institute, 2011):

- načrtovanje strategije za izboljšanje organizacije,

- uvrščanje zrelostnega ali zmožnostnega nivoja,
- podpora pri odločitvah o prevzemih ali poslovnih partnerstvih,
- zmanjšanje tveganj pri pridobivanju, razvoju in spremljanju novih izdelkov.

Metode SCAMPI se zanašajo na združevanje informacij, zbranih preko dveh definiranih tipov objektivnih dokazov:

- artefakti,
- potrditve.

Artefakti predstavljajo stvari, ki jih presojevalci lahko vidijo, otipajo, primejo ...

Potrditve so verbalni podatki, zbrani preko interakcije z ljudmi, ki izvajajo delovne funkcije.

Zbrani dokazi se uporabljajo pri aktivnosti **potrjevanja**. Gre za aktivnost, pri kateri se več objektivnih dokazov upošteva pri presoji posameznih praks iz modelov CMMI (CMMI Institute, 2014).

SCAMPI A metode morajo izpolnjevati vse zahteve ARC in to je edina metoda, ki se šteje za primerno za zagotavljanje ocen primerjalne analize. SEI bo beležil le ocene, pridobljene z ocenami SCAMPI A, čeprav se lahko ustvarijo tudi druge metode ARC razreda A (Software Engineering Institute, 2010).

SCAMPI B metode ocenjevanja morajo biti v skladu z nizom zahtev ARC, vendar v primerjavi z razredom A je veliko metod razreda B neobveznih. Metode razreda B ne prinašajo bonitetnih ocen. Te vrste ocenjevanja priporočamo za začetno ocenjevanje v organizacijah, ki so šele začele uporabljati model CMMI za dejavnosti izboljševanja procesov. Zagotavljajo tudi stroškovno učinkovito sredstvo za izvajanje internih vmesnih ocen in/ali ocenjevanja razvoja zmožnosti med ocenjevanji razreda A (Software Engineering Institute, 2010).

SCAMPI C metode ocenjevanja morajo biti v skladu z nizom zahtev ARC za metode razreda B, vendar za metode razreda C je potrebna le ena od dveh vrst objektivnih dokazov, potrebnih za metode razreda A in razreda B. Metode razreda C ne prinašajo bonitetnih ocen. Preverjanje in potrditev sta za metode razreda C neobvezna. Te vrste ocen bi se najverjetneje uporabile, če bi se pojavila potreba po »hitrem pregledu« ali za periodične samoocene projektov in organizacijskih podpornih skupin (Software Engineering Institute, 2010).

Pri presoji je vključenih več udeležencev. Glede na SCAMPI metodo se lahko razlikuje obseg vključenih udeležencev v projekt. Ti udeleženci so posamezniki, s katerimi ocenjena organizacija komunicira, in so odgovorni za spremljanje celotnega procesa presoje. Najpomembnejša oseba je pri tem vodja presojevalne skupine, ki mora biti certificirana s strani CMMI inštituta. V presojo so še vključeni člani presojevalne skupine, ki so lahko razdeljeni v več manjših skupin glede na strukturo podjetja ali procesna področja. V primeru,

da je skupin več, še imenuje posrednike skupine, ki komunicirajo z vodjo presojevanja. V SCAMPI metodi še sodelujejo tako imenovani časomerilci, ki skrbijo, da se dosegajo obljubljeni roki glede na aktivnosti. Pregled vlog in odgovornosti presojevalne skupine si lahko še bolj podrobno pogledate v tabeli 6.

Tabela 6: Vloge in odgovornosti presojevalne skupine

Vloga	Odgovornost
Vodja presojevalne skupine	Pri vsaki presoji mora biti prisoten natanko en vodja presojevalne skupine. Vodja mora biti certificiran SCAMPI vodilni presojevalec s strani inštituta CMMI in mora biti povezan s partnerjem inštituta CMMI, ki je odgovoren za presajo. Identificira pokrovitelja in ustrezne nosilce za izvajanje presoje.
Mini skupine ali člani presojevalne skupine (ni obvezno za SCAMPI C)	Člani presojevalne skupine se po navadi razdelijo v ti. mini skupine z dvema do tremi člani. Mini skupine se sestavijo glede na kategorije procesnih področij, organizacijskih enot ali glede na področje in presojevalne izkušnje člana.
Posrednik	Posrednik je dodeljen vodji ali članu skupine za vsako potrditveno sejo. Izvaja potrditve in skrbi, da člani vodijo zapiske glede potrjevalne aktivnosti.
Časomerilec (ni obvezno za SCAMPI C)	Po navadi se dodeli članu skupine. Časomerilec preverja čas in časovne omejitve pri potrjevanju in ostalih aktivnostih.

Vir: prirejeno po CMMI Institute (2014).

Na drugi strani opredeli ocenjena organizacija posameznike, ki bodo komunicirali s presojevalno skupino. Organizacija določi koordinatorja presoje, ki je na strani organizacije odgovoren za operativni proces poteka presoje. Pokrovitelj presoje financira celoten potek presoje in potrdi koordinatorja presoje ter vodjo presojevalne skupine. Hkrati so še vključeni drugi udeleženci, ki pomagajo ocenjevalni skupini opredeliti artefakte in potrditvene aktivnosti. Pregled vlog na strani organizacije je prikazan v tabeli 7.

Tabela 7: Vloge in odgovornosti drugih sodelujočih pri presoji

Vloga	Odgovornost
Koordinator presoje	Koordinator presoje je dodeljen posamezniku ali skupini znotraj organizacijske enote, ki predstavlja podporo presoji. Pomaga vodji presojevalcev pri izvajanju presojevalnega načrta, sestavlja urnike, pomaga pri določanju procesnih področij.
Pokrovitelj presoje	Pokrovitelj presoje je dodeljen posamezniku, ki potrdi načrt presoje in skrbi za financiranje presoje. Izbere vodjo presojevalcev in koordinatorja presoje.
Udeleženec presoje	Je vsak posameznik, ki priskrbi artefakte ali sodeluje pri potrjevalnih aktivnostih, kot so intervjuji in predstavitve.

Vir: prirejeno po CMMI Institute (2014).

3.3 SCAMPI struktura

Izvajanje presoje po metodah SCAMPI poteka preko štirih faz (Hayes, Miluk, Ming & Glover, 2005):

- faza 1: Načrtovanje in priprave za izvedbo presoje,
- faza 2: Izvajanje presoje,
- faza 3: Poročanje o rezultatih,
- faza 4: Ponovna presoja akcijskega načrta (opcijška faza pri metodi SCAMPI A).

Faza 1: Načrtovanje in priprave za izvedbo presoje. Načrtovanje ocenjevanja se začne z razumevanjem ciljev, zahtev in omejitev deležnikov. Vsa druga načrtovanja, priprave, izvajanja in poročanja o rezultatih izhajajo iz te začetne dejavnosti. Zaradi planiranja precejšnjih naložb in logističnih aktivnosti je treba v prvi fazi pričakovati veliko ponovitev in izboljševanj načrtovanih aktivnosti. Zaradi ugotovitev zbiranja, analiziranja, tolmačenja in izboljševanja podatkov se z vsako naslednjo fazo količina iteracije glede na model zmanjša (SCAMPI Upgrade Team, 2011).

Faza 2: Izvajanje presoje. V drugi fazi se skupina za ocenjevanje osredotoči na zbiranje podatkov od ocenjene organizacije, da presodi, v kolikšni meri je model implementiran in se izvaja. V tem pristopu je pomemben koncept zajetja, ki pomeni dve stvari: zbiranje zadostnih podatkov za vsako komponento modela znotraj obsega modela, ki ga izbere deležnik, in pridobivanje reprezentativnega vzorca tekočih procesov (CMMI Institute, 2014).

Organizacijski obseg, določen v prvi fazi, temelji na razumevanju implementacij edinstvenih procesov v okviru ocene, s ciljem optimizacije aktivnosti za zbiranje in analizo objektivnih dokazov. To pomeni zbiranje podatkov in informacij o vseh sestavnih delih referenčnega modela za ocenjevanje v obsegu ocene in v vseh vzorčenih primerkih postopkov v ocenjeni organizacijski enoti. Načrt zbiranja podatkov, razvit v 1. fazi, je podvržen nenehnemu ponavljanju in izpopolnjevanju, dokler ni doseženo zadostno zajetje. Rezultati ocenjevanja se ustvarijo, ko zajamemo zadostno količino ocen referenčnega modela in organizacijskih enot (CMMI Institute, 2014).

Faza 3: Poročanje o rezultatih. V tretji fazi skupina za ocenjevanje posreduje rezultate ocenjevanja deležnikom in organizaciji. Ti artefakti postanejo del zapisnika o ocenjevanju, ki postane varovan podatek v skladu s pravilnikom o razkritju podatkov. Stopnja zaščite in načrt razpolaganja z ocenjevalnimi materiali ter podatki so določeni v prvi fazi v sodelovanju z deležniki. Inštitutu CMMI je na voljo izpolnjen paket podatkov o oceni, ki vključuje podmnožico vsebine zapisnika o oceni. Inštitut CMMI arhivira podatke ocenjevanja v zaupno bazo in zagotavlja splošne profile skupnosti na periodični bazi (SCAMPI Upgrade Team, 2011).

Faza 4: Ponovna presoja akcijskega načrta. V četrti fazi, če je zaradi primerjalne analize ocenjen eden ali več ciljev »nezadovoljeno« ali »ni ocenjeno«, ima organizacija možnost, da v akcijskem načrtu odpravi pomanjkljivosti, ki vplivajo na cilj in nadaljnjo ponovno oceno akcijskega načrta. Ponovna ocena akcijskega načrta se izvaja na obsegu podskupine modela in obsegu organizacije potem, ko se odpravijo pomanjkljivosti, o katerih so poročali v začetni ocenjevalni dejavnosti. Ponovna ocena akcijskega načrta se izvede v 4 mesecih po prvotni oceni. Na SCAMPI A je dovoljen le en akcijski načrt (CMMI Institute, 2014).

Faze so za vsako SCAMPI metodo enake, vendar se razlikujejo glede na obseg in zahteve presoje. V tabeli 8 je prikaz zahtev za fazo 1, ki so predvsem enake, vendar se zahteve razlikujejo glede na vključenost števila udeležencev v presojo in njihovo predznanje.

Tabela 8: Faza 1: Načrtovanje in priprave za izvedbo presoje

Zahteva	SCAMPI A	SCAMPI B	SCAMPI C
Presoja, vodena s strani pooblaščenega vodilnega presojevalca	Da	Da	Da
Komunikacija med vodilnim presojevalcem in pokroviteljem presoje	Da	Da	Da
Pokrovitelj potrjuje vhodne podatke in spremembe presoje.	Da	Da	Da
Pokrovitelj potrjuje načrt presoje.	Da	Da	Da
Člani skupine opravijo uvodni tečaj v CMMI in neko obliko skupinskega izobraževanja.	Da	Da	Da
Neka oblika preverjanja pripravljenosti	Da	Da	Da
Načrt za zbiranje objektivnih dokazov	Da	Da	Da
Kriteriji glede izkušenj članov skupine na področjih inženiringa in upravljanja	Da	Da	Ne
Najmanjše število članov skupine	4	2	1

Vir: prirejeno po Luttrell & Hefner (2005).

Za fazo 2 so v tabeli 9 prikazane zahteve, ki so precej identične, le razlikujejo se pri izvršnem pregledu nad neposredno pridobljenimi artefakti.

Tabela 9: Faza 2: Izvajanje presoje

Zahteva	SCAMPI A	SCAMPI B	SCAMPI C
Podatki so komentirani s pomočjo modela in informacij iz organizacijske enote.	Da	Da	Da
Identificirani so neposredno in posredno pridobljeni artefakti ter potrditve.	Da	Da	Da
Identificirane so razlike v implementacijah organizacijskih enot glede na uporabljeni model.	Da	Da	Da

se nadaljuje

Tabela 9: Faza 2: Izvajanje presoje (nad.)

Zahteva	SCAMPI A	SCAMPI B	SCAMPI C
Končne ugotovitve vsebujejo prednosti in slabosti.	Da	Da	Da
Izvršen je pregled neposredno pridobljenih artefaktov.	Da	Da	Ne

Vir: prirejeno po Luttrell & Hefner (2005).

V fazi 3 so zahteve, ki so prikazane v tabeli 10, povsem identične. Se pravi, da je poročanje o rezultatih enako pri vseh treh SCAMPI metodah.

Tabela 10: Faza 3: Poročanje o rezultatih

Zahteva	SCAMPI A	SCAMPI B	SCAMPI C
Označeni rezultati presoje so priskrbljeni ustreznim nosilcem presoje.	Da	Da	Da
Zapisnik o presoji je dostavljen pokrovitelju presoje.	Da	Da	Da
Paket podatkov iz presoje je predložen inštitutu CMMI.	Da	Da	Da

Vir: prirejeno po Luttrell & Hefner (2005).

Uspešna uporaba SCAMPI temelji na prilagoditvi parametrov metode potrebam organizacije in ciljem ter omejitvam deležnikom organizacije. Cilji deležnikov v veliki meri vplivajo na odločitve prilagoditev, kot so: obseg in prikaz referenčnega modela (zveznega ali stopenjskega), velikost organizacijske enote, izbrani deli organizacije, velikost ocenjevalne skupine, število intervjujev, čas priprave, čas na kraju samem in stroški. Vse odločitve prilagajanj morajo biti dokumentirane v načrtu ocenjevanja (CMMI Institute, 2014).

V **tabeli 11** smo za lažji pregled pripravili aktivnosti procesov za vsako fazo presoje. V primeru, da rezultati niso zadovoljivi, se še lahko opravi ponovna presoja, kar posledično vpliva na dodatne stroške, ampak s tem pridobi podjetje željene rezultate. Na to vplivajo ne samo znanje in izkušnje presojevalcev, ampak tudi pripravljenost sodelovanja presojevalnega podjetja.

Tabela 11: Faze in procesi presoje pri metodah

Faza	Proces
1: Načrtovanje in priprave za izvedbo presoje	1.1 Analiza zahtev 1.2 Izdelava načrta presoje 1.3 Izbira in priprava članov presojevalne skupine 1.4 Pridobitev in popis začetnih objektivnih dokazov 1.5 Priprava na izvajanje presoje

se nadaljuje

Tabela 11: Faze in procesi presoje pri metodah (nad.)

Faza	Proces
2: Izvajanje presoje	2.1 Priprava sodelujočih pri presoji 2.2 Pregled objektivnih dokazov 2.3 Dokumentiranje objektivnih dokazov 2.4 Verifikacija objektivnih dokazov 2.5 Validacija pripravljanih ugotovitev 2.6 Generiranje rezultatov presoje
3: Poročanje o rezultatih	3.1 Dostava rezultatov presoje 3.2 Pakiranje in arhiviranje presojevalnih sredstev
4: Ponovna presoja akcijskega načrta (opcijška faza)	4.1 Ponovna presoja akcijskega načrta

Vir: prirejeno po CMMI Institute (2014).

4 EMPIRIČNI DEL

Izbrano podjetje, ki je za namene magistrske naloge hotelo ostati anonimno, deluje v panogi informacijske tehnologije in se ukvarja z razvojem programske opreme. Je slovensko podjetje, ki ima podružnico tudi v Nemčiji. Njihova vizija je postati vodilno podjetje na svetu na področju digitalizacije zalednih procesov. Trenutno imajo 20 zaposlenih v Sloveniji in 5 v Nemčiji. Imajo portfelj produktov na področju digitalizacije procesov in dokumentnih sistemov. Njihove stranke so predvsem pravne in odvetniške pisarne, banke, računovodski servisi in zdravstvene ustanove. Njihova konkurenčna prednost je BPM (angl. business process manager) konfigurator, ki so ga razvili sami, z njim lahko natančno prikrojijo obstoječe procese podjetja v digitalno obliko, ki omogoča prenos in potrditev dokumentov ter ostalih informacij.

4.1 Obstoječe stanje izbranega podjetja pred samoocenjevanjem

So projektno usmerjeno podjetje, ki predvsem nudi strankam prilagojene rešitve. Vodja projektne pisarne skrbi za finančno sliko projektov in doseganje rokov. Njihove projekte imajo zapisane v centralnem dokumentnem sistemu, kamor tudi vpisujejo čas dela opravljenih aktivnosti, aktivnosti projektov pa so razporejene v Excel tabeli. Nimajo projektne managerja, ampak koordinatorje projektov, ki so odgovorni za posamezne projekte. Na razpolago imajo pet programerjev, ki se jim tedensko zapolnijo ure dela. Določijo se prioritete projektov in razporedijo ure glede na zasedenost posameznega programerja.

Edini nadzor nad delom programerjev je njihov vnos v njihov centralni dokumentni sistem, vendar to ne počnejo redno, zato vodja projektne pisarne in koordinatorji ne morejo slediti njihovem napredku ter ustrezno planirati. Posledica le-tega je, da časovno in stroškovno

pride do razhajanj glede na njihov opredeljen plan. Druga posledica je, da se aktivnosti pri vseh projektih zakasni, kar posledično vpliva na zamik datuma predaje in nezadovoljstvo strank. Lahko pride tudi do pomanjkanja znanja pri določenem projektu, kar pomeni, da se zakasni naslednje aktivnosti plana, dokler se ne odpravijo izzivi. Pojavi se lahko tudi nerazumevanje problema stranke oz. njihovih želja. Velikokrat tudi stranke same ne vejo, kako bi se dalo najbolje optimizirati proces oz. kako lahko rešitev izbranega podjetja odpravi problem stranke. Naslednji problem je, da se prioritete projektov spreminjajo. Se pravi, da stranke grozijo s tožbami, ker določen projekt še vedno ni zaključen, ali se pojavi nova naloga razvoja za nove prodajne priložnosti, ali pa se pri stranki pojavi nujen problem, ki ga morajo takoj rešiti. Takrat mora vodja projektne pisarne delo takoj prerazporediti, postaviti nov plan in poskrbeti, da so vsi udeleženci projekta seznanjeni z novostmi.

Začeli so se soočati s problemi in njihovimi vzroki, zato so zdaj v procesu ISO akreditacije in popisovanja procesov. Vodja projektne pisarne je uvedel tedenska »stand up poročanja« v duhu scrum agilne metode. V ta namen si tudi tedenska opravila oz. aktivnosti reprezentativno lepijo na ogromno kanbam tablo: **za narediti, v teku, narejeno**. Po nekaj tednih uporabe so ugotovili, da je še pomembno dodati naslednje komponento pri kanbam tabli, in sicer **preverjeno**. Ugotovili so, da testiranja nimajo pod kontrolo, zato so vzpostavili proces poročanja in testiranja izdelkov (Vodja projektov izbranega podjetja, osebna komunikacija, 2019).

4.2 Predstavitev vprašalnika

Glede na izzive, s katerimi so se soočali, so nam privolili, da lahko anketiramo njihove zaposlene. Vsem zaposlenim smo razložili, da bomo preizkusili metodo samoocenjevanja, ki nam bo dala okvirno stanje v podjetju glede na CMMI model. Namen raziskovanja je, da se zaposleni spoznajo z vprašalnikom zrelosti, dobijo občutek, kako se lotiti izboljševanja procesov in na katerih področjih se je tega smiselno lotiti najprej. Povratne informacije analize še ne prinesejo izboljšanja dejanske kakovosti izdelkov in stroškovne učinkovitosti projektnega vodenja, kajti samoocenjevanje ni dovolj. V primeru, da podjetje hoče proizvesti dejanske rezultate, je potrebno obvestiti CMMI inštitut, ki bo glede na želje podjetja prispeval ustrezne strokovnjake.

V naši raziskavi smo uporabili zrelostni vprašalnik za CMM, ki ga je leta 1994 objavil SEI v okviru Carnegie Mellon University pod sponzorstvom U. S. Department of Defense. Vprašalnik je možno najti na spletni strani SEI (Software Engineering Institute, 2020). Vprašali smo CMMI Institute glede pravic uporabe tega vprašalnika in so odgovorili: »Vprašalnik dejansko ni povezan s CMMI, vendar je bil nekoč uporabljen za CMM model. Zato vas prosimo, da v svojem delu ne omenjate, da ga podpira CMMI inštitut. Če pa želite uporabiti nekaj naših javnih virov, si lahko pomagate z našo spletno stranjo: <https://cmmiinstitute.com/>.«

Kot smo že povedali na začetku poglavja, je vprašalnik namenjen samoocenjevanju podjetij. V primeru, da organizacije želijo dejanske spremembe in rezultate učinkov implementacije procesnih področji glede na CMMI model, je potrebno obvestiti CMMI inštitut in se z njimi dogovoriti za svetovanje. Samoocenjevanje je npr. prvi korak k izboljševanju procesov. Čeprav je bil vprašalnik oblikovan za CMM model in ne CMMI model, je bil edini dostopen. Bistvo izboljšave in načina dela na omenjenih modelih se ohrani. Omenili smo, da se je CMMI razvil iz CMM, tako da sta osnovana na istih temeljih.

Ta vprašalnik vsebuje vprašanja **CMM nivoja 2** o izvajanju pomembnih programskih praks v razvojnih podjetjih. Vprašanja so organizirana v šest sklopov ključnih procesnih področij:

- upravljanje konfiguracije programske opreme,
- zagotavljanje kakovosti programske opreme,
- upravljanje podizvajalnih pogodb za programsko opremo,
- nadzor in sledenje programskih projektov,
- načrtovanje programskih projektov,
- upravljanje zahtev.

Vprašalnik je sestavljen iz 46 vprašanj, na katera so anketiranci odgovorili z: ja, ne, se ne nanaša ali ne vem. Za lažje razumevanje vprašanj so v vsakem sklopu razloženi termini, vezani na procesno področje. Namen je, da pri reševanju anketiranci ne rabijo imeti strokovne izobrazbe na področju zrelosti projektnega vodenja, zato smo vprašalnik poenostavili, kolikor se le da. Le-ta nam pove stanje splošnega znanja na tem področju in lahko uporabimo kot izhodišče za naslednja raziskovanja. Zato nam je lahko pogostost pojavljanja spremenljivke »ne vem« pomemben podatek (Zubrow, Hayes, Siegel & Goldenson, 1994). Vprašalnik je v originalu napisan v angleškem jeziku. Glede na to, da je izbrano podjetje internacionalno in da so rekli, da je njihov pogovorni jezik znotraj podjetja tudi angleščina, smo se odločili, da ga pustimo v prvotnem jeziku, da ne pride do izgub v prevodu.

Vprašalnik smo pretvorili s pomočjo spletne aplikacije Ika (Univerza v Ljubljani, 2020) v digitalno obliko za lažjo logistiko anketiranja in optimizacije analize. Vprašalnik smo po e-pošti poslali vsem zaposlenim, vezanim na proces razvoja programske opreme. V to skupino je bilo zajetih petnajst ljudi, od tega jih je pet delno končalo vprašalnik. Reševanje je potekalo leta 2019 v poletnem času. Čas reševanja anketnega vprašalnika je trajal približno dvajset minut.

4.3 Analiza rezultatov

Kot smo že omenili v prejšnjem poglavju, je namen vprašalnika ugotoviti, ali izpopolnjujejo pogoje za zrelostni nivo 2, zato so vprašanja predvsem »da« ali »ne«. Temu bo sledila tudi analiza odgovorov. Ni potrebno, da analiziramo vseh 46 vprašanj posebej, kajti vprašanja se med sabo dopolnjujejo glede na njihovo procesno področje. Zato je bolj smotrno, da

vprašanja analiziramo po sklopih oz. po procesnih področjih. Celoten vprašalnik in odgovori so predstavljeni v prilogi 1.

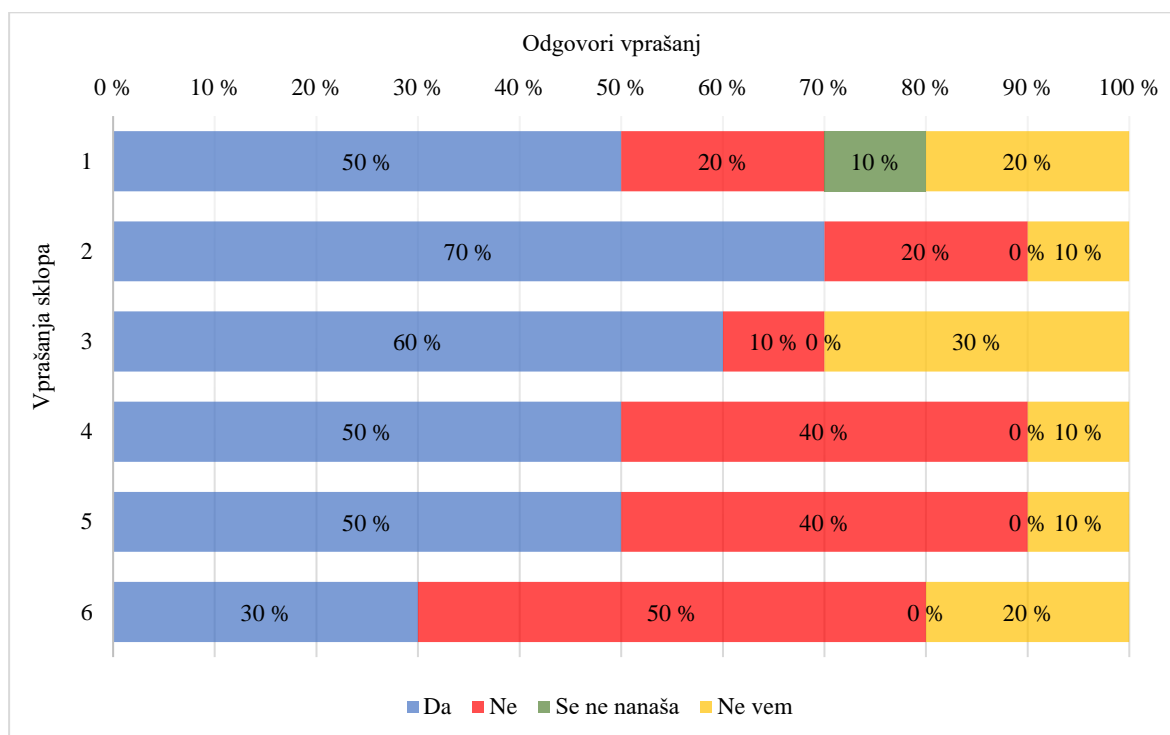
4.3.1 Upravljanje zahtev

Na tem področju se določijo tehnične in netehnične zahteve med stranko in projektno skupino. Upravljanje zahtev vključuje vzpostavitev in vzdrževanje dogovorov, ki tvorijo osnovo za predvideno oceno, planiranje in vodenje aktivnosti skozi življenjski cikel razvoja programske opreme. V primeru sprememb zahtev je potrebno prilagoditi produkt in aktivnosti, da se zagotovi konsistentnost posodobljenih zahtev. Ta sklop vprašalnika sestavlja šest vprašanja področja upravljanja zahtev, ki jim sledi njihova analiza in slikovni prikaz v sliki 1.

1. Ali so zahteve infrastrukture dodeljene programski opremi, ki se uporablja za določitev izhodišč za razvoj in upravljanje programske opreme?
2. Ali so sistemske zahteve dodeljene spremembam programske opreme, potrebam prilagoditve načrtov programske opreme, delovnim produktom in opravljenim aktivnostim?
3. Ali projekt sledi zapisani organizacijski politiki za upravljanje sistemskih zahtev, ki je dodeljena programski opremi?
4. Ali so ljudje v projektu, ki so zadolženi za upravljanje dodeljenih zahtev, usposobljeni v postopkih za upravljanje dodeljenih zahtev?
5. Ali se meritve uporabljajo za določitev stanja aktivnosti, ki se izvajajo za upravljanje dodeljenih zahtev (npr. skupno število sprememb, ki so predlagane, odprte, odobrene in vključene v izhodišče)?
6. Ali so aktivnosti za management dodeljenih zahtev projekta pregledane s strani ZKPO (Zagotavljanje kakovosti programske opreme)?

V sliki 7 opazamo, da ima podjetje zapisana pravila, kako se dodelijo resursi k določenemu projektu, kar pomeni, da odobri resurse višji management, vendar se kakovostno ne ovrednotijo. Ne moremo pa jasno opredeliti, ali projektna skupina vodi evidenco porabljenih resursov, so ljudje ustrezno usposobljeni za analizo resursov, preden jih »slepo« sprejmejo, in ali ti ljudje prejmejo resurse ter jih ustrezno analizirajo pred uporabo. Pomanjkanje le-tega lahko privede do neučinkovite alokacije resursov, kar lahko povzroči zakasnitev projekta ali vpliva na kakovost izdelkov.

Slika 7: Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja upravljanja zahtev



Vir: lastno delo.

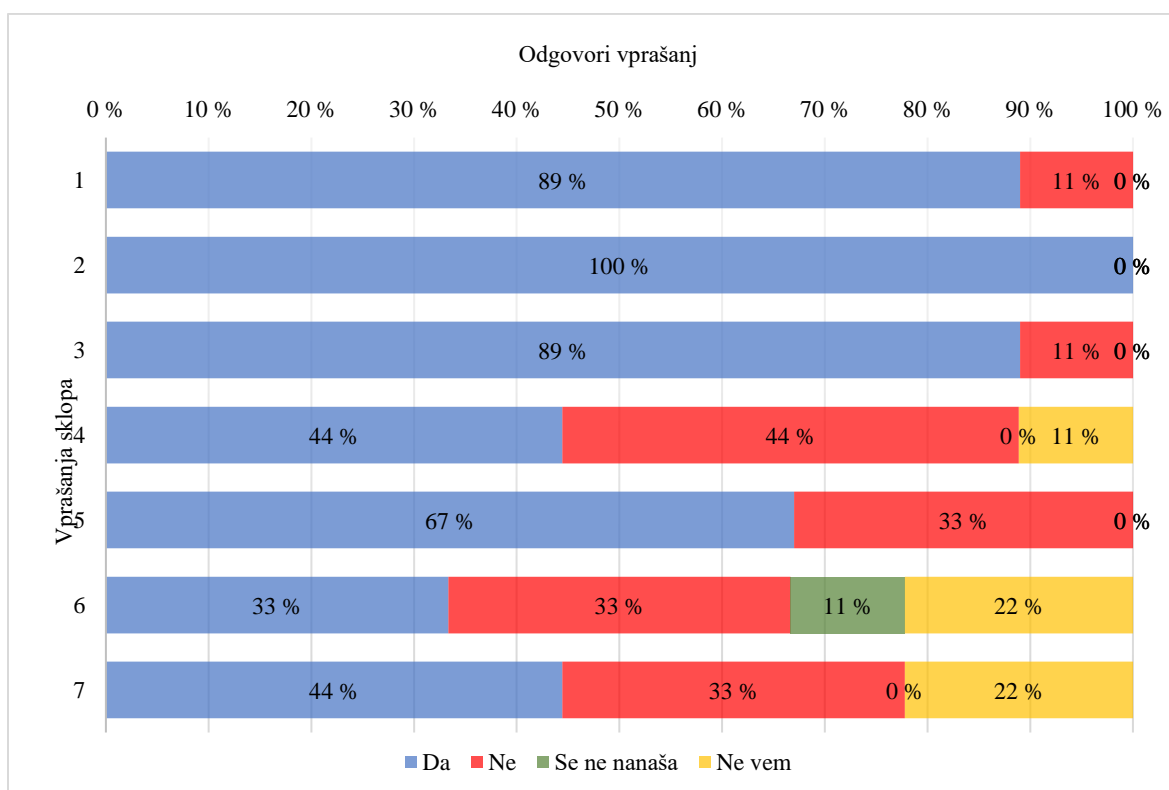
Načrtovanje programskih projektov

Namen tega področja je opredeliti in planirati vse aktivnosti, ki so potrebne za izpolnitev razvojnega projekta. Planiranje vključuje oceno za izdelavo programske opreme (stroški, aktivnosti, časovnica itd.), ki je dokumentirana na papirju. Idealno je, da še dodajo predpostavke tveganja pri oceni. Ta sklop vsebuje sedem vprašanj, katerih rezultati so predstavljeni v sliki 8.

1. Ali so ocene (in časovnica) dokumentirane za uporabo pri načrtovanju in sledenju programskim projektom?
2. Ali načrti programske opreme dokumentirajo aktivnosti in obveznosti, potrebne za dan projekt?
3. Ali se vse vključene skupine in posamezniki strinjajo s svojimi obveznostmi, povezanimi s projektom programske opreme?
4. Ali projekt upošteva zapisana organizacijska pravila za načrtovanje programskega projekta?
5. Ali so na voljo ustrezna sredstva za načrtovanje programske opreme (npr. finance in izkušeni posamezniki)?
6. Ali se uporabljajo meritve za določitev stanja aktivnosti projekta (npr. primerjava zaključenih vmesnih aktivnosti s projektnim načrtom/planom)?
7. Ali vodja projektov pregleda aktivnosti projekta na periodični ravni in na ravni dogodkov?

V sliki 8 opazamo, da ima izbrano podjetje dokumentirani načrt izdelave programske opreme, vključenim skupinam in posameznikom so jasne aktivnosti ter se strinjajo z njimi. Pomanjkanja se opazijo pri procesu merjenja in analize projekta glede na načrtano stanje. Samo tretjina se strinja, da ima podjetje vpeljan proces za sprotno preverjanje stanja glede na dokumentiran načrt. Manj kot polovica odgovarja, da projektni vodja periodično preverja stanje projekta. Izstopa tudi odgovor, da organizacija nima strukturiranih pravil na ravni organizacije, kako se planira projekt. Se pravi, da je vsak projekt planiran posebej, kar lahko privede do neskladij glede komunikacije in alokacije resursov.

Slika 8: Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja načrtovanja programskih projektov



Vir: lastno delo.

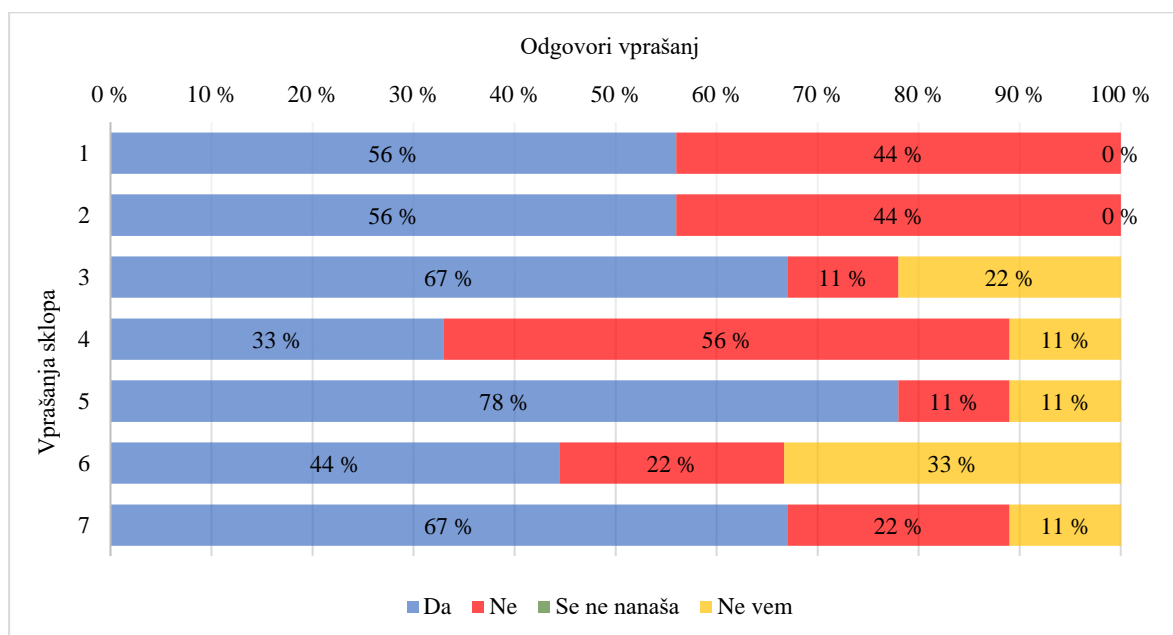
4.3.2 Nadzor in sledenje programskih projektov

Namen tega področja je, da pridobimo pregled nad dejanskim potekom projekta, tako da lahko management ukrepa z ustreznimi aktivnostmi v primeru odstopanj od planiranega stanja. Management v teh primerih analizira stanje dejanskega napredka razvoja programske opreme in ponovno vzpostavi preostale aktivnosti ali izboljša učinkovitost dela, da so procesi ponovno skladni s planiranim stanjem. Rezultate dosedanjega dela potem primerjamo z dokumentiranimi ocenami, obvezami in plani ter jih prilagodimo na dejansko stanje rezultatov. V tem sklopu je navedenih sedem vprašanj, njihove rezultate si lahko pogledamo v slikovnem prikazu v sliki 9.

1. Ali so dejanski rezultati projekta (npr. razpored aktivnosti, velikost in stroški) primerjani z ocenami v programskih načrtih?
2. Ali se izvajajo ukrepi, kadar dejanski rezultati občutno odstopajo od načrtov programskega projekta?
3. Ali so spremembe v obveznostih projekta potrjene s strani vseh posameznikov in skupin vključenih v projekt?
4. Ali projekt sledi pisnim organizacijski pravilom tako za sledenje kot tudi za nadzor nad aktivnostmi razvoja programske opreme?
5. Ali je kdo v projektu odgovoren posebej za sledenje aktivnostim programskega dela in razvoju produktov (npr. vložen trud, razpored aktivnosti in proračun)?
6. Ali se uporabljajo meritve za določitev stanja aktivnosti pri sledenju in nadzoru projekta (npr. porabljen skupni trud za izvajanje aktivnosti pri sledenju in nadzoru projekta)?
7. Ali se aktivnosti sledenja in nadzora projektov programske opreme redno pregledujejo s strani vodstva podjetja (npr. uspešnost projekta, odprta vprašanja, tveganja in akcijski elementi)?

Iz grafa 3 lahko sklepamo, da anketiranci niso jasno izrazili, ali se te aktivnosti prvega in drugega vprašanja izvajajo. Iz tega lahko sklepamo, da niso vsi vključeni v te ukrepe ali te aktivnosti niso jasno skomunicirane s člani projekta. Najbolj se anketiranci strinjajo s petim in sedmim vprašanjem. Se pravi, da je v projektu imenovana odgovorna oseba, ki ima nadzor nad aktivnostmi in vodstvo organizacije redno pregleduje stanje projekta. Iz tega lahko sklepamo, da vodstvo pregleduje stanje projekta in je opredeljena oseba, ki ima nadzor nad projekti, vendar glede na anomalije poteka projekta ne izvajajo ustreznih aktivnosti.

Slika 9: Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja za nadzor in sledenje programskih projektov



Vir: lastno delo.

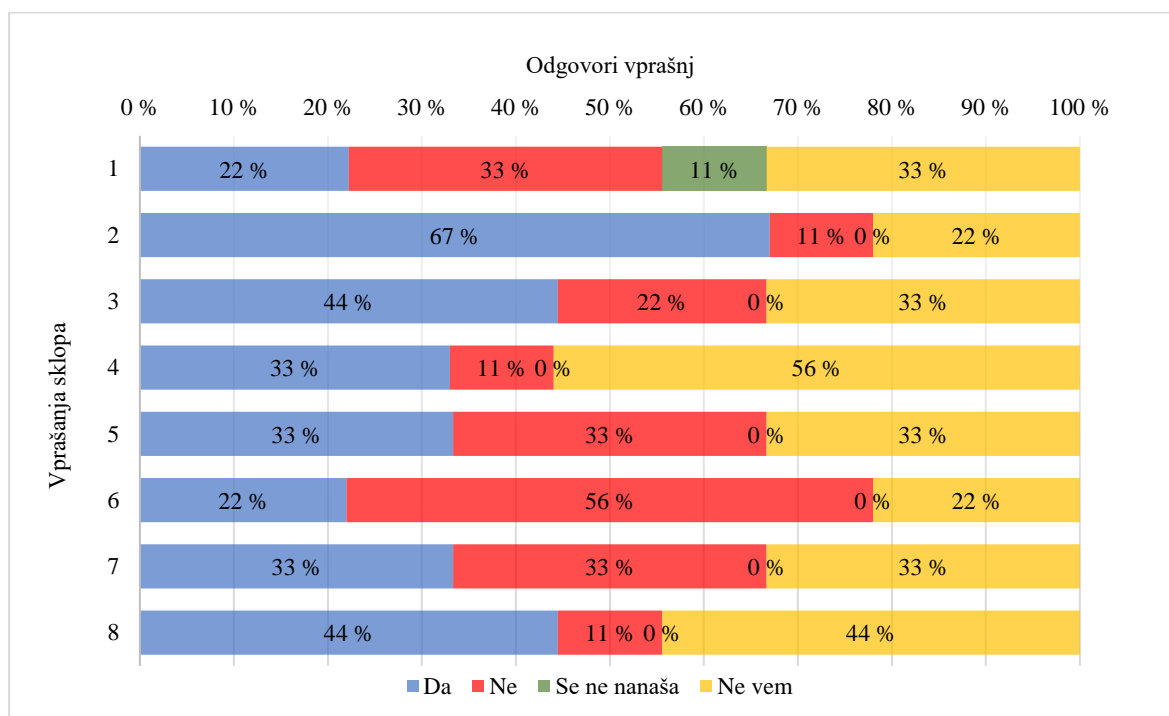
4.3.3 Upravljanje podizvajalnih pogodb za programsko opremo

Namen tega področja je, da izberemo kvalificirane podizvajalce in jih ustrezno upravljamo. Upravljanje vsebuje izbiro podizvajalcev, sklepanje obveznosti z njimi, vodenje in preglede njihovega dela. Te aktivnosti pokrivajo tudi upravljanje komponent programske opreme in vključujejo strojno opremo in druge možne sistemske komponente. Podjetje izbira podizvajalce glede na dokumentirane kriterije, ki so sposobni zagotoviti specifične potrebe razvoja produktov. Ta sklop vsebuje osem vprašanj, ki so slikovno prikazani v sliki 10.

1. Ali imajo dokumentiran postopek izbire podizvajalcev na podlagi njihove zmožnosti opravljanja dela?
2. Ali se spremembe do podizvajalcev izvajajo s soglasjem glavnega izvajalca in ostalimi podizvajalci?
3. Ali se pri podizvajalcih izvajajo občasne tehnične izmenjave?
4. Ali se rezultati in uspešnost podizvajalcev programske opreme spremljajo v skladu z njihovimi obveznostmi?
5. Ali projekt sledi pisnim organizacijski pravilom za upravljanje programskih podizvajalcev?
6. Ali so ljudje, odgovorni za upravljanje s podizvajalci programske opreme, ustrezno usposobljeni za to delo?
7. Ali se uporabljajo meritve za določitev stanja aktivnosti pri upravljanju podizvajalcev programske opreme (npr. stanja glede na načrtovane datume dobave in truda, porabljenega za upravljanje podizvajalnih pogodb)?
8. Ali vodja projektov pregleduje aktivnosti podizvajalcev na periodični ravni in na ravni dogodkov?

Iz slike 10 lahko razberemo, da je povprečno tretjina odgovorov "ne vem". Tako lahko sklepamo, da podjetje pri svojih aktivnostih razvoja programske opreme ne vključuje oz. potrebuje dela podizvajalcev. Izstopa drugo vprašanje, ki se navezuje na vključevanje in dogovor različnih podizvajalcev v spremembe pogojev do njih. Anketiranci pozitivno odgovarjajo, da se spremembe večinoma usklajujejo z njimi. Najbolj negativno sta ocenjeni prvo in šesto vprašanje. Anketiranci zanikajo oz. ne vedo, da ima organizacija zapisana pravila izbire podizvajalcev. Pri šestem vprašanju pa zanikajo, da ima organizacija opredeljeno odgovorno osebo za upravljanje pogodb in komunikacij s podizvajalci. Največ negotovosti so anketiranci izrazili pri vprašanju štiri, ki se navezuje na spremljanje aktivnosti podizvajalcev glede na dogovorjene aktivnosti.

Slika 10: Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja upravljanja podizvajalnih pogodb za programsko opremo



Vir: lastno delo.

4.3.4 Upravljanje konfiguracije programske opreme

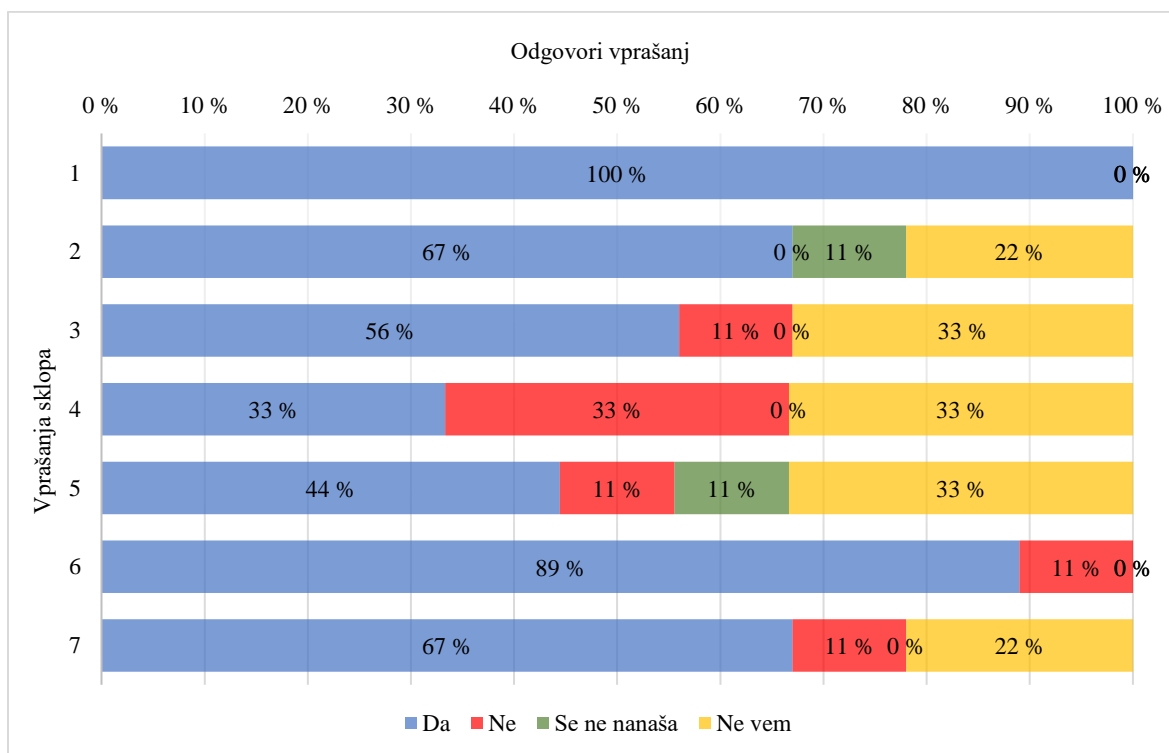
Namen področja upravljanje konfiguracije programske opreme je vzpostavitev in vzdrževanje integritete produktov skozi življenjski cikel projekta programske opreme. Vključuje odkrivanje konfiguracije programske opreme v določenem časovnem obdobju, sistematično kontrolo sprememb, vzdrževanje integritete in sledljivost konfiguracij skozi življenjski cikel programske opreme. Pomembno je, da so spremembe dokumentirane, ko se produkti predajo strankam v uporabo. Ta sklop vsebuje sedem vprašanj, katerih odgovore si lahko pogledate v sliki 11, vprašanja, na katere so anketiranci odgovarjali, so navedena tukaj.

1. Ali se za projekt načrtujejo aktivnosti upravljanja konfiguracije programske opreme?
2. Ali so produkti konfiguracije programske opreme opredeljeni, nadzorovani in razpoložljivi?
3. Ali projekt sledi dokumentiranemu postopku za nadzor sprememb konfiguracijskih elementov/enot?
4. Ali vsi posamezniki in vključene skupine dobijo standardno poročilo o programskem konfiguracijskem napredku (npr. zapisnike o konfiguraciji programske opreme in povzetek zahtevkov o spremembah ter poročilo o stanju)?
5. Ali projekt sledi pisnim organizacijskim pravilom za izvajanje upravljanja konfiguracije programske opreme?

6. Ali so projektni udeleženci usposobljeni za konfiguriranje programske opreme, za katere so odgovorni?
7. Ali merijo in opredeljujejo stanje aktivnosti upravljanja konfiguracije programske opreme (npr. število sprememb na enoto, čas, porabljen za spremembe, dokončano delo itd.)?

V sliki 11 opazimo, da je temu področju posvečeno veliko več pozornosti oz. jasnosti, saj so anketiranci večinoma odgovarjali na vprašanja pozitivno. Celotno s prvim vprašanjem se strinjajo vsi anketiranci. Sklepamo lahko, da izbrano podjetje jasno definira proces konfiguracije programske opreme, mogoče imajo celo za vsak projekt dokumentirane spremembe konfiguracije. Vprašanje, ki je bilo tudi skoraj 100-odstotno odgovorjeno pozitivno, je šesto vprašanje. Vprašanje se navezuje na izobraževanje udeležencev projekta, ki so odgovorni za konfiguracijo programske opreme glede na potrebe projekta. Se pravi, podjetje nudi zaposlenim strukturiran prenos znanja konfiguracije programske opreme. Na drugi strani je bilo najbolj negativno ocenjeno četrto vprašanje, ki se navezuje na poročanje in informiranje kolektiva glede sprememb pri procesu konfiguracije. Tretjina anketirancev je celo odgovorila, da ne ve, da bi kakšen takšen dokument sploh obstajal. Posledično se zgublajo informacije in vsi udeleženci niso seznanjeni z zadnjimi navodili spremembe programske opreme, kar lahko privede do neskladij in posledično do zakasnitve projekta ter nezadovoljstva strank.

Slika 11: Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja upravljanja konfiguracije programske opreme

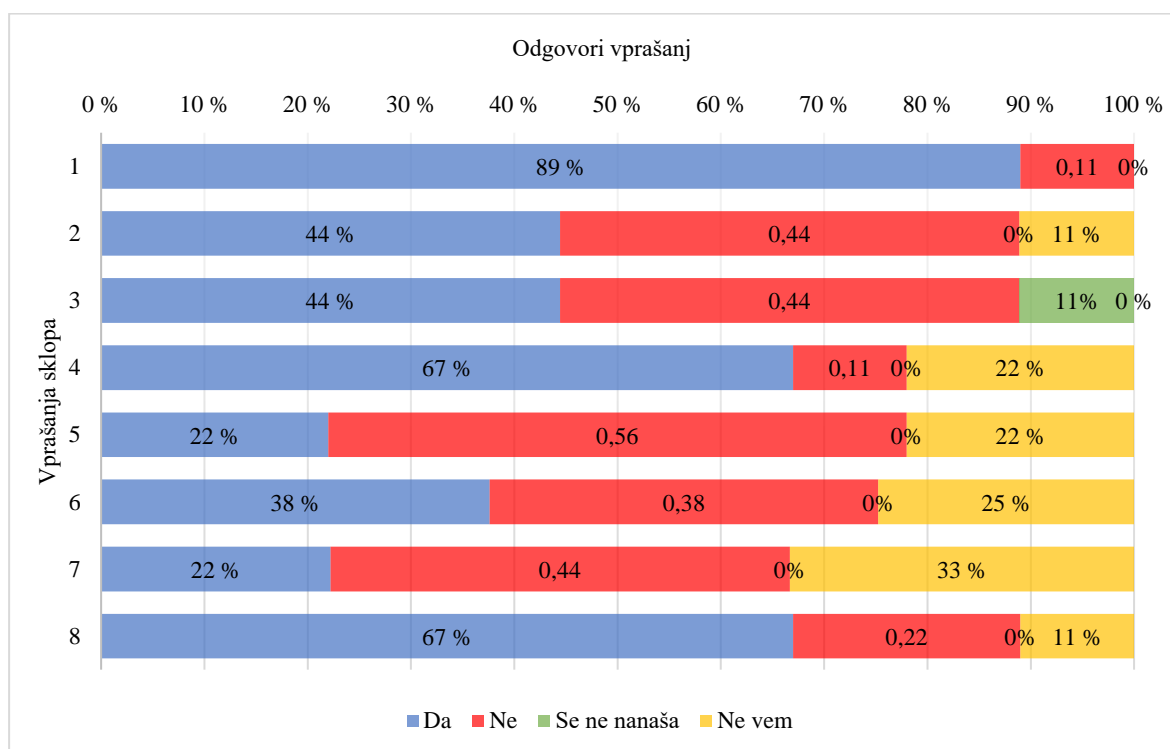


Vir: lastno delo.

4.3.5 Zagotavljanje kakovosti programske opreme

Namen tega področja je zagotoviti vpogled v procese projekta in izdelavo produkta. Zagotavljanje kakovosti programske opreme vključuje preglede in revizijo produktov ter aktivnosti. Preverjamo, da so skladni z veljavnimi postopki in standardi, ter poročamo rezultate teh pregledov vsem vpletenim v projekt. Ta sklop vsebuje osem vprašanj, katerih odgovori so navedeni v sliki 12.

Slika 12: Prikaz odgovorov vprašalnika procesnega področja zagotavljanja kakovosti programske opreme



Vir: lastno delo.

1. So aktivnosti za zagotavljanje kakovosti programske (ZKPO) opreme načrtovane?
2. Ali ZKPO zagotavlja objektivno preverjanje, da programska oprema in povezane aktivnosti ustrezajo veljavnim standardom, postopkom in zahtevam?
3. Ali so rezultati pregledov in revizij ZKPO posredovani vključenim skupinam in posameznikom (npr. tistim, ki so opravili delo, in tistim, ki so za delo odgovorni)?
4. Ali je vodstvo obveščeno o neskladnostih v okviru programske opreme, ki niso rešljive znotraj projekta (npr. odstopanja od veljavnih standardov)?
5. Ali projekt sledi zapisanim organizacijskim navodilom za implementacijo ZKPO?
6. Ali so na voljo ustrezna sredstva za izvajanje aktivnosti ZKPO (npr. financiranje in imenovanje vodje, ki bo prevzemal in deloval v zvezi z neskladnostmi programske opreme)?

7. Ali se uporabljajo meritve za določitev stanja stroškov in časovni okvir aktivnosti za ZKPO (npr. opravljeno delo, porabljeni napor in sredstva v primerjavi z načrtom)?
8. Ali so aktivnosti ZKPO pregledane s strani vodstva na periodični ravni?

V sliki 12 odčitamo, da so anketiranci najbolj pozitivno odgovorili na prvo vprašanje. Priporoča se, da skupina za zagotavljanje kakovosti na začetku projekta pripravi načrt, specifičen za ta projekt, ki se potem integrira v splošen načrt razvoja programske opreme. Sklepamo, da takšna dokumentacija obstaja pri izbranem podjetju. Pozitivno sta bili odgovorjeni vprašanje štiri in osem. Vprašanje štiri se navezuje na poročanje vodstvu podjetja o nerešljivih izzivih projekta. Osmo vprašanje se navezuje na vključevanje vodstva v proces zagotavljanja kakovosti. Ostala vprašanja so bila odgovorjena negativno. Sklepamo, da se izbrana organizacija zaveda pomembnosti vpeljevanja procesa kakovosti, vendar vse aktivnosti, ki se priporočajo s strani CMM, niso vpeljane in standardizirane. So na pravi poti in predlagane ideje CMM bi lahko izboljšale raven kakovosti programske opreme.

4.3.6 Povzetek ključnih ugotovitev

Na področju **upravljanje zahtev** opazamo, da ima podjetje zapisana pravila, kako se dodelijo resursi k določenemu projektu, kar pomeni, da odobri resurse višji management, vendar se kakovostno ne ovrednotijo. Ne moremo pa jasno opredeliti, ali projektna skupina vodi evidenco porabljenih resursov, ali so ljudje ustrezno usposobljeni za analizo resursov, preden jih »slepo« sprejmejo, in ali ti ljudje prejmejo resurse ter jih ustrezno analizirajo pred uporabo.

Na področju **načrtovanje programskih projektov** opazamo, da ima izbrano podjetje dokumentirani načrt izdelave programske opreme, vključenim skupinam in posameznikom so jasne aktivnosti ter se strinjajo z njimi. Pomanjkanja se opazijo pri procesu merjenja in analize projekta glede na načrtano stanje.

Na področju **nadzora in sledenja programskih projektov** anketiranci niso jasno izrazili, ali se te aktivnosti izvajajo. Iz tega lahko sklepamo, da niso vsi vključeni v te ukrepe ali te aktivnosti niso jasno skomunicirane s člani projekta. Glede na rezultate lahko sklepamo, da vodstvo pregleduje stanje projekta in je opredeljena oseba, ki ima nadzor nad projekti, vendar glede na anomalije poteka projekta ne izvajajo ustreznih aktivnosti.

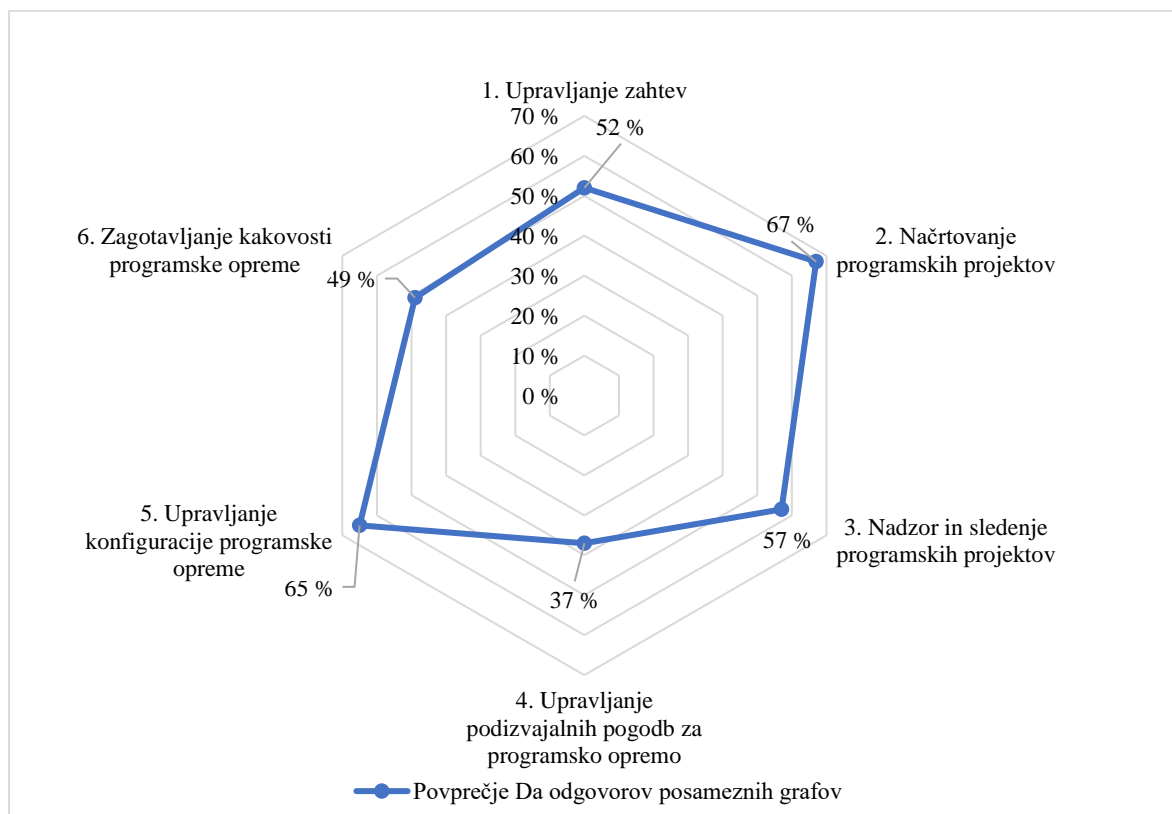
Na področju **upravljanja podizvajalnih pogodb za programsko opremo** anketiranci zanikajo oz. ne vedo, da ima organizacija zapisana pravila izbire podizvajalcev. Zanikajo tudi, da ima organizacija opredeljeno odgovorno osebo za upravljanje pogodb in komunikacijo s podizvajalci. Največ negotovosti so anketiranci izrazili pri vprašanju, ki se navezuje na spremljanje aktivnosti podizvajalcev glede na dogovorjene aktivnosti. Verjetno je, da imajo na njihovo velikost in potrebe zelo redko podizvajalce oz. sploh ne. Posledično so odgovori anketirancev smiselno povezani z ugotovitvijo. Kar pa ne pomeni, da se to

področje zanemari. Z rastjo podjetja se poveča obseg projektov in sodelovanje s podizvajalci, zato je to področje potrebo definirati slej ko prej.

Na področje **upravljanja konfiguracije programske opreme** podjetje nudi zaposlenim strukturiran prenos znanja konfiguracije programske opreme. Na drugi strani je bilo najbolj negativno ocenjeno vprašanje tisto, ki se navezuje na poročanje in informiranje kolektiva glede sprememb pri procesu konfiguracije. Tretjina anketirancev je celo odgovorila, da ne ve za obstoj dokumenta, kjer je zbrano strukturirano znanje glede sprememb konfiguracije programske opreme. Posledično se zgubljuje informacije in vsi udeleženci niso seznanjeni z zadnjimi navodili sprememb, kar lahko privede do neskladij in posledično do zakasnitve projekta ter nezadovoljstva strank.

Na področju **zagotavljanja kakovosti programske opreme** sklepamo, da se izbrana organizacija zaveda pomembnosti vpeljevanja procesa kakovosti, vendar vse aktivnosti, ki se priporočajo s strani CMM, niso vpeljane in standardizirane. So na pravi poti in predlagane ideje CMM bi lahko izboljšale raven kakovosti programske opreme.

Slika 13: Prikaz povprečja »DA« odgovorov posameznih grafov



Vir: lastno delo.

Sledi še najpomembnejši korak, da združimo vse grafe in dobimo pregled nad vsemi področji. To smo naredili v sliki 13 in lahko primerjamo odgovore, kako variirajo med področji. Pri skupnem grafu smo predvsem upoštevali odgovore »JA«, ki nam dejansko

povejo, da se ta praksa uporablja. Zato smo za vsako področje vzeli povprečje JA odgovorov in jih vnesli v skupni graf. Odgovori področij zelo mejijo s povprečjem. Najbolj izstopata področji UPPZPP in NPP. Področje UPPZPP (upravljanje podizvajalnih pogodb za programsko opremo) zato, ker je pod povprečjem (37 %), kajti samo štirje anketiranci so na to vprašanje odgovorili z JA. Na drugi strani področje NPP (načrtovanje programskih projektov) izstopa z nadpovprečnim številom odgovorov JA (67 %).

Izpostavimo še odgovore ostalih področij: UZ 52 %, NISPP 57 %, UKPO 65 % in ZKPO 49 %. Seštejemo vsa področja skupaj in izračunamo povprečje, potem dobimo, da je povprečje povprečij JA odgovorov procesnih skupin 55 %. Iz tega lahko sklepamo, da se povprečno več kot polovica anketirancev strinja, da izbrano podjetje izpolnjuje zahteve za CMM nivo 2. Vendar rezultat ni zelo verodostojen, kajti ocena je komaj nad povprečjem (5 %). Lahko nam pokaže, kje se nahaja trenutno organizacija glede na CMM kriterije in na katerih področjih izvajajo ali ne izvajajo določenih aktivnosti. Samoocenjevanje je lahko začetek poglobljenega raziskovanja in strokovnega izboljševanja procesov.

5 DISKUSIJA

Namen magistrske naloge je predstaviti teoretično razlago CMMI modela in empirično preučiti zrelost managementa projektov v izbranem podjetju. Zato smo najprej razdelali splošne vidike projektnega managementa in zrelosti projektnega vodenja. Ugotovili smo, da so standardi programskih procesov in modeli pomembni za organizacije, ki se ukvarjajo z razvojem programske opreme, saj njihova implementacija prinaša prednosti, ki so navedene v literaturi, kot so: zmanjšanje stroškov, doseganje rokov, boljša kakovost in večje zadovoljstvo kupcev (Galvan, Mora, O'Connor, Acosta & Alvarez, 2015).

Mnenje kritikov je, da CMMI model ni primeren za manjša podjetja oz. da je zelo tog in drag (Lester, Wilkie, McFall & Ware, 2010; Dangle, Larsen, Shaw & Zelkowitz, 2005, Brodman in Johnson, 1994). Po drugi strani se pojavljajo ponudniki, ki ponujajo integracijo CMMI modela v manjša podjetja (Broadword Solutions Corporation, 2020). Dodana vrednost CMMI modela je predvsem v tem, da se spodbuja razmišljanje, ki je usmerjeno v konstantno izboljševanje procesov in prilagajanje razmeram. Preden smo se lotili analize, smo naleteli na omejitve, da uradnega CMMI vprašalnika ni mogoče uporabljati za brezplačno samoocenjevanje. Na razpolago je samo, če bi prosili CMMI inštitut za pomoč. Pri nadaljnjem raziskovanju smo ugotovili, da obstaja ogromno zrelostnih vprašalnikov, ki so si zelo podobni. Najbolj primeren se nam je zdel vprašalnik za CMM, ki ga je leta 1994 objavil SEI.

Analiza rezultatov samoocenjevanja izbranega podjetja je pokazala trenutno stanje procesov in praks po posameznih področjih. Ugotovitve analize so lahko začetno stanje nadgrajevanja procesov in optimizacije projektnega vodenja. Iz rezultatov smo ugotovili, da je terminologija CMM precej kompleksna, kajti udeleženci kljub razlagi niso popolnoma

razumeli termine, da bi lahko bolj kritično odgovarjali na vprašalnik. Za bolj natančno samoocenjevanje bi morali anketirancem posvetiti več časa za razlago pojmov v vprašalniku, kar pa lahko vpliva na pristranskost ocenjevanja.

Pri pregledu po področjih smo ugotovili, da področje upravljanje podizvajalnih pogodb za programsko opremo izbranemu podjetju verjetno ne pride v poštev, ker se je pojavljalo precejšnje nepoznavanje področja oz. odgovor »ne vem« je bil zelo pogost. Lahko bi predvidevali, da manjša podjetja nimajo potrebe po tem področju zaradi obsega projekta ali nimajo dovolj virov za najem zunanjih virov. Pri izbranem podjetju smo preko pogovora z zaposlenimi ugotovili, da za njihov razvoj produktov zaenkrat rešujejo celoten proces preko notranjih virov. Večjih projektov se zato ne lotevajo, ker so prevelik finančni zalogaj, ali nimajo prostih virov na razpolago (Vodja projektov izbranega podjetja, osebna komunikacija, 2019).

Primer, obravnavan v magistrskem delu, lahko služi v različnih pogledih kot začetek za nadaljnja raziskovanja. Predvsem vidimo, da je pomanjkanje literature v slovenskem jeziku. Predlagamo, da bi bilo zanimivo raziskovati na velikem slovenskem podjetju posledice vpeljave CMMI modela in analize SCAMPI A. Po drugi strani bi bila dodana vrednost raziskovati vpeljavo tega modela v majhna ali mikro podjetja ter raziskovati povezovanje agilnih metod s CMMI modeli, ki si po teoriji nasprotujejo (Röglinger, Pöppelbuß & Becker, 2012). Naša raziskava je lahko začetek izboljševanja procesov, vendar smo opazili, da so se pojavile določene omejitve, ki so vplivale na raziskavo. Predvsem je bilo zelo težko tolmačiti rezultate, ker je bil pri analizi vključen zelo majhen vzorec anketirancev in vsak odgovor je imel veliko težo, kar vpliva na odstopanja rezultatov od povprečja. Hkrati je za natančno analizo potrebno investirati precej časa in denarja.

Priporočila, dobljena iz analize CMM, so precej jasna – v primeru, da ni teh aktivnosti znotraj področja, jih je treba vpeljati. Za bolj natančna priporočila bi bilo potrebno izvesti še intervjuje in poglobljene analize s strani strokovnjakov. Po drugi strani so bila velikokrat priporočila, ki so očitna, vendar se nikoli »ne najde« čas in resursi, da bi rešili to oviro.

Glede na naše izkušnje in vpoglede, ki smo jih dobili iz pogovorov z zaposlenimi bi predlagali naslednje: priporočamo vpeljavo baze znanja, kjer bi se vsi popravki kode, ugotovitve in ostala priporočila zbirala, saj na področju upravljanja konfiguracije programske opreme je bilo negativno ocenjeno vprašanje, ki se navezuje na informiranje kolektiva glede sprememb pri procesu konfiguriranja. Posledica je tudi, da pri prekinitvi zaposlitve se vso znanje ne prenese oz. podjetje ga ne zabeleži in tako se izgubljajo pomembne informacije.

Na področju nadzora in sledenja programskih projektov ima podjetje razvit svoj interni sistem za nadzor in vpisovanje dela, vendar zaposleni niso dosledno vpisovali svoje delo in porabljen čas, zato so uvedli metodo kanban iz področja agilnega projektnega vodenja. Kanban razporedi aktivnosti dela na stanja: za narediti, v teku in narejeno. Podjetje je še

dodalo stanje preverjeno. Vendar niso imeli vpeljanega sistema kako preverjati aplikacije, zato je pri tej fazi nastalo ozko grlo. Priporočamo vpeljavo avtomatiziranega procesa preverjanja ali zaposliti ljudi, ki se bodo specifično ukvarjali s preverjanjem, kajti če projekt ni preverjen, ga ne smemo predati stranki in lahko pride do nedelovanja aplikacij in posledično nezadovoljstva strank.

Izboljševanje ne sme biti samo sebi namen, ampak podpora organizaciji pri izpolnjevanju njihove vizije in poslanstva. Ohraniti se tudi mora »agilnost«, da preprečimo preformalizacijo ali togost procesov, kajti v panogi informatike je vedno več sprememb, ki se jim podjetja morajo prilagajati. Opazili smo, da so agilne metode postale bolj popularne kot zrelostni modeli ravno zaradi kritik, da so zrelostni modeli preveč togi in dragi. Agilne metode nam omogočajo vpeljavo hitrih in stroškovno učinkovitih metod. Idealen način je nekje »na sredini«, ko združimo hitrost agilnih metod in procesno doslednost zrelostnih modelov. Zavedati se moramo, da smo konec koncev nosilci procesov ljudje in že izboljšana komunikacija, odnosi ali vedenje pripelje do boljših rezultatov.

SKLEP

V magistrski nalogi smo preučili teorijo in zrelost projektne managementa, nato CMMI model in njegov proces ocenjevanja. Empirična faza je obsegala anketni vprašalnik z zaposlenimi izbranega podjetja in predstavitev rezultatov po procesnih področjih glede na CMM model. Temeljno raziskovalno vprašanje, ki smo si ga postavili, je, kateri nivo glede na CMMI model dosega izbrano podjetje.

Kontaktirali smo CMMI inštitut, da bi dobili pravice uporabe njihovega vprašalnika in ugotovili, da za samoocenjevanje ne moramo dobiti uradnega vprašalnika. Na razpolago je bil CMM vprašalnik, ki pa ni čisto identičen CMMI vprašalniku. Vendar za potrebe magistrske naloge je zadoščal.

Najbolj pozitivno so anketiranci odgovarjali pri področjih: načrtovanje programskih projektov, upravljanje konfiguracije programske opreme, nadzor in sledenje programskih projektov. Najbolj negativno pa pri področju upravljanja podizvajalnih pogodb za programsko opremo. Vendar nobeno področje nima strogo pozitivni ali strogo negativni rezultat. Večinoma se odgovori gibljejo okrog povprečja, kar nam pove, da so anketiranci odgovarjali neenotno na vsakem področju bodisi zaradi nerazumevanja vprašanj bodisi zaradi takšnega stanja v podjetju.

Statistični izračun povprečij je pokazal, da več kot polovica potrjuje, da podjetje izpopolnjuje pogoje za CMMI nivo 2, vendar je verodostojnost rezultata vprašljiva, ker težko jasno določimo, ali podjetje izpolnjuje pogoje zrelostno-zmožnostnega nivoja 2 ali ne (komaj 55 % potrjuje, da ja, in 45 %, da ne). Ta trend se pojavlja pri vseh področjih, da nobeno področje ni strogo pozitivno ali strogo negativno ocenjeno, nakar lahko sklepamo, da so anketiranci odgovarjali neenotno na vsakem področju bodisi zaradi nerazumevanja

vprašanj bodisi zaradi takšnega stanja v podjetju. V primeru, da izbrano podjetje želi imeti konkretne rezultate na področju izboljšave procesov, jih bomo usmerili na CMMI Institute, kjer lahko s profesionalno usposobljenim kadrom analizirajo in postavijo plan za izboljšavo.

Izbrano podjetje je dobilo analizo stanja, ki jo lahko uporabi za nadaljnjo izboljševanje procesov. Ne obstaja model, ki bi točno zapovedal in obljubil uspeh, kako bi morala organizacija voditi procese. CMMI model ponuja skupek praks uspešnih podjetij, ki lahko služijo kot šablona. Pri vseh implementacijah je najbolj pomembno, kako bodo deležniki znotraj podjetja sprejeli novosti. Predvsem morajo biti vodje pozorni, da celotno podjetje vključijo v novo prihodnost, ki bo zdaj možna. Pri pravilni komunikaciji in vključitvi celotne organizacije od vodstva navzdol po hierarhiji v novo vizijo omogoča, da organizacije v zelo kratkem času izboljšajo svoj položaj na trgu, kakovost izdelkov in zadovoljstvo zaposlenih.

LITERATURA IN VIRI

1. Ahern, D. M., Clouse, A. & Turner, R. (2008). *CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement*. Boston: Addison-Wesley Professional.
2. Allue, A., Domínguez, E., López, A. & Zapata, M. A. (2013). QRP: a CMMI appraisal tool for project quality management. *Procedia Technology*, 9, 664–669.
3. Andersen, E. S. & Jessen, S. A. (2003). Project maturity in organisations. *International Journal of Project Management*, 21(6), 457–461.
4. Andersen, E. S., Grude, K. V. & Haug, T. (2004). *Goal directed project management: effective techniques and strategies*. London: Konan Page.
5. Blanchette, S. J. & Keeler, K. L. (2005). *Self Assessment and the CMMI-AM – A Guide for Government Program Managers*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.
6. Broadsword Solutions Corporation. (2020). *CMMI*. Pridobljeno 12. marca 2021 iz <https://broadswordolutions.com/cmmi/>
7. Brodman, J. G. & Johnson, D. L. (1994). What small business and small organizations say about the CMM: experience report. V *Proceedings of the 16th international conference on Software engineering* (str. 331–340). Sorrento: IEEE Computer Society Press.
8. Brookes, N. & Clark, R. (2009). *Using Maturity Models to Improve Project Management Practice*. Orlando: The Centre for Project Management Practice.
9. Bruin, T., Rosemann, M., Freeze, R. & Kulkarni, U. (2005). *Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model*. Sydney: Queensland University of Technology.
10. Chrissis, M. B., Konrad, M. & Shrum, S. (2011). *CMMI for Development: Guidelines for Process Integration and Product Improvement (3rd Edition) (SEI Series in Software Engineering)*. Addison-Wesley Professional.
11. CMMI Architecture Team. (2007). *Introduction to the Architecture of the CMMI Framework*. Pridobljeno 12. marca 2021 iz https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalNote/2007_004_001_14822.pdf

12. CMMI Institute. (2014). *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) Version 1.3b: Method Definition Document for SCAMPI A, B, and C*. Pridobljeno 12. marca 2021 iz <https://stage.cmmiinstitute.com/resource-files/public/marketing/document/standard-cmmi%C2%AE-appraisal-method-for-process-improv>
13. CMMI Product Team. (2002). *Capability Maturity Model Integration (CMMI), Version 1.1*. Pridobljeno 12. marca 2021 iz https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/Technical_Report/2002_005_001_14072.pdf
14. Dangle, K. C., Larsen, P., Shaw, M. & Zelkowitz, M. V. (2005). Software process improvement in small organizations: a case study. *IEEE Software*, 22(6), 68–75.
15. Ebert, C. (2007). Optimizing Supplier Management in Global Software Engineering. V *International Conference on Global Software Engineering* (str. 177–185). Munich: IEEE.
16. Ebert, C., Murthy, B. K. & Jha, N. N. (2008). Managing Risks in Global Software Engineering: Principles and Practices. V *International Conference on Global Software Engineering* (str. 131–140). Bangalore: IEEE.
17. El-Emam, K. & Golderson, D. (1999). *An Empirical Review of Software Process Assessments*. Ottawa: National Research Council of Canada.
18. Frame, J. D. (2003). *Managing projects in organizations: how to make the best use of time, techniques, and people*. San Francisco: Jossey-Bass.
19. Galvan, S., Mora, M., O'Connor, R. V., Acosta, F. & Alvarez, F. (2015). A compliance analysis of agile methodologies with the ISO/IEC 29110 project management process. *Procedia Computer Science*, 64, 188–195.
20. Gibson, D. L., Goldenson, Kost & Keith. (2006). *Performance Results of CMMI-Based Process Improvement*. Pittsburgh: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon® University.
21. Glazer, H., Dalton, J., Anderson, D., Konrad, M. & Shrum, S. (2008). *CMMI or Agile: Why Not Embrace Both!* Hanscom AFB: Software Engineering Institute.
22. Gopal, A., Mukhopadhyay, T. & Krishnan, S. (2002). The role of software processes and communication in offshore software development. *Communications of the ACM*, 45(4), 193–200.
23. Gregorič, D. (2016). *Ocena zrelosti managementa projektov na primeru Letrike (magistrsko delo)*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
24. Hauc, A. (2007). *Projektni management*. Ljubljana: GV Založba.
25. Hayes, J. (2010). *The Theory and Practice of Change Management* (3. izd.). New York: Basingstoke.
26. Hayes, W., Miluk, G., Ming, L. & Glover, M. (2005). *Handbook for Conducting Standard CMMI Appraisal Improvement (SCAMPI) B and C Appraisals, Version 1.1*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.
27. Heising, W. (2012). The integration of ideation and project portfolio management—A key factor for sustainable success. *International Journal of Project Management*, 30(5), 582–595.

28. Heller, A. & Varney, J. (2013). *Using Process Management Maturity Models*. Houston: American Productivity & Quality Center.
29. Humphrey, W. S. (1988). Characterizing the Software Process: A Maturity Framework. *IEEE Software*, 5(2), 73–79.
30. Humphrey, W. S. (2002). Three Process Perspectives: Organizations, Teams, and People. *Annals of Software Engineering*, 14(1–4), 39–72.
31. Humphrey, W. S., Sweet, W., R. K. Edwards, R. K., LaCroix, G. R., Owens, M. F. & Schulz, H. P. (1987). *A Method for Assessing the Software Engineering Capability of Contractors*. Pittsburgh: Software Engineering Institute.
32. Jeffrey, K. P. (2010). *Project management: achieving competitive advantage*. Upper Saddle River: Pearson Education Inc.
33. Kerzner, H. (2004). *Advance project management: best practices on implementation*. Hoboken: John Wiley & Sons.
34. Knez, D. (2016). *Primerjava okolij za razvoj odprtokodnih projektov z vidika možnostno zrelostnega modela* (diplomsko delo). Maribor: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.
35. Kundu, G. K. & Manohar, B. M. (2012). A unified model for implementing lean and CMMI for Services (CMMI-SVC v1.3) best practices. *Asian Journal on Quality*, 13(2), 138–62.
36. Lasser, S. & Heiss, M. (2005). Collaboration maturity and the offshoring cost barrier: the tradeoff between flexibility in team composition and cross-site communication effort in geographically distributed development projects. V *International Professional Communication Conference* (str. 718–728). Limerick: IEEE.
37. Lester, N. G., Wilkie, F. G., McFall, D. & Ware, M. P. (2010). Investigating the role of CMMI with expanding company size for small- to medium-sized enterprises. *Journal of software maintenance and evolution: research and practice*, 22(1), 17–31.
38. Looy, A. V., Backer, M. & Poels, G. (2010). Which Maturity Is Being Measured? A Classification of Business Process Maturity Models. *CEUR Workshop Proceedings*, 662, 7–16.
39. Luttrell, D. & Hefner, R. (2005). A Quantitative Comparison of SCAMPI A, B, and C. V *CMMI Technology Conference & User Group* (str. 3–4). Denver: Northrop Grumman.
40. Maturity. (2019). V *Merriam-Webster*. Pridobljeno 29. marca 2021 iz <https://www.merriam-webster.com/dictionary/maturity>
41. Mondragón, M., Mora, M., Garza, L., Álvarez, F., Rodríguez, L. & Duran-Limonc, H. A. (2013). Toward a well-structured Development Methodology for Business Process-oriented Software Systems based on Services. *Procedia Technology*, 9, 351–360.
42. Mutafelija, B. & Stromberg, H. (2003). *Systematic process improvement using ISO 9001:2000 and CMMI*. Boston: Artech House.
43. Niazi, M. & Babar, M. A. (2009). Identifying high perceived value practices of CMMI level 2: An empirical study. *Information and Software Technology*, 51(8), 1231–1243.
44. Paulk, M. C. (2009). A History of the Capability Maturity Model for Software. *The Software Quality Profile*, 12(1), 5–19.

45. Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B. & Weber, C. V. (1993). *Capability Maturity Model for Software, Version 1.1*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.
46. Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B. & Weber, C. V. (1997). *The Capability Maturity Model for Software*. Pittsburgh: Software Engineering Institute.
47. Pennypacker, J. S. & Grant, K. (2003). Project Management Maturity: An Industry Benchmark. *Project Management Journal*, 34(1), 4–11.
48. Prikladnicki, R., Audy, J., Damian, D. & Oliveira, T. (2007). Distributed Software Development: Practices and challenges in different business strategies of offshoring and onshoring. *International Conference on Global Software Engineering* (str. 262–274). Munich: IEEE.
49. Project Management Institute, Inc. (2008). *A Guide to the Project Management body of knowledge (PMBOK Guide)* (4. izd.). Rockville: Project Management Institute, Inc.
50. Project Management Institute, Inc. (2004). *Vodnik po znanju projektnega vodenja (PMOK vodnik)* (3. izd.). Kranj: Moderna organizacija.
51. Project Management Institute, Inc. (2013). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* (5. izd.). Rockville: Project Management Institute, Inc.
52. Röglinger, M., Pöppelbuß, J. & Becker, J. (2012). Maturity Models in Business Process Management. *Business Process Management Journal*, 18(2), 328–346.
53. Rozman, R. & Stare, A. (2008). *Projektni management ali ravnateljstvo projekta*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
54. Salman, R., Daim, T., Raffo, D. & Dabic, M. (2018). Exploring capability maturity models and relevant. *International Journal of Management Science and Engineering*, 13(3), 147–157.
55. SCAMPI Upgrade Team. (2011). *Standard CMMI® Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPISM) A, Version 1.3: Method Definition Document*. Hanscom AFB: Carnegie Mellon University.
56. SEI Public Relations. (2013, 10. januar). *CMMI Services To Be Provided Through New CMMI*. Pridobljeno 29. marca 2021 iz <https://www.sei.cmu.edu/news-events/news/article.cfm?assetID=54001>
57. Sengupta, B., Chandra, S. & Sihna, V. (2006). A research agenda for distributed software development. V *Proceedings of the 28th International Conference on Software Engineering* (str. 731–740). Shanghai: ACM New York.
58. Software Engineering Institute. (2010). *CMMI® for Development, Version 1.3*. Hanscom AFB: Carnegie Mellon University.
59. Software Engineering Institute. (2011). *Appraisal Requirements for CMMI® Version 1.3 (ARC, VI.3)*. Hanscom: Carnegie Mellon University.
60. Software Engineering Institute. (2020, 10. september). *Carnegie Mellon University*. Pridobljeno 29. marca 2021 iz <https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=12099>
61. Stare, A. (2011). *Projektni management: teorija in praksa*. Ljubljana: Agencija POTI d.o.o.

62. Succi, G., Valerio, A., Vernazza, T. & Succi, G. (1998). Compatibility, Standards, and Software Production. *ACM StandardView*, 6(4), 140–146.
63. Tarhan, A., Turetken, O. & Reijers, H. A. (2016). Business process maturity models: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 75, 122–134.
64. Unger, B. N., Gemünden, H. G. & Aubry, M. (2012). The three roles of a project portfolio management office: Their impact on portfolio management execution and success. *International Journal of Project Management*, 30(5), 608–620.
65. Walliman, N. (2011). *Research methods: The basics*. Oxon: Routledge.
66. Wysocki, R. K. (2009). *Effective project management: traditional, agile, extreme*. Indianapolis: Wiley Publishing.
67. Young, T. L. (2000). *Successful project management*. London: Kogan Page.
68. Zikmund, W. G., Babin, B. J., Carr, J. C. & Griffin, M. (2009). *Business Research Methods* (8th ed.). Boston: Cengage Learning.
69. Zubrow, D., Hayes, W., Siegel, J. & Goldenson, D. (1994). *Maturity Questionnaire*. Software Engineering Institute. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.

PRILOGA

Priloga 1: Vprašalnik zrelosti projektnega vodenja v izbranem podjetju

This survey contains questions about the implementation of important software practices in your software organization. The questions are organized in groups of key process areas such as software project planning and software configuration management. To help us better interpret your answers to the questions about software process in your organization, this document begins with questions about your own background in software work. Your answers will be held in strict confidence by the appraisal team. Specific answers will not be identified within your organization, nor in any other manner. **The Capability Maturity Model on** which this Maturity Questionnaire is based uses a number of terms which may be used differently in your organization. A short paragraph describing each key process area precedes each group of questions. Organizational terms are defined in the Introduction part below. Technical terms are defined on the pages where they are used.

Thank you for your help.

BLOK (1) (Introduction)

Q1 - Which best describes your current position? (Please mark as many boxes as apply) Možnih je več odgovorov

- PROJECT OR TEAM LEADER
- MANAGER
- TECHNICAL MEMBER
- SOFTWAREENGINEER
- Drugo:

BLOK (1) (Introduction)

Q2 - On what activities do you currently work? (Please mark as many boxes as apply)
Možnih je več odgovorov

- SOFTWARE REQUIREMENTS
- SOFTWARE DESIGN
- CODE AND UNIT TEST
- SOFTWARE QUALITY ASSURANCE
- CONFIGURATION MANAGEMENT
- SOFTWAREPROCESS IMPROVEMENT
- Drugo:

BLOK (1) (Introduction)

Q3 Instruct - What is your software experience in: (Please specify for each category - how many years)

Your present ... Your overall ...

BLOK (1) (Introduction)

Q3 - Below each question there are boxes for the four possible responses: Yes, No, Does Not Apply, and Don't Know.

Check **Yes** when:

- The practice is well established and consistently performed.
- The practice should be performed nearly always in order to be considered well-established and consistently performed as a standard operating procedure.

Check **No** when:

- The practice is **not well** established or is in consistently performed.
- The practice may be performed sometimes, or even frequently, but it is omitted under difficult circumstances.

Check **Does Not Apply** when:

- You have the required knowledge about the project or organization and the question asked, but you feel the question does not apply to the project.
- For example, the entire section on “Software Subcontract Management” may not apply to the project if you don't work with any subcontractors.

Check **Don't Know** when:

- You are uncertain about how to answer the question.

Check one of the boxes for each question. Please answer all of the questions.

BLOK (1) (Introduction)

Q59 – Affected groups – Groups with related responsibilities or obligations whose work performance might be impacted. Such groups might include software engineering, software estimating, system engineering, hardware engineering, system test, software quality assurance, software configuration management, finance, documentation support, and software engineering process. **Groups external to the organization** – Groups outside of the organizational unit being assessed. Such groups might include customers and end users. **Organization** - A unit within a company or other entity (e.g., government agency or branch of service) within which many projects are managed as a whole. All projects within an organization share a common top-level manager and common policies. **Project** – An undertaking requiring concerted effort, which is focused on developing and/or maintaining a specific product. The product may include hardware, software, and other components. Typically a project has its own funding, cost accounting, and delivery schedule. **Project manager** – The role with total business responsibility for an entire project; the individual who directs, controls, administers and regulates a project building a software or hardware/software system. The project manager is the individual ultimately responsible to the customer. **Senior manager** – A management role at a high enough level in an organization that the primary focus is the long-term vitality of the organization, rather than

short-term project and contractual concerns and pressures. In general, a senior manager for engineering would have responsibility for multiple projects. **Software engineering group** – The collection of individuals (both managers and technical staff) who have responsibility for software development and maintenance activities (i.e., requirements analysis, design, code and test) for a project. **Groups performing software-related work**, such as the software quality assurance group, the software configuration management group, and the software engineering process group, are not included in the software engineering group. **Software engineering process group (SEPG)** – A group of specialists who facilitate the definition, maintenance, and improvement of the software process used by the organization. In the key practices, this group is generically referred to as “the group responsible for the organization’s software process activities.” **Software engineering staff** – The software technical people (e.g., analysts, programmers, and engineers), including software task leaders, who perform the software development and maintenance activities for the project, but who are not managers. **Software manager** – Any manager, at a project or organizational level, who has direct responsibility for software development and/or maintenance. **Subcontractor** – an individual, partnership, corporation, or association that contracts with an organization (i.e., the prime contractor) to design, develop, and/or manufacture one or more products. **System engineering group** – The collection of departments, managers, and staff who have responsibility for specifying the system requirements, allocating the system requirements to the hardware and software components, specifying the interfaces between the hardware and software components, and monitoring the design and development of these components to ensure conformance with their specifications.

BLOK (2) (Requirements Management)

Q4 – The purpose of Requirements Management is to establish a common understanding between the customer and the software project of the customer's requirements that will be addressed by the software project. Requirements Management involves establishing and maintaining an agreement with the customer on the requirements for the software project. The agreement covers both the technical and nontechnical (e.g., delivery dates) requirements. The agreement forms the basis for estimating, planning, performing, and tracking the software project’s activities throughout the software life cycle. Whenever the system requirements allocated to the software are changed, the affected software plans, work products, and activities are adjusted to remain consistent with the updated requirements.

BLOK (2) (Requirements Management)

Q5 – allocated requirements (system requirement allocated to software) - The subset of the system requirements that are to be implemented in the software components of the system. The allocated requirements are a primary input to the software development plan. Software requirements analysis elaborates and refines the allocated requirements and results in software requirements that are documented. **policy** – A guiding principle, typically established by senior management, which is adopted by an organization or project to influence and determine decisions. **software plans** – The collection of plans, both formal

and informal, used to express how software development and/or maintenance activities will be performed. Examples of plans that could be included: software development plan, software quality assurance plan, software configuration management plan, software test plan, risk management plan, and process improvement plan. **Software quality assurance (SQA) – (1)** A planned and systematic pattern of all actions necessary to provide adequate confidence that a software work product conforms to established technical requirements. **(2)** A set of activities designed to evaluate the process by which software work products are developed and/or maintained. software work product – Any artifact created as part of defining, maintaining, or using a software process, including process descriptions, plans, procedures, computer programs, and associated documentation, which may or may not be intended for delivery to a customer or end user.

BLOK (2) (Requirements Management)

Q6 – 1. Are system requirements allocated to software used to establish a baseline for software engineering and management use?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (2) (Requirements Management)

Q7 – 2. Are the systems requirements allocated to software change, are the necessary adjustments to software plans, work products, and activities made?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (2) (Requirements Management)

Q8 – 3. Does the project follow a written organizational policy for managing the system requirements allocated to software?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (2) (Requirements Management)

Q9 – 4. Are the people in the project who are charged with managing the allocated requirements trained in the procedures for managing allocated requirements?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (2) (Requirements Management)

Q10 – 5. Are measurements used to determine the status of the activities performed for managing the allocated requirements (e.g., total number of requirements changes that are proposed, open, approved, and incorporated into the baseline)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (2) (Requirements Management)

Q11 – 6. Are the activities for managing allocated requirements on the project subjected to SQA review?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q12 – The purpose of Software Project Planning is to establish reasonable plans for performing the software engineering activities and for managing the software project. Software Project Planning involves developing estimates for the work to be performed, establishing the necessary commitments, and defining the plan to perform the work.

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q13 – commitment – A pact that is freely assumed, visible, and expected to be kept by all parties. **event-driven review/activity** – A review or activity that is performed based on the occurrence of an event within the project (e.g., a formal review or the completion of a life-cycle stage). **periodic review/activity** – A review/activity that occurs at a specified regular time interval, rather than at the completion of major events. **policy** – A guiding principle, typically established by senior management, which is adopted by an organization or project to influence and determine decisions. **software plans** – The collection of plans, both formal and informal, used to express how software development and/or maintenance activities will be performed. Examples of plans that could be included: software development plan, software quality assurance plan, software configuration management plan, software test plan, risk management plan, and process improvement plan.

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q14 – Are estimates (e.g., size, cost, and schedule) documented for use in planning and tracking the software project?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q15 – 2. Do the software plans document the activities to be performed and the commitments made for the software project?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q16 – 3. Do all affected groups and individuals agree to their commitments related to the software project?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q17 – 4. Does the project follow a written organizational policy for planning a software project?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q18 – 5. Are adequate resources provided for planning the software project (e.g., funding and experienced individuals)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q19 – 6. Are measurements used to determine the status of the activities for planning the software project (e.g., completion of milestones for the project planning activities as compared to the plan)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (3) (Software Project Planning)

Q20 – 7. Does the project manager review the activities for planning the software project on both a periodic and event-driven basis?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q21 - The purpose of Software Project Tracking and Oversight is to provide adequate visibility into actual progress so that management can take corrective actions when the software project's performance deviates significantly from the software plans. Corrective actions may include revising the software development plan to reflect the actual accomplishments and replanning the remaining work or taking actions to improve the performance. Software Project Tracking and Oversight involves tracking and reviewing the software accomplishments and results against documented estimates, commitments, and plans, and adjusting these plans based on the actual accomplishments and results

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q22 – commitment- A pact that is freely assumed, visible, and expected to be kept by all parties. **periodic review/activity** - A review/activity that occurs at a specified regular time interval, rather than at the completion of major events. **Policy** – A guiding principle, typically established by senior management, which is adopted by an organization or project to influence and determine decisions. **Software plans** - The collection of plans, both formal and informal, used to express how software development and/or maintenance activities will be performed. Examples of plans that could be included: software development plan,

software quality assurance plan, software configuration management plan, software test plan, risk management plan, and process improvement plan. **Software work product** - Any artifact created as part of defining, maintaining, or using a software process, including process descriptions, plans, procedures, computer programs, and associated documentation, which may or may not be intended for delivery to a customer or end user.

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q23 – 1. Are the project’s actual results (e.g., schedule, size, and cost) compared with estimates in the software plans?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q24 – 2. Is corrective action taken when actual results deviate significantly from the project’s software plans?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q25 – 3. Are changes in the software commitments agreed to by all affected groups and individuals?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q26 – 4. Does the project follow a written organizational policy for both tracking and controlling its software development activities?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q27 – 5. Is someone on the project assigned specific responsibilities for tracking software work products and activities (e.g., effort, schedule, and budget)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q28 – 6. Are measurements used to determine the status of the activities for software tracking and oversight (e.g., total effort expended in performing tracking and oversight activities)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (4) (Project Tracking and Oversight)

Q29 - 7. Are the activities for software project tracking and oversight reviewed with senior management on a periodic basis (e.g., project performance, open issues, risks, and action items)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q30 – The purpose of **Software Subcontract Management** is to select qualified software subcontractors and manage them effectively. Software Subcontract Management involves selecting a software subcontractor, establishing commitments with the subcontractor, and tracking and reviewing the subcontractor's performance and results. These practices cover the management of a software (only) subcontract, as well as the management of the software component of a subcontract that includes software, hardware, and possibly other system components.

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q50 – documented procedure – A written description of a course of action to be taken to perform a given task. **event-driven review/activity** – A review or activity that is performed based on the occurrence of an event within the project (e.g., a formal review or the completion of a life-cycle stage). **periodic review/activity** – A review/activity that occurs at a specified regular time interval, rather than at the completion of major events. **Policy** – A guiding principle, typically established by senior management, which is adopted by an organization or project to influence and determine decisions.

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q51 - 1. Is a documented procedure used for selecting subcontractors based on their ability to perform the work?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q52 – 2. Are changes to subcontracts made with the agreement of both the prime contractor and the subcontractor?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q53 – 3. Are periodic technical interchanges held with subcontractors?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q54 – 4. Are the results and performance of the software subcontractor tracked against their commitments?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q55 – 5. Does the project follow a written organizational policy for managing software subcontracts?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q56 - 6. Are the people responsible for managing software subcontracts trained in managing software subcontracts?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q57 – 7. Are measurements used to determine the status of the activities for managing software subcontracts (e.g., schedule status with respect to planned delivery dates and effort expended for managing the subcontract)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (5) (Software Subcontract Management)

Q58 - 8. Are the software subcontract activities reviewed with the project manager on both a periodic and event-driven basis?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q41 – The purpose of **Software Configuration Management (SCM)** is to establish and maintain the integrity of the products of the software project throughout the project's software life cycle. Software Configuration Management involves identifying the configuration of the software (i.e., selected software work products and their descriptions) at given points in time, systematically controlling changes to the configuration, and maintaining the integrity and traceability of the configuration throughout the software life cycle. The work products placed under software configuration management include the software products that are delivered to the customer and the items that are identified with or required to create these software products.

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q42 - Audit – An independent examination of a work product or set of work products to assess compliance with specifications, standards, contractual agreements, or other criteria.

Configuration item - An aggregation of hardware, software, or both, that is designated for configuration management and treated as a single entity in the configuration management process.

Documented procedure – A written description of a course of action to be taken to perform a given task.

Policy – A guiding principle, typically established by senior management, which is adopted by an organization or project to influence and determine decisions.

Software baseline - A set of configuration items (software documents and software components) that has been formally reviewed and agreed upon, that there after serves as the basis for future development, and that can be changed only through formal change control procedures.

Software work product - Any artifact created as part of defining, maintaining, or using a software process, including process descriptions, plans, procedures, computer programs, and associated documentation, which may or may not be intended for delivery to a customer or end user.

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q43 – 1. Are software configuration management activities planned for the project?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q44 – 2. Has the project identified, controlled, and made available the software work products through the use of configuration management?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q45 – 3. Does the project follow a documented procedure to control changes to configuration items/units?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q46 – 4. Are standard reports on software baselines (e.g., software configuration control board minutes and change request summary and status reports) distributed to affected groups and individuals?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q47 – 5. Does the project follow a written organizational policy for implementing software configuration management activities?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q48 – 6. Are project personnel trained to perform the software configuration management activities for which they are responsible?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (6) (Software Configuration Management)

Q49 – 7. Are measurements used to determine the status of activities for software configuration management (e.g., effort and funds expended for software configuration management activities)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q31 – The purpose of **Software Quality Assurance (SQA)** is to provide management with appropriate visibility into the process being used by the software project and of the products being built. Software Quality Assurance involves reviewing and auditing the software products and activities to verify that they comply with the applicable procedures and standards and providing the software project and other appropriate managers with the results of these reviews and audits.

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q32 - Audit – An independent examination of a work product or set of work products to assess compliance with specifications, standards, contractual agreements, or other criteria. **Periodic review/activity** - A review/activity that occurs at a specified regular time interval, rather than at the completion of major events. **Policy** – A guiding principle, typically established by senior management, which is adopted by an organization or project to influence and determine decisions. **Procedure** – A written description of a course of action to be taken to perform a given task. **Software quality assurance (SQA)** - (1) A planned and systematic pattern of all actions necessary to provide adequate confidence that a software work product conforms to established technical requirements. (2) A set of activities designed to evaluate the process by which software work products are developed and/or maintained. **Standard** – Mandatory requirements employed and enforced to prescribe a disciplined, uniform approach to software development.

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q33 - 1. Are SQA activities planned?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q34 - 2. Does SQA provide objective verification that software products and activities adhere to applicable standards, procedures, and requirements?

YES NO DOES NOT APPLY DON'TKNOW

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q35 - 3. Are the results of SQA reviews and audits provided to affected groups and individuals (e.g., those who performed the work and those who are responsible for the work)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q36 - 4. Are issues of noncompliance that are not resolved within the software project addressed by senior management (e.g., deviations from applicable standards)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q37 – 5. Does the project follow a written organizational policy for implementing SQA?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q38 – 6. Are adequate resources provided for performing SQ A activities (e.g., funding and a designated manager who will receive and act on software noncompliance items)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q39 – 7. Are measurements used to determine the cost and schedule status of the activities performed for SQA (e.g., work completed, effort and funds expended compared to the plan)?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW

BLOK (7) (Software Quality Assurance)

Q40 – 8. Are activities for SQA reviewed with senior management on a periodic basis?

YES NO DOES NOT APPLY DON'T KNOW