

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

CMMI taikymas naudojant judriųjų metodų praktikas

CMMI implementation using agile practices

Magistro baigiamasis darbas

Atliko: Karolis Butkus (parašas)

Darbo vadovė: Laura Savičienė (parašas)

Recenzentas: Doc. dr. Antanas Mitašiūnas (parašas)

Vilnius

2010

Santrauka

Pagrindinis darbo tikslas iširti ir aprašyti CMMI antro brandos lygio procesų sričių susiejimą (angl. mapping) su judriųjų metodų praktikomis ir juo remiantis pasiūlyti rekomendacijas, leidžiančias pasiekti CMMI proceso sričių tikslus.

Apžvelgus literatūros šaltinius nagrinėjančius CMMI ir judriųjų metodų susiejimo problematiką, identifikuoti egzistuojantys CMMI proceso sričių ir judriųjų metodų susiejimai. Nustatyti susiejimai nėra pilni, dažnai trūksta konkretumo ir detalumo.

Todėl buvo suformuoti ir aprašyti CMMI komponentų ir judriųjų metodų veiklų bei artefaktų susiejimo principai, leidžiantys įvertinti, kaip plačiai ir kokiomis judriųjų metodų veiklomis yra padengiamos proceso srities praktikos. Jais remiantis nustatomi ir CMMI tipinių darbo produktų bei judriųjų metodų sukurtų artefaktų atitikmenys. Tyrimui buvo pasirinkti du judrieji metodai (Scrum ir XP) ir CMMI antrojo brandos lygio proceso sritys.

Remiantis aprašytąja metodika, autorius atliko CMMI proceso sričių praktikų susiejimą su pasirinktųjų judriųjų metodų praktikomis. Gauti rezultatai leido įvertinti kiekvienos proceso srities susiejimą ir pateikti rekomendacijas, kaip pasiekti nepilnai arba silpnai padengtų proceso sričių tikslus įtraukiant papildomas veiklas, naudojant papildomus įrankius arba kaip veiklos vykdymo įrodymus sukuriant pagalbinus dokumentus ir ataskaitas.

Raktiniai žodžiai: CMMI, Scrum, XP, susiejimas, judrieji metodai, praktikos, proceso sritys.

Summary

The main goal of this study was to perform a detail mapping of CMMI maturity level 2 practices with agile methods and to write recommendations for achieving process area goals.

The review of literature revealed mapping problems between CMMI model components and agile methods. The existing mappings between CMMI and agile methods are incomplete and often do not give enough details.

Therefore new mapping principles were described and written by author. They allow to perform mapping between CMMI components and agile methods' practices and artifacts and to evaluate how largely and which process area practices are covered by agile activities. Two agile methods were selected for research (Scrum and XP). And process areas of the CMMI maturity level 2 were chosen for applying described principles.

Detail CMMI practices and agile method activities mapping was done using described method, which revealed least satisfied process area practices. According to the mapping results, the recommendations how to achieve CMMI level 2 were written. They state which activities could be included or what tools could be used in order to achieve process improvement in accordance with CMMI.

Keywords: CMMI, Scrum, XP, mapping, agile methods, practices, process areas.

Turinys

ĮVADAS.....	6
1. ESAMOS SITUACIJOS APŽVALGA.....	8
1.1. Kas yra CMMI.....	8
1.1.1. CMMI sandara ir pagrindiniai komponentai.....	8
1.1.2. Pakopinis CMMI modelis ir proceso sritys.....	12
1.1.3. Programinės įrangos kūrimo procesų gerinimas taikant CMMI.....	13
1.2. Proceso gerinimas mažosiose ir vidutinėse kompanijose.....	14
1.2.1. Išskylančios problemos.....	14
1.2.2. Kas daroma, kad padėtis pasikeistų.....	16
1.2.3. CMMI skirtas ne tik didelėms kompanijoms.....	17
1.2.4. CMMI ir judrieji metodai.....	17
1.2.5. Veiksniai, įtakojantys klaidingą interpretavimą.....	18
1.3. Judrieji metodai.....	19
1.3.1. Ekstremalus programavimas (XP).....	20
1.3.1.1. Dokumentai ir artefaktai.....	21
1.3.1.2. Komandos vaidmenys (rolės).....	21
1.3.1.3. XP praktikos.....	21
1.3.2. Scrum metodas.....	23
1.3.2.1. Dokumentai ir artefaktai.....	23
1.3.2.2. Komandos vaidmenys (rolės).....	24
1.3.2.3. Procesas ir jo veiklos.....	24
1.3.3. FDD (angl. Feature-Driven Development) metodas.....	25
1.3.3.1. Dokumentai ir artefaktai.....	25
1.3.3.2. Komandos vaidmenys (rolės).....	26
1.3.3.3. Procesai ir veiklos.....	26
1.4. Kaip susieti CMMI ir judriuosius metodus.....	30
1.4.1. CMMI ir judriųjų metodų palyginimas.....	30
1.4.2. Priešingybės veikia kartu.....	31
1.4.3. CMMI taikymas judriųjų metodų pagalba.....	32
1.4.4. CMMI modelio specifiniai ir bendrieji tikslai ir judriųjų metodų praktikos.....	33
1.5. Egzistuojantys CMMI ir judriųjų metodų susiejimai.....	33
1.5.1. CMMI praktikos ir judrumas.....	34
1.5.2. CMMI procesų sričių padengimas XP ir Scrum metodų praktikomis.....	35
1.5.3. Projekto valdymo proceso sričių padengimas Scrum praktikomis.....	37
1.5.4. CMMI proceso sričių padengimas ekstremalaus programavimo (XP) veiklomis.....	38
2. CMMI IR JUDRIŪJŲ METODŲ SUSIEJIMO PROBLEMOS.....	41
3. CMMI TAIKYMO NAUDOJANT JUDRIŪJŲ METODŲ PRAKTIKAS METODIKA.....	42

3.1. Proceso gerinimo metodikos aprašymas	42
3.2. Judriųjų metodų praktikų susiejimo su proceso srities tikslais metodikos įgyvendinimas.....	43
3.2.1. Pasirinkti judrieji metodai ir CMMI brandos lygis	43
3.2.2. Susiejimo metodikos įgyvendinimo detalizacija	44
3.2.2.1. Praktikų atitikmenų suradimas	45
3.2.2.2. Nustatytų praktikų atitikmenų pagrindimas	45
3.2.2.3. Praktikų atitikimo įvertinimas	46
4. JUDRIŪJŲ METODŲ PRAKTIKŲ NAUDOJIMAS CMMI BRANDOS LYGIUI SIEKTI	46
4.1. Susiejimo metodikos taikymas CMMI antrojo brandos lygio proceso sritims	47
4.1.1. Projekto planavimo (PP) proceso srities susiejimas su judriųjų metodų praktikomis...47	
4.1.1.1. Proceso srities specifinių praktikų atitikmenų nustatymas.....47	
4.1.1.2. Pilnai nepadengiamos proceso srities praktikos	51
4.1.2. Reikalavimų valdymo (REQM) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis.....54	
4.1.2.1. Proceso srities specifinių praktikų atitikmenų nustatymas.....54	
4.1.2.2. Pilnai nepadengiamos proceso srities praktikos	56
4.1.3. Projekto stebėjimo ir kontrolės (PMC) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis.....57	
4.1.3.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas	57
4.1.3.2. Pilnai nepadengiamos proceso srities praktikos	60
4.1.4. Sutarties su tiekėju valdymo (SAM) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis	61
4.1.4.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas	61
4.1.5. Matavimų ir analizės (MA) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis	64
4.1.5.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas	64
4.1.6. Proceso ir produkto kokybės užtikrinimo (PPQA) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis.....67	
4.1.6.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas	67
4.1.7. Konfigūracijos valdymo (CM) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis	69
4.1.7.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas	70
4.1.8. Antrojo brandos lygio proceso sričių bendrųjų praktikų atitikmenų nustatymas.....71	
4.2. Rekomendacijos, kaip siekti CMMI antrojo brandos lygio	75
4.2.1. Judraus metodo ir jo praktikų pasirinkimas.....76	
4.2.2. Judraus metodo praktikų susiejimas su proceso srities tikslais	76
4.2.3. Papildomų praktikų (veiklų) pasirinkimas	76
4.3. Rezultatai	77
IŠVADOS.....	79
ŠALTINIAI	81
PRIEDAI	86

ĮVADAS

Proceso tobulinimas, kodėl jis reikalingas

Nedaug kas ginčijasi, kad augant programinės įrangos poreikiui, ne ką mažesnis dėmesys bus skiriamas ir jos kokybei. Norėdamos išlikti konkurencingomis informacinių technologijų kompanijos yra priverstos vis daugiau dėmesio skirti programinės įrangos kokybės užtikrinimui. Neužtenka turėti gerus specialistus, būtina gerinti darbo našumą, užtikrinti, kad projektai būtų baigiami laiku. Todėl neišvengiamai atsižengiama į produkto kūrimo procesą. Norint dirbti pelningai, tenkinti užsakovo reikalavimus ir išlikti konkurencijos sąlygomis, būtina apibrėžti ir tobulinti programinės įrangos kūrimo procesus, taikant jau egzistuojančius procesų kokybės bei brandos tobulinimo modelius [RW07].

Darbo tikslas

Darbo tikslas – nustatyti ir aprašyti pasirinktų judriųjų metodų ir CMMI modelio antro brandos lygio procesų sričių susiejimą (angl. mapping) ir juo remiantis pasiūlyti rekomendacijas, kokias papildomas veiklas taikyti, norint pagerinti procesą CMMI požiūriu.

Temos aktualumas ir naujumas

Programinę įrangą kuriančios kompanijos nėra pakankamai motyvuotos taikyti procesų brandos ir gebėjimų modelį ir tobulinti savo procesus pagal CMMI. Modelio taikymas – tai papildomų resursų reikalaujantis procesas, kuris reikalauja ne tik laiko, bet ir nemažų dokumentacijos kiekių. Ilgainiui atsirado pasiūlymai, kaip suprastinti CMMI modelio taikymą, naudojant judriųjų metodų praktikas. Tačiau jie tebuvo daugiau teoriniai ir bendro pobūdžio svarstymai, nenurodant, kokios metodikos ir kokiems procesams apibrėžti galėtų būti taikomos. Poreikis taikyti procesų brandos modelį neišnyko. Kaip ir poreikis įtikinti įmonių vadovus, kad CMMI gali padėti taupyti pinigus ir sumažinti projektų riziką. Todėl judriųjų metodų nustatymas ir jų susiejimas su atskirais organizacijų procesais CMMI taikymą galėtų padaryti patrauklesniu. Taip pat – padėti tiems, kas jau pradėjo taikyti CMMI pasiekti kitus CMMI brandos lygius greičiau ir paprasčiau, išvengiant didelės biurokratijos bei su mažesniais kaštais.

Ilgainiui susiformavo vizija, kaip CMMI gali būti taikoma, naudojant judriųjų metodų praktikas. Tačiau trūksta „išgryninimo“ leidžiančio remtis konkrečiomis praktikomis siekiant proceso srities tikslų: yra pateikiami ne iki galo tikslūs CMMI ir judriųjų metodų susiejimai. Todėl egzistuoja būtinybė turėti tikslesnį praktikų išskyrimą ir jų taikymo aprašymą.

Naudojant judriųjų metodų praktikas, bus remiamasi jau egzistuojančiais CMMI ir judriųjų metodų susiejimais. CMMI-DEV (versija 1.2) bus naudojamas kaip modelis, nusakantis, ką reikia daryti, gerinant procesą, tuo tarpu judriųjų metodų praktikos nusakys, kaip pasiekti atskirų

proceso sričių bendruosius ir specifinius tikslus. Norint pagerinti procesą pagal CMMI, reikės taikyti aprašytąsias praktikas. Judrieji metodai ir jų praktikos pasirenkamos neatsitiktinai, kadangi tikimasi, kad ši metodika padės mažoms ir vidutinėms informacinių technologijų kompanijoms taikyti CMMI savo proceso gerinimui [RW07]. Būtent tokios įmonės ir naudoja šiuos metodus vykdydamos savo veiklą. Taip pat dėl savo dinamiškumo minėtieji metodai yra vadinami „lengvais“.

Kaip supaprastinti CMMI modelio taikymą

Nepaisant gerų norų ir to, kad CMMI buvo vienas pirmųjų modelių, leidusių kažkaip standartizuoti tam tikrus procesus ir apibrėžti tam tikrus kokybės slenksčius, vyrauja kritiškas požiūris į šio modelio taikymą. Tam, kad pasiektų ketvirtąjį brandos lygį, kompanijai tenka skirti nemažai laiko bei piniginių ir žmogiškųjų resursų. Brandos modelio taikymas turi vykti kaip atskiras procesas kompanijoje, kuriam taip pat reikalingas atskiras vadovaujantis asmuo. Viskas turi būti aprašoma ir dokumentuojama, tačiau taikomos gerosios praktikos ir patirtys nebūtinai užtikrina projekto sėkmę, nes kiekvienas projektas yra tam tikra prasme individualus. Tai ką siūlo CMMI, dažnai būna sunku įgyvendinti praktiškai dėl pakankamai didelio abstrakcijos lygio (skirtingus reikalavimus galima įgyvendinti skirtingai, todėl ir poveikis proceso kokybei bus skirtingas), didelio kiekio praktikų, reikalingų lygiui pasiekti [RB04], o 4 ir 5 brandos lygių praktikos ne visada teisingai suprantamos ir interpretuojamos dėl to, kad sąlyginai nedaug organizacijų yra pasiekusios tokį brandos lygį ir nėra susiformavusi taikymo praktika [GU08]. Todėl dažnai proceso gerinimo rezultatai gali būti priešingi negu tikėtasi. Be to, CMMI neapibrėžia konkrečios geriausios programinės įrangos kūrimo praktikos, todėl kompanijų vadovai dažnai kratosi šio modelio taikymo.

Kompanijų vadovai norėtų standartizuoti savo procesus ir pasiekti aukštesnius brandos lygius, tačiau, motyvuodami resursų ir laiko stoka, jie atsisako tokios idėjos, atidedami tai ateičiai. Mažesnių kompanijų vadovai mano, kad tokio modelio taikymas aktualus daugiau didelėms įmonėms ir jie nemato realaus pagrindo jį taikyti savo organizacijose. Tačiau tai yra neteisingas požiūris, nes toks modelis gali būti kaip tam tikras šablonas, kuris būtų taikomas bendrame programinės įrangos kūrimo procese ir padėtų kompanijai kelti savo atliekamų darbų kokybę [GCS+04]. Todėl reikalingas tam tikras kompleksinis sprendimas, kuris palengvintų CMMI modelio taikymą ne tik didelėse įmonėse, bet ir mažesnėse kompanijose, kurių projektų apimtys yra žymiai mažesnės. Taikymas turėtų pasižymėti lankstumu, kiek įmanoma mažesne biurokratija ir greitesniu rezultatų pasiekimu. Tai CMMI padarytų patrauklesniu vadovybės akyse ir leistų jį taikyti daug plačiau.

Siekiant išsikeltų tikslų, buvo atlikta su problematika susijusios literatūros apžvalga. Joje buvo apžvelgtos ir aprašytos pagrindinės su CMMI taikymu susijusios problemos. Taip pat buvo išnagrinėti ir aprašyti pasirinkti judrieji metodai bei identifikuoti pagrindiniai jų atributai: rolės, artefaktai bei taikomos praktikos. Ši informacija buvo naudojama formuojant darbo planą ir aprašant esminius darbo sprendimus. Be viso to buvo identifikuoti apžvelgtuose šaltiniuose aprašyti egzistuojantys CMMI ir judriųjų metodų susiejimai. Jie leido įvertinti ir pasirinkti judriuosius metodus tolimesniam problemos nagrinėjimui. Galiausiai autorius aprašė metodiką, leidžiančią susieiti pasirinktų judriųjų metodų praktikas su CMMI antrojo brandos lygio proceso sritimis ir įvertinti, kiek judriųjų metodų praktikos padengia ir proceso sričių praktikas ir kokių pagalbinių veiklų gali reikėti, norint, kad proceso sritis būtų įgyvendinta pagal CMMI.

1. ESAMOS SITUACIJOS APŽVALGA

Analizuojant CMMI taikymo problematiką, buvo pasirinkti šaltiniai, kurie leido įvertinti esamą padėtį, išskylančias problemas bei nuveiktus darbus šioje srityje. Taip pat buvo analizuoti šaltiniai, aprašantys egzistuojančius CMMI ir judriųjų metodų susiejimus arba bandymus juos susieti bei šaltiniai, pateikiantys išsamią informaciją apie judriuosius metodus bei jų specifiką.

1.1. Kas yra CMMI

CMMI (angl. Capability Maturity Model Integration) – integruotas gebėjimo brandos modelis [Rag07] – tai tam tikras požiūris į organizacinių kompanijos procesų kokybinį gerinimą ir standartizavimą tiek siaurąja prasme (pvz., projekto ribose), tiek bendrai visos organizacijos procesų gerinimo ribose. CMMI modelis yra skirtas organizacijoms, kurios siekia gerinti savo kasdieninius procesus, siekia tam tikrų užsibrėžtų kokybės reikalavimų. Darbe bus remiamasi CMMI-DEV (CMMI for Development Version 1.2) modeliu.

Laikantis šio modelio apibrėžtų taisyklių, yra apjungiamos dažnai atskirai viena nuo kitos veikiančios organizacinės funkcijos, taip pat nustatomi tikslai, kuriuos pasiekus tobulinamo proceso ribose, yra įžengiama į tam tikrą kokybės lygį. Iš pradžių CMMI buvo taikomas tik programinę įrangą kuriančių organizacijų procesų gerinimui. Tačiau ilgainiui modelis išaugo į bendrą standartą, kuris gali būti taikomas ir kitus produktus gaminančioms organizacijoms [SEI07].

1.1.1. CMMI sandara ir pagrindiniai komponentai

CMMI turi ir pakopinės, ir tolydinės architektūros modelius: pakopinis modelis yra skirtas palengvinti migravimą iš CMM, o tolydinis – suderinamumui su ISO 15504 standartu [Rag07]. Pakopinis modelis skirtas organizacijoms, kurios siekia užsibrėžto brandos lygio. Tokiu būdu kiekviena brandos lygiui priskirta proceso sritis turi pasiekti numatytą gebėjimų lygį. Pavyzdžiui,

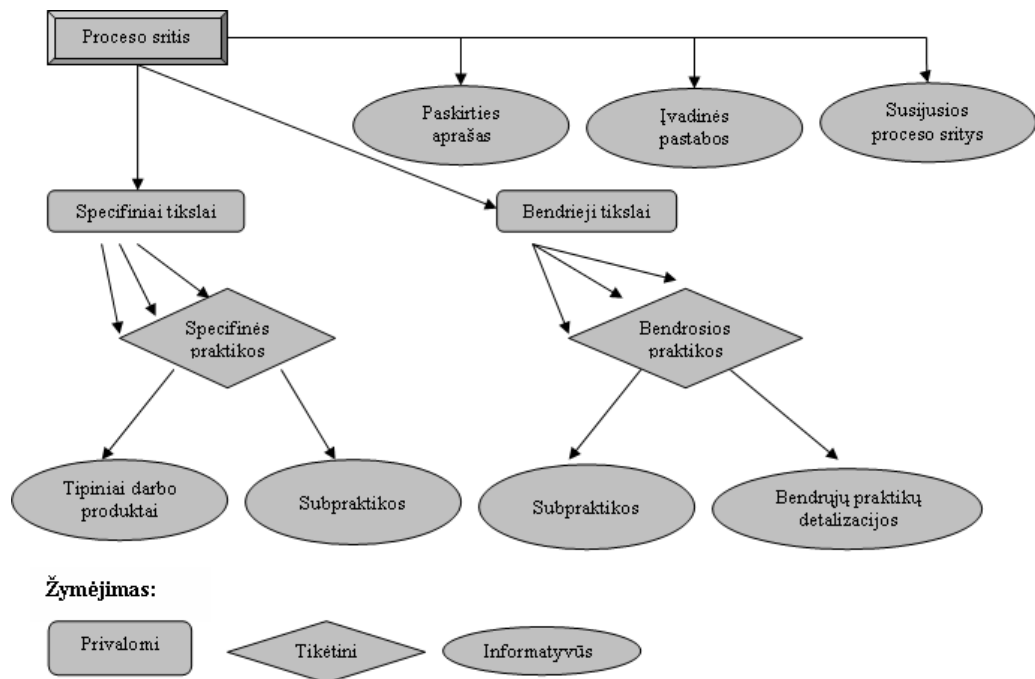
norint pasiekti antrą brandos lygį, visos antram brandos lygiui priskirtos proceso sritys privalo pasiekti antrą arba aukštesnį gebėjimų lygį. Tuo tarpu tolydinis modelis leidžia organizacijai pasirinkti proceso sritis ir siekti užsibrėžto jų gebėjimo lygio [SEI07]. Todėl organizacija gali pasirinkti tas proceso sritis, kurių gerinimas yra svarbus verslui. Abu modeliai turi tas pačias proceso sritis (iš viso 22). Žemiau pateikiama lentelė su proceso sričių sutrumpinimais bei pavadinimais. Rūšiuojama abėcėlės tvarka pagal proceso sričių sutrumpinimus (taip, kaip pateikia SEI) [SEI07].

1 lentelė. CMMI proceso sritys

Sutr.	Angliškas pavadinimas	Lietuviškas pavadinimas
CAR	Causal Analysis and Resolution	Priežasčių analizė ir panaikinimas
CM	Configuration Management	Konfigūracijos valdymas
DAR	Decision Analysis and Resolution	Sprendimų analizė ir priėmimas
IPM	Integrated Project Management	Integruotas projekto valdymas
ISM	Integrated Supplier Management	Integruotas tiekėjo valdymas
IT	Integrated Teaming	Integruotas komandų valdymas
MA	Measurement and Analysis	Matavimai ir analizė
OEI	Organizational Environment for Integration	Organizacinė aplinka integravimui
OID	Organizational Innovation and Deployment	Organizacinės inovacijos ir skleidimas
OPD	Organizational Process Definition	Organizacinis proceso apibrėžimas
OPF	Organizational Process Focus	Organizacinis dėmesys procesui
OPP	Organizational Process Performance	Organizacinis proceso vykdymas
OT	Organizational Training	Organizaciniai mokymai
PI	Product Integration	Produkto integravimas
PMC	Project Monitoring and Control	Projekto stebėjimas ir kontrolė
PP	Project Planning	Projekto planavimas

PPQA	Process and Product Quality Assurance	Proceso ir produkto kokybės užtikrinimas
QPM	Quantitative Project Management	Kiekybinis projekto valdymas
RD	Requirements Development	Reikalavimų apibrėžimas
REQM	Requirements Management	Reikalavimų valdymas
RSKM	Risk Management	Rizikos valdymas
SAM	Supplier Agreement Management	Sutarties su tiekėju valdymas

Be proceso sričių yra kiti abiem modeliams svarbūs komponentai. Jie skirstomi į privalomus, tikėtinius ir informatyvius. Žemiau pateiktame paveikslėlyje pavaizduota, kaip komponentai yra susiję tarpusavyje.



1 pav. Pagrindiniai CMMI modelio komponentai

Kaip matosi iš paveikslėlio, tik specifiniai ir bendrieji tikslai yra privalomi komponentai. Specifinės ir bendrosios praktikos yra tikėtini, o likusioji didžioji dalis yra informatyvaus pobūdžio komponentai. Toliau trumpai aprašoma kiekvieno komponento paskirtis [SEI07], [Rag07].

Privalomi komponentai

Privalomi komponentai aprašo, ką turi pasiekti organizacija, kad tenkintų gebėjimo lygio reikalavimus. Todėl turi egzistuoti įrodymai, kad privalomi komponentai organizacijoje

sėkmingai įgyvendinti. Remiantis privalomais komponentais yra vertinama, ar proceso sritis yra įgyvendinta. Yra šie privalomi komponentai:

- **Specifiniai tikslai** – tai tam tikros unikalios charakteristikos, pateikiamos tam, kad būtų tenkinama atitinkama proceso sritis;
- **Bendrieji tikslai** – tai bendros kelioms proceso sritims charakteristikos, kurios užtikrina oficialų proceso įtvirtinimą organizacijoje ir tuo pačiu įgyvendina proceso sritį.

Tikėtini komponentai

Tikėtini komponentai aprašo, kas turi būti daroma, norint pasiekti privalomus komponentus. Jie yra naudojami tiek gerinant procesą, tiek atliekant proceso vertinimą. Tikėtini komponentai yra:

- **Specifinės praktikos** – tai tam tikros veiklos, kurių vykdymas yra laikomas svarbiu siekiant susijusio privalomo komponento (specifinio tikslo);
- **Bendrosios praktikos** – panašiai, kaip specifinės, taip pat yra veiklos, tik taikomos kelioms proceso sritims. Jų vykdymas užtikrina bendrojo tikslo pasiekimą.

Informatyvūs (informaciniai) komponentai

Informatyvūs komponentai pateikia papildomą informaciją, kuri padeda įgyvendinti privalomus ir tikėtinius komponentus. Išskiriami šie informatyvūs komponentai:

- **Tipiniai darbo produktai** – tai specifinių praktikų pagalba gaunamos išvestys (produktai), kurie yra išskiriami iš daugelio kitų gaunamų išvesčių;
- **Subpraktikos** – tai detalūs aprašymai, kaip turi būti vykdomos specifinės arba bendrosios praktikos;
- **Bendrujų praktikų detalizacijos** – tai papildoma informacija, kaip bendrosios praktikos unikalčiai turi būti taikomos specifinei proceso sričiai;
- **Paskirties aprašas** – informacija apie tai, kokia yra proceso srities paskirtis;
- **Įvadinės pastabos** – glausta informacija apie pagrindines proceso srities sąvokas ir savybes;
- **Susijusios proceso sritys** – kitos proceso sritys, kurios yra tarpiai susijusios su konkrečia proceso sritimi (pvz., kai ieškant papildomos informacijos nurodoma remtis kita proceso sritimi).

1.1.2. Pakopinis CMMI modelis ir proceso sritys

Pagal pakopinį CMMI modelį yra 5 proceso brandos lygiai:

1. Pradinis – nevaldomas, nestabilus (chaotiškas) procesas, kurio rezultatų neįmanoma prognozuoti;
2. Valdomas – procesas gali būti atkartojamas;
3. Apibrėžtas – procesas yra apibrėžtas arba dokumentuotas kaip standartinis veiklos procesas;
4. Kiekybiškai valdomas – procesas yra valdomas ir prognozuojamas;
5. Optimizuojamas – procesas yra tikslingai ir apgalvotai gerinamas ir tobulinamas.

Pakopiniame modelyje proceso sritys yra sugrupuotos į penkis brandos lygius. Išskyrus pirmąjį visiems kitiems lygiams yra priskirtos proceso sričių aibės:

1. Pradinis: neturi priskirtų proceso sričių;

2. Valdomas:

- Reikalavimų valdymas (REQM);
- Projekto planavimas (PP);
- Projekto stebėjimas ir kontrolė (PMC);
- Sutarties su tiekėju valdymas (SAM);
- Matavimai ir analizė (MA);
- Proceso ir produkto kokybės užtikrinimas (PPQA);
- Konfigūracijos valdymas (CM);

3. Apibrėžtas:

- Reikalavimų apibrėžimas (RD);
- Techninis sprendimas (TS);
- Produkto integravimas (PI);
- Verifikavimas (VER);
- Validavimas (VAL);
- Organizacinis dėmesys procesui (OPF);
- Organizacinis proceso apibrėžimas (OPD);

- Organizaciniai mokymai (OT);
- Integruotas projekto valdymas (IPM);
- Rizikos valdymas (RSKM);
- Integruotas komandų valdymas (IT);
- Integruotas tiekėjo valdymas (ISM);
- Sprendimų ir analizės priėmimas (DAR);
- Organizacinė aplinka integravimui (OEI);

4. Kiekybiškai valdomas:

- Organizacinis proceso vykdymas (OPP);
- Kiekybinis proceso valdymas (QPM);

5. Optimizuojamas:

- Organizacinės inovacijos ir skleidimas (OID);
- Priežasčių analizė ir panaikinimas (CAR).

Pačios proceso sritys yra grupuojamos į keturias pagrindines kategorijas: proceso valdymo, projekto valdymo, kūrimo ir palaikymo.

1.1.3. Programinės įrangos kūrimo procesų gerinimas taikant CMMI

CMMI modelis dažniausiai taikomas programinės įrangos kūrimo kompanijose, kuriose atsakomybės yra išskirstytos tarp daugelio žmonių, egzistuoja tam tikras skaičius nusistovėjusių procesų ir siekiama, kad procesai atitiktų tam tikrus kokybinius reikalavimus. Vykdam didelius projektus, susiduriama su įvairiomis problemomis, dėl kurių projektai dažnai vėluoja, o kartais ir žlunga. Norint sėkmingai vykdyti ir pabaigti projektą, reikia, kad projekto vykdymo procesai veiktų darniai, būtų užtikrinti laiko bei žmogiškųjų resursų kiekiai, būtų įmanoma prognozuoti projekto pabaigą, įvertinti gresiančias rizikas. Kai kurie užsakovai reikalauja, kad potencialūs projekto vykdytojai įrodytų, kad jie gebės vykdyti projektą jo nesužlugdydami ir jį vykdoma veikla atitinka tam tikrus standartus. Vadinasi, programinio produkto kokybė tiesiogiai priklauso nuo pačių procesų, kurie naudojami tam produktui pagaminti, kokybės [SEI07]. Neužtenka pagaminti programinės įrangos produktą, tai turi būti padaryta per kiek įmanoma trumpesnę laiką. Priešingu atveju, nepasiūlius geriausių sąlygų, nepavyks laimėti netgi užsakovo paskelbto konkurso. Todėl yra svarbu visą veiklą skaidyti į procesus ir kiekvienam iš jų taikant tam tikrus taisyklių rinkinius, siekti aukštesnio brandos lygio.

1.2. Proceso gerinimas mažosiose ir vidutinėse kompanijose

1.2.1. Išskylančios problemos

Proceso gerinimas pagal CMMI modelį ypač sudėtingas mažose arba vidutinėse IT kompanijose, kuriančiose programinę įrangą. Dažnai joms trūksta motyvacijos taikyti procesų gebėjimų ir brandos modelį ir tobulinti procesus pagal CMMI. Dažnai pasigirsta nuomonės, kad CMMI yra modelis, orientuotas į dideles įmones ir kad dėl tos priežasties jį taikyti mažose arba vidutinėse organizacijose yra sudėtinga [CGL08]. Todėl, nors ir yra nuomonių, kad modelio taikymas gali būti naudingas ir mažiesiems, dėl daromų neteisingų prielaidų dažnai nesiryžtama imtis iniciatyvos. Kituose šaltiniuose kaip pagrindiniai veiksniai yra minimos šios problemos [RB04]:

- *CMMI modelio dydis.* Priekaištaujama, kad CMMI modelis yra dar didesnis, negu jo pirmtakas CMM, nes ten yra žymiai daugiau praktikų, kurias reikia taikyti, kad procesas pagerėtų pagal CMMI;
- *Papildomai gaišamas laikas.* Manoma, kad CMMI taikymo administravimas verčia investuoti papildomą laiką ir kitus resursus, kai jis galėtų būti naudojamas pridėtinei vertei kurti;
- *Pasiruošimas CMMI lygio vertinimui yra brangus.* Panašiai kaip ir administravimas užtrunka ilgai, kai tą patį laiką būtų galima išnaudoti programinei įrangai kurti.

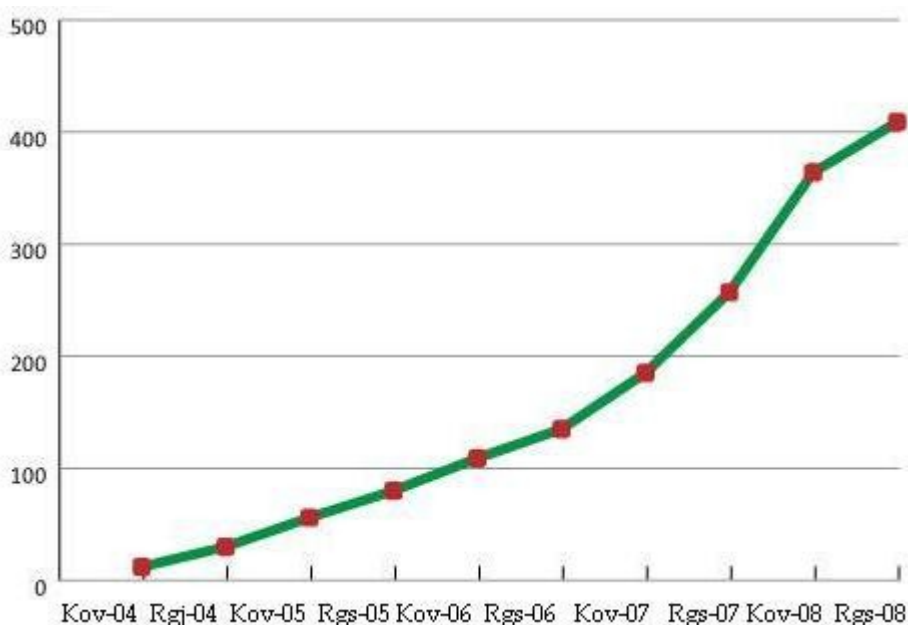
Šios problemos iškeliamos kaip pagrindinės ir lemiančios CMMI nepopuliarumą tarp mažų ir vidutinių organizacijų. Tačiau pažvelgus iš arčiau į patį modelį, galima pastebėti, kad, pvz., praktikų skaičius nėra taip drastiškai pasikeitęs lyginant su CMM. Tik 3 lygyje jų skaičius yra didesnis. O tam, kad šis lygis būtų pasiektas, iš pradžių reikia pasiekti procesų pagerėjimą pagal pirmąjį ir antrąjį lygius. Kalbant apie gaišamą laiką taikant CMMI ir jo administravimo brangumą, verta pastebėti, kad visa tai gali būti vykdoma šalia kitų administravimo procesų. O apsibrėžus savo organizacijos procesus ir pagerinus juos pagal CMMI, bus taupomas laikas ir pastangos, reikalingos pasiekti norimą rezultatą.

Todėl šaltinyje [RB04] yra pastebima, kad iš tikrųjų problema yra ne dėl resursų ar gaištamo laiko, o tiesiog dėl to, kad mažose ir vidutinėse organizacijose nėra susiformavusios praktikos ir trūksta žinių, kaip reikėtų gerinti procesus (angl. Know - how). Taip yra todėl, kad CMMI yra modelis, kuris pasako, kas turi būti gerinama, bet nėra nurodoma, kaip tai daryti.

Nesėkmingi bandymai taikyti CMMI taip pat galėjo turėti įtakos kai kurių mažų ir vidutinių organizacijų apsisprendimui nediegti modelio. Keli tyrimai parodė, kad modelio taikymas kai kurioms įmonėms pasirodė neįvykdomas dėl kaštų ir resursų trūkumo bei pačios

organizacijos dydžio. Buvo laikomasi nuomonės, kad gaišamas laikas proceso gerinimui neatsipirks [SMV+07].

Kitame šaltinyje [Sch09] sutinkama, kad mažos kompanijos susiduria su problemomis taikant CMMI, tačiau pastebima ir tai, kad mažų organizacijų, taikančių CMMI procesų gerinimui, skaičius pastaruoju metu pastebimai išaugo. Tuo pačiu pateikiamas ir grafikas, kaip keitėsi mažų kompanijų užsakytų CMMI lygio įvertinimų skaičius nuo 2004 iki 2008 metų antros pusės [Sch09]:



2 pav. Mažų organizacijų CMMI įvertinimų skaičius 2004-2008 m. [Sch09]

Kalbant apie sunkumus, su kuriais susiduria mažos organizacijos, taikydamos CMMI modelį, verta pažymėti, kad neretai tai tie patys sunkumai, su kuriais priverstos kovoti ir žymiai didesnės kompanijos:

- Vadovavimo stoka. Dėl mažo darbuotojų skaičiaus (arba užimtumo) organizacijoje nėra žmonių, kuriuos galima paskirti atsakingais už proceso gerinimą;
- Nepakankamas dėmesys planavimui ir sunkumai, susiję su dokumentavimo procesu. Dėl nedidelio biudžeto atsiranda tikimybė, kad neteisingai vykdant šiuos procesus, laikas, reikalingas produktui kūrimui, žymiai pailgės;
- Apmokymų stoka. Dažnai tai susiję su mažesniu biudžetu ir papildomomis išlaidomis;
- Nesuvokimas, kas yra matavimas ir analizė, ir kas yra proceso ir produkto kokybės užtikrinimas. Vadovui gali neužtekti turimos kompetencijos, šių veiklų užtikrinimui ir galų gale organizacijoje jos pradedamos klaidingai interpretuoti;

- Problemos su procesų vertinimu. Dažnai yra ribotos galimybės skirti žmones proceso vertinimo pasiruošimui. Taip pat fizinės erdvės stoka, jeigu, pvz., kompanija dirba virtualiame ofise.

Daugelyje šaltinių, o taip pat ir [Ebe04] pastebima, kad informacija apie CMMI yra pateikiama taip, kad ją suprasti yra lengviau žmonėms jau susidūrusiems su modeliu ir žinantiesiems, kur ir ko ieškoti. Yra pateikiama daug informacijos, modelio teikiamos galimybės, galybė puslapių. Dažnai žmonėms, pirmą kartą susiduriantiems su CMMI toks informacijos pateikimo būdas yra nepriimtinas ir jie negali rasti, to, ko ieško, bei nesugeba suprasti modelio praktinės prasmės. Todėl reikalingos jau egzistuojančių CMMI naudotojų iniciatyvos, modelio pateikimas struktūrizuotai, orientuojantis į jį taikančios kompanijos dydį ir verslo tikslus, pateikiant rekomendacijas, kaip gerinimui teisingai pasirinkti proceso sritis.

1.2.2. Kas daroma, kad padėtis pasikeistų

CMMI šalininkai sutinka, kad susiformavęs požiūris apie sudėtingą modelio taikymą yra ydingas. Todėl netgi patys modelio kūrėjai iš Carnegie Mellon universiteto informatikos instituto kartu su partneriais (pvz., JAV armijos IT padaliniu) siekia pakeisti esamą padėti ir sukurti bei aprašyti specialias praktikas ir konsultacijų rinkinius, skirtus CMMI modelį taikančioms mažoms ir vidutinėms įmonėms [CGL08]. Tam buvo pasirinktos kelios IT kompanijos, kuriose buvo taikomas modelis bent trims procesų sritims pagerinti pagal CMMI. Taip pat buvo teikiamos reikalingos konsultacijos ir dokumentuojamos naudotos technikos. Po darbo su pasirinktomis kompanijomis buvo pasiekti akivaizdūs rezultatai. Dalyviai patvirtino, kad taikant CMMI buvo pasiektas kokybinis pasirinktų procesų pagerėjimas. Atsirado motyvacija ir toliau gerinti kitas procesų sritis keliant jų gebėjimų lygį pagal CMMI. Tiesa, viena iš eksperimente dalyvavusių kompanijų dvejojo, ar toliau gerinti proceso sritis pagal CMMI, ar grįžti prie iki tol naudoto ISO-9001 standarto. Tačiau nei vienai kompanijai nekilo abejonių, kad po šio eksperimento bus verta prašyti CMMI ekspertų įvertinti jų proceso sričių gebėjimų lygį [CGL08] [GCS+04].

Proceso gerinimo svarbą mažose ir vidutinėse įmonėse pastebėjo ir daugiau organizacijų. Tarptautinė standartų organizacija ISO (angl. International Organization of Standardization) subūrė darbo grupę, kurios tikslas buvo apibrėžti procesų gerinimo modelį, tinkamą labai mažoms kompanijoms. Svarbi tokio karkaso savybė – kiek įmanoma mažesni kaštai gerinant procesą. Keliose Pietų Amerikos valstybėse jau egzistuojančių modelių (ISO/IEC 15504, CMMI, ISO 9000) pagrindu buvo sukurti modeliai, orientuoti į mažas ir vidutines įmones bei jų reikmes. Airijoje 2006 metais buvo inicijuotas trijų metų planas skatinti programinės įrangos kokybės siekimą gerinant procesus [RW07]. Visais atvejais orientuotasi į mažų įmonių specifiką, ribotus jų biudžetus, galimybę sumažinti išlaidas proceso gerinimui.

1.2.3. CMMI skirtas ne tik didelėms kompanijoms

Aukščiau paminėti pavyzdžiai iš dalies paneigė mitą, kad CMMI skirtas išskirtinai didelėms IT kompanijoms. Mažų ir vidutinių kompanijų nuogaštavimai buvo klaidingi, kadangi buvo daromos neteisingos prielaidos. Iš tikrųjų modelių galima taikyti, tik reikia pasirinkti teisingą būdą. Tiksliau, tam, kad modelio taikymas nebūtų našta jį taikančiai organizacijai, reikalingos praktikos, kurios užtikrintų CMMI taikymo lengvumą ir paprastumą. Su lengvumu ir paprastumu programinės įrangos pasaulyje siejami judrieji (angl. Agile) metodai. Judriųjų metodų šalininkai visą laiką kaip jų privalumą išskyrė lankstumą ir nesudėtingumą. Tai neliko nepastebėta ir CMMI šalininkų. Kodėl nepritaikyti šių savybių taip vadinamam „sunkiam“ CMMI modeliui nepadaryti jo lengvu? Nors ir šioje vietoje netrūko skeptikų, kadangi CMMI ir judrieji metodai buvo laikomi vienas kito priešingybėmis [HH07]: judrieji metodai, kur viskas paremta dinamiškumu, paprastumu, mažais dokumentacijos kiekiais ir CMMI, kur viską reikia dokumentuoti, vykdyti griežta tvarka ir pan. Kai kurie CMMI šalininkai mano, kad naudojant judriuosius metodus nėra jokių procesų, viskas vykdoma chaotiškai tik tam, kad būtų sukurtas produktas. Judriųjų metodų šalininkai savo ruožtu mano, kad CMMI rūpi tik pats proceso vykdymas, bet ne pats rezultatas. Todėl natūraliai kyla klausimas: ar galima suderinti CMMI ir judriuosius metodus ir jeigu taip, tai koku būdu?

1.2.4. CMMI ir judrieji metodai

Reikėtų panagrinėti, kodėl judrieji metodai galėtų pasitarnauti CMMI modelių taikant mažoms ir vidutinėms organizacijoms. Viena iš priežasčių yra ta, kad judrieji metodai padeda išvengti nereikalingų veiklų, kurios vykdant mažesnius projektus nėra reikšmingos, vykdymo. Todėl yra koncentruojamasi į veiklas, kurios yra svarbios produktyvumui. Tai nereiškia, kad taikant judriuosius metodus viskas vyksta chaotiškai ir nėra jokių apibrėžtų procesų [HH07]. Priešingai, vykdant veiklas ir remiantis judriųjų metodų šalininkų tikslais [AG01], yra orientuojamasi į žmonių bendravimą, paprastumą, mažesnius dokumentacijos kiekius.

Yra ir kita svarbi priežastis. Judrieji metodai yra plačiau naudojami būtent tokiose – mažose arba vidutinėse įmonėse. Todėl jos yra gerai susipažinusios su judriųjų metodų praktikomis. CMMI taikyti organizacijoje naudojant gerai žinomus metodus yra žymiai paprasčiau, kadangi tampa akivaizdu, kad ir pats modelio taikymas tampa lankstesnis ir paprastesnis.

CMMI modelio kūrėjai ir suinteresuotieji šio modelio sėkmingu pritaikymu įvairaus tipo organizacijose, taip pat bando paneigti susiformavusias klaidingas nuomones apie CMMI ir judriųjų metodų nesuderinamumą. JAV Carnegie Mellon universiteto darbuotojai parengė

nemažai straipsnių, kur nagrinėjamos neteisingos interpretacijos, nesusikalbėjimas tarp CMMI ir judriųjų metodų šalininkų bendruomenių.

Negalima nepaminėti ir sėkmingų CMMI ir judriųjų metodų taikymų kartu pavyzdžių, kurie tik parodo, kaip sėkmingas judriųjų metodų taikymas ir proceso gerinimas CMMI pagalba kompanijai „Systematic” leido pasiekti net 5 brandos lygį [JJ08]. Tokių kompanijų sėkmė padeda formuoti sėkmingo CMMI taikymo praktikai. Dar vienas svarbus aspektas yra tas, kad ši kompanija turi ofisus visame pasaulyje ir teikia kompleksinius programinius sprendimus naudodami Scrum praktikas. Tokių kompanijų sėkmė ir dalijimasis informacija turėtų paskatinti kitas organizacijas pakeisti susiformavusį neigiamą požiūrį į CMMI modelį.

1.2.5. Veiksniai, įtakojantys klaidingą interpretavimą

Yra išskiriami trys faktoriai, kurie nulemia, kad CMMI ir judrieji metodai laikomi priešingybėmis [GDA+08]:

- *Neteisingas naudojimas.* Buvo laikoma, kad CMMI yra standartas (kaip daryti), o ne modelis (ką daryti). Taip pat nemažai įtakos turėjo ir pirmtako CMM modelio nesėkmės. Todėl klaidingai manoma, kad CMMI turi tuos pačius trūkumus kaip ir CMM modelis. Taip pat judrieji metodai atsirado kaip alternatyva seniems kūrimo metodams. O CMMI klaidingai tapatinamas su senaisiais „sunkiais“ programinės įrangos kūrimo metodais. Todėl buvo manoma, kad modelis negali būti derinamas su naujais judriaisiais metodais [GDA+08];
- *Tikslios informacijos stoka.* Tik palyginti neseniai (maždaug nuo 2005 metų) pradėjo atsirasti daugiau informacijos apie CMMI ir judriųjų metodų sąsajas, bandymus juos sugretinti. Kaip yra pastebima, net ir dabar egzistuoja daugiau rašinių iš judriųjų metodų naudotojų pusės, negu iš CMMI pritaikiusių organizacijų. Todėl šią situaciją stengiamasi taisyti, aprašant sėkmingo CMMI taikymo praktikas, kad būtų kuo mažiau neteisingų interpretacijų;
- *Sudėtinga terminologija.* Tiek CMMI, tiek judrių metodų taikytojai naudoja skirtingus žodynus. Dažnai tie patys žodžiai naudojami ir vienuose, ir kituose šaltiniuose tik jų reikšmės būna skirtingos. Pavyzdžiui žodis „numatymas“ (angl. predictability) turi skirtingas reikšmes: judriųjų metodų šalininkai turi nuomonę, kad nuspėti (numatyti) kūrimo trukmę yra neįmanoma, ir kad galima tik planuoti kiek įmanoma neatsilikti nuo grafiko. Tuo tarpu CMMI numatomu (nuspėjamu) vadinamas, pvz., procesas, kurį galima kontroliuoti dėka geresnio proceso valdymo ir jo suvokimo organizacijoje. Tai nebūtinai reiškia, kad viskas privalo būti griežtai

dokumentuojama.

Tiek CMMI šalininkai, tiek judriųjų metodų naudotojai sutinka, kad būtinas pastovus ir nenutrūkstamas bendravimas ir apsikeitimas informacija tarp abiejų pusių. Taip galima išvengti neteisingų interpretacijų ir bendromis pastangomis pasiekti, kad būtų pasinaudota CMMI ir judriųjų metodų geriausiomis savybėmis: judrieji metodai negali būti taikomi sėkmingai, jeigu nėra apibrėžti ir valdomi procesai, o CMMI taikymą galima padaryti paprastesniu ir priimtinesniu [GDA+08].

1.3. Judrieji metodai

Programinės įrangos kūrimas taikant judriuosius metodus (ang. Agile) – tai dažnomis iteracijomis ir pastoviu komandos bendravimu su klientu paremtas būdas. Taikant judriuosius metodus yra dirbama nedidelėmis žmonių grupelėmis (komandomis), būdingi dažni kūrimo ciklai, kas 2 – 3 savaites pristatant veikiančią programinės įrangos versiją [AG07]. Kūrimas vykdomas dažnais, trumpais ciklais, kiekvieno ciklo metu bendraujant su užsakovu (arba jo atstovu) ir tikslinant reikalavimus programinei įrangai. Dažnai kuriant programinę įrangą ir taikant senąsias planavimu paremtas metodikas, neįmanoma iš karto projekto pradžioje apibrėžti visų sistemos reikalavimų. Kadangi kuriant sistemą tradiciniais būdais, reikalavimai turi būti iš anksto žinomi, tai sukelia daug nepatogumų ir reikalavimų analizė užtrunka labai ilgai. Nepatogumų iškyla dėl pasikeitusių reikalavimų, kurie vėlgi verčia sugrįžti prie analizės, reikalavimų derinimo su jau sukurta sistemos dalimi ir panašiai. Todėl kenčia sistemos kokybė, negalima tiksliai planuoti galutinės sistemos atidavimo datos klientui. Galų gale, kas yra labai svarbu, tai gali žymiai padidinti išlaidas projekto įgyvendinimui. Kadangi programinės įrangos kūrimas yra nuolat besikeičiančių (kartais neprognozuojamų) procesų ir aplinkybių derinys, reikalingi kiti kūrimo metodai. Laikantis judriųjų metodų nustatytų principų [AG01], galima sukurti daug programinės įrangos versijų per trumpą laiką, jas pateikti klientui ir pagal jo vertinimus ir pastabas greitai reaguoti į besikeičiančius reikalavimus. Dirbant tokiu būdu komandoje faktiškai nėra griežtos hierarchijos. Projekto vykdymo metu yra paskiriamas užsakovo atstovas, kuris dirba kartu su projekto komanda visą produkto kūrimo laiką. Jis padeda prioretizuoti reikalingus darbus. Taikant judriųjų metodų praktikas kiekvieną dieną yra vertinami nuveikti darbai, taip aiškiau įvertinant galimas rizikas ir problemas, numatomi tolimesni darbai. Prireikus jie yra perskirstomi. Todėl taikant judriuosius metodus didesnis projektas yra išskaidomas į mažesnius darbus, kuriuos yra žymiai paprasčiau valdyti ir planuoti. Išskaidžius darbus ir užsakovui sistemą pristatant dalimis, jis gali geriau įvertinti, ar nebuvo praleistas reikalingas funkcionalumas, o galbūt kai kurios jau numatytos, bet dar neįgyvendintos sistemos funkcijos tiesiog tampa netikslingos [Wil07]. Tokiu būdu sutaupomos projekto lėšos ir laikas.

Taigi taikant judriuosius metodus kūrimo procesams, ypač svarbus yra nuolatinis žmonių bendravimas: tarp komandos narių arba su užsakovu. Kuo tikslesnis grįžtamasis ryšys, tuo geresni projekto rezultatai. Judrieji metodai dažniausiai taikomi kuriant programinę įrangą, tačiau vis dažniau jų metodus galima pritaikyti ir pramonėje. Todėl iš to išsivystė kita technologija, kuri pavadinta lanksčiąja produktų gamyba (angl. Flexible Product Development).

Judriųjų metodų manifestas skelbia principus, kurie yra svarbūs judriųjų metodų taikytojų bendruomenei ir kurie kaip tikima, yra kelias į sėkmingą projektą [AG01]:

- ✓ Žmonės ir bendravimas svarbiau negu procesai ir įrankiai;
- ✓ Veikianti programinė įranga yra svarbiau negu dideli kiekiai dokumentacijos;
- ✓ Užsakovo bendradarbiavimas svarbiau negu derybos dėl sutarties sąlygų;
- ✓ Reakcija į pokyčius svarbiau negu vykdymas pagal planą.

Toliau apžvelgiami šiuo metu populiarūs judrieji metodai ir jų savybės.

1.3.1. Ekstremalus programavimas (XP)

Ekstremalus programavimas (angl. Extreme programming) žinomas kaip metodas orientuotas, į objektinį programavimą taikančias nedideles programuotojų komandas, kurios nariai dirba vienoje vietoje. Ši metodika paremta penkiais principais: bendravimas, paprastumas, grįžtamasis ryšys, drąsa ir pagarba [IS03].

- **Bendravimas.** Šis principas yra vienas svarbiausių sprendžiant iškilusias problemas. Kadangi tik bendraujant galima pasiekti, kad klausimai būtų sprendžiami nedelsiant, pasitelkiant kitus komandos narius į pagalbą. Kadangi XP komandos sudarytos iš nedidelio skaičiaus žmonių, bendravimas yra ypač skatinamas;
- **Paprastumas.** Svarbu koncentruotis ir kurti tai, ko tuo metu reikia užsakovui, o ne bandyti numatyti, ko galbūt reikės ateityje;
- **Grįžtamasis ryšys.** Labai svarbu, kad kiekvienos iteracijos pabaigoje, bendraujant su užsakovu būtų surinkta informacija apie papildomas produkto savybes ir tai, ką reikėtų taisyti. Remiantis surinktais rezultatais, vyksta sekanti iteracija;
- **Drąsa.** Tai reiškia, kad yra skatinamas komandos narių savarankiškas sprendimų priėmimas, naujų technologijų panaudojimas bei būtinybė atremti nerealius užsakovo reikalavimus;
- **Pagarba.** Komandos nariai yra skatinami gerbti vienas kitą ir rūpintis projektu.

1.3.1.1. Dokumentai ir artefaktai

Dažniausiai dokumentacijos nėra arba ji minimali. Stengiamasi dokumentuoti rašomą kodą. Tačiau tai netinka didesnėms sistemoms. Išskiriami šie artefaktai:

- Naudotojo pasakojimas (trumpas reikalavimų aprašas, skirtas užsakovui, kur aiškiai matosi, kiek laiko truks aprašyto funkcionalumo įgyvendinimas);
- Užduočių sąrašas (ką reikia atlikti per daugiausiai trijų dienų laikotarpį, kad būtų įgyvendintas vartotojo scenarijus);
- CRC kortelės (skirtos atvaizduoti klases ir tai, koki funkcionalumą jos turi įgyvendinti);
- Užsakovo priėmimo testai (testų aprašai kuriamam produktui, kuriuos ruošia užsakovas);
- Vystymosi grafikai (vizualus darbų progreso atvaizdavimas darbo aplinkoje).

1.3.1.2. Komandos vaidmenys (rolės)

Ekstremalaus programavimo komandoje yra paskirstyti vaidmenys:

- Projekto vadovas – atsakingas už vadovavimą visam projektui, resursų parinkimą, problemų identifikavimą ir jų sprendimą;
- Treneris – asmuo, kuris seka, kad viskas vyktų pagal XP metodą, kur reikia, supažindindamas komandos narius su metodo vykdymo ypatybėmis (vaidmuo dažniausiai paskiriamas vienam iš patyrusių komandos programuotojų);
- Prižiūrėtojas – tikrina kūrimo ir testavimo progresą ir sudaro jų grafiką, kuri galima pateikti komandai (dažniausiai paskiriamas programuotojas);
- Programuotojas – vykdo projektavimą, kūrimą, rašo testus, įvertina preliminarines darbų sąmatas (jis gali būti ir testuotoju);
- Testuotojas – padeda užsakovui kurti testus ir juos vykdyti (gali būti asmuo, kurio rolė programuotojas);
- Užsakovas – rašo naudotojo pasakojimus ir priėmimo testus bei pasirenka iteracijos metu vykdomus pasakojimus. Asmuo gali būti tiek užsakovo organizacijos atstovas, tiek žmogus, pasirinktas iš projektą vykdančios kompanijos (svarbu, kad ne kūrimo komandos atstovas).

1.3.1.3. XP praktikos

Išskiriami keturi pagrindiniai XP vykdymo procesai (arba veiklos): planavimas, projektavimas, kodavimas ir testavimas [IS03].

Naudojamos praktikos yra išskiriamos į dvi dalis: pirminės ir išvestinės. Pirminės – tai tokios, kurios gali vykti nepriklausomai viena nuo kitos, o išvestinės yra susijusios viena su kita: t.y., viena kitą gali įtakoti. Pirminės praktikos:

- Sėdėjimas kartu (visi vienoje vietoje);
- Visa komanda (komandinis darbas);
- Informatyvi darbo aplinka (visa informacija lengvai pasiekiamo, galima stebėti projekto progresą);
- Darbas be viršvalandžių (pailsėję ir linksmesni programuotojai daro mažiau defektų);
- Programavimas poromis (du programuotojai dirba prie vieno kompiuterio);
- Naudotojo pasakojimai (trumpi reikalavimų komplektai);
- Savaitės ciklas (paskiriami darbai, kuriuos užsakovas nori matyti padarytus iki kitos savaitės galo);
- Iteracija (pasakojimai, kurie turi būti įgyvendinti per numatytą laiką);
- Greitas versijų kūrimas (prireikus, pagal egzistuojantį planą galima greitai sukurti versiją, kurią galima pateikti užsakovui);
- Programavimas ir testavimas kartu (programiniam kodui iš karto kuriami testai ir, sukūrus modulį, jis iš karto ištestuojamas);
- Nenutrūkstama integracija (kiekvienam naujam funkcionalumui turi būti sukurti testai ir tik tada integruojama su jau esamu);
- Pažangus projektavimas (po kiekvienos iteracijos įkomponuojamos naujos produkto dalys, vietoje to, kad visą projektavimą atlikti iš karto).

Išvestinių praktikų sąrašas:

- Užsakovo įtraukimas (jo buvimas kartu su kūrėjų komanda leidžia pastoviai patikslinti reikalavimus);
- Pastovus produkto diegimas (naujai sukurti moduliai dažnai talpinami į vykdymo aplinką, kad nereikėtų daryti vieno didelio diegimo);
- Komandų tęstinumas (efektyviai dirbantys komandų nariai dirba kartu);
- Komandų skaidymas (per didelės komandos skaidomos);
- Defektui rašomas testas (jeigu surandamas defektas, jam sukuriama papildomas testas);

- Bendras visų programinis kodas (kodą keisti ir juo naudotis privalo turėti galimybę visi komandos nariai);
- Kasdieninis naujos versijos kūrimas ir talpinimas į užsakovo aplinką (angl. production);
- Apimties tikslinimas (pastovus apimties tikslinimas, kad nenukrypstama nuo grafiko);
- Kasdieniniai susirinkimai (atliekami stačiomis, išsiaiškinti, ką komandos narys nuveikė nuo praėjusio susitikimo, ką ruošiasi padaryti, sunkumai, su kuriais susiduria).

Ši metodika leidžia projektą įgyvendinti dinamiškai, atsižvelgiant į atsiradusius reikalavimų pasikeitimus, sudėliojant prioritetus bei perplanuojant darbus.

1.3.2. Scrum metodas

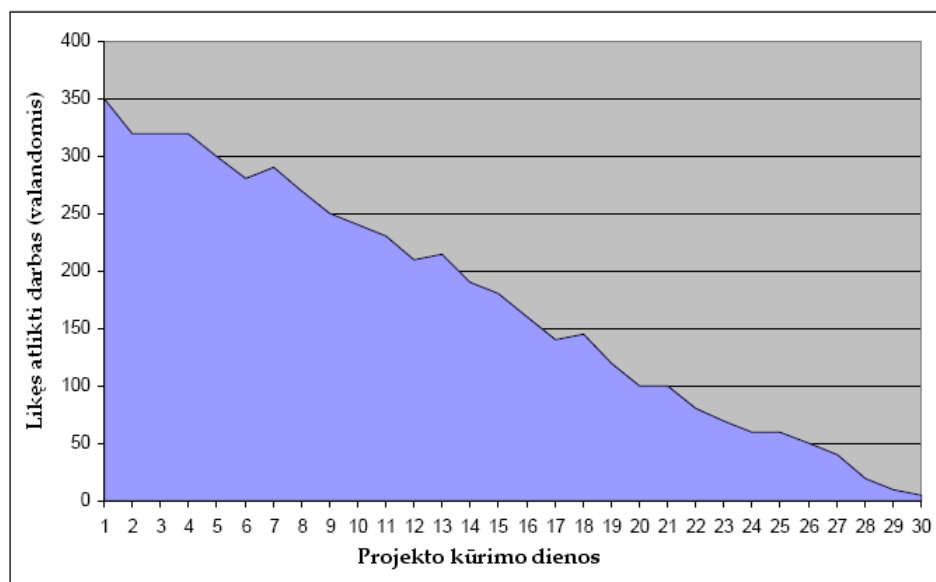
Scrum kaip metodas buvo pristatytas 1995 metais, o po to, 2001 metais, kai įvyko judriųjų metodų šalininkų susitikimas ir paskelbti pagrindiniai principai, išpopuliarėjo kaip lengvas procesas, kurį taikant, galima derinti su kitais karkasais, pvz., RUP (ang. Rational Unified Process) [Kre05].

Kaip teigiama literatūros šaltiniuose, Scrum metodas yra skirtas pagerinti projekto valdymą taip, kad produktas būtų sukurtas kokybiškai ir laiku. Orientuojamasi į projektą ir jį vykdančią komandą [SC06]. Orientuojamasi į kiek įmanoma mažesnę formalumą. Dažniausiai komandos dirba vienoje vietoje, bet yra atvejų, kai šis metodas buvo taikomas geografiškai išskirstytoms komandoms. Komandos privalo pasiekti iteracijos tikslus ir jos skatinamos savarankiškai priimti sprendimus, kaip tai atlikti [Wil07].

1.3.2.1. Dokumentai ir artefaktai

Yra išskiriami trys pagrindiniai artefaktai:

- **Produkto neatliktų darbų sąrašas** – eilė darbų ir defektų, kurie išdėstyti pagal prioritetus ir turi būti įvykdyti iki sekančios produkto versijos išleidimo;
- **Sprinto (iteracijos) neatliktų darbų sąrašas** – vienos iteracijos reikalingų įgyvendinti savybių ir būtinų ištaisyti defektų sąrašas. Kiekvienam darbui atlikti išskirtos užduotys. Šis sąrašas kiekvieną dieną yra atnaujinamas ir pataisomas paskirto asmens, kuris įvertina užduočių atlikimo progresą ir kūrimui reikalingą laiką.
- **Sprintui sunaudoto laiko grafikas** – vizuali priemonė (dažniausiai grafikas), kuri kiekvienai darbo dienai vaizduoja, kiek kūrimo valandų lieka iki iteracijos pabaigos. Žemiau pateikiamas grafiko pavyzdys.



3 pav. Srinto grafiko pavyzdys

1.3.2.2. Komandos vaidmenys (rolės)

- **Produkto savininkas** – asmuo atsakingas už produkto darbų sąrašo sudarymą ir prioritetų suteikimą jiems. Tai užsakovo atstovas, kuris kiekvieno sprinto pabaigoje kartu su komanda peržiūri rezultatus;
- **Scrum vadovas** – asmuo, kuris žino viską apie vykdomas iteracijas, žino vykdomas praktikas ir tikslus, šaukia kasdieninius susitikimus ir iteracijos atliktų darbų peržiūrą. Jis taip pat atsakingas už atsiradusių organizacinių kliūčių šalinimą ir resursų skirstymą. Šis komandos narys taip pat yra ir programuotojas;
- **Programuotojas** – komandos narys, kurio pagrindinė užduotis – pasiekti iteracijos (sprinto) tikslus. Jis taip pat turi teisę priimti sprendimus, kurie būtini tikslui pasiekti.

1.3.2.3. Procesas ir jo veiklos

Procesas susideda iš veiklų, kurios aprašomi plačiau:

- **Srinto (iteracijos) darbų planavimo susitikimas.** Komanda ir produkto savininkas susirinkimo metu sprendžia, kokios produkto savybės turi būti įgyvendintos per sekančias 30 dienų, vadinamą sprintą. Darbams yra suteikiami prioritetai pagal jų svarbą verslui, kurie nėra keičiami 30 dienų kol vyksta kūrimas;
- **Programinio kodo integravimas ir jo testavimas** vykdomas kasdien;
- **Kasdieniniai susirinkimai** vykdomi kasdien ir trunka maždaug 15 minučių. Jų metu ant lentos yra išrašomos užduotys. Dalyvauti gali visi komandos nariai, bet tik Scrum vadovas ir programuotojai turi teisę šnekėti. Pateikiama informacija, kiek numatyto darbo

įvykdyta, kiek liko ir kokių problemų iškilo, siekiant tikslų. Toks būdas skatina atsakomybę už atliekamus darbus ir leidžia susipažinti su bendru projekto progresu. Tačiau jis tinka tik mažoms komandoms (iki 7 asmenų). Todėl didesnes komandas siūloma skaidyti, o susirinkimų rezultatus paskleisti tarp komandų;

- **Sprinto rezultatų peržiūra.** Vykdoma dalyvaujant produkto savininkui, suinteresuotiems asmenims ir Scrum vadovui. Yra įvertinami atlikti darbai, pademonstruojamos įgyvendintos produkto savybės. Taip pat aptariamos problemos ir kur susidurta su problemomis bei ką galbūt reikėtų keisti. Produkto pristatymui griežtai naudojamas produktas, kad būtų įmanoma patikrinti realų jo veikimą;
- **Sekančio sprinto darbų aptarimas.** Ciklas vėl vykdomas iš naujo, ruošiamasi naujam sprintui.

Naudojant Scrum praktikas iteratyviai, galima efektyviai kontroliuoti visą produkto kūrimo procesą, išvengiant nereikalingų veiklų. Jos užtikrina komandos bendravimą ir susitelkimą ties problemų sprendimu. Kasdienių susirinkimų metu yra apžvelgiami nuveikti darbai, iškilusios problemos ir nustatomi nauji darbai ir koreguojami atlikimo terminai. Tai leidžia lanksčiai reaguoti į iškilusius sunkumus ir darbus atlikti laiku.

1.3.3. FDD (angl. Feature-Driven Development) metodas

FDD yra iteracijomis paremtas procesas, skirtas pasiekti projekto atlikimą laiku, už priimtina kainą ir kad produktas teiktų maksimalią naudą. Metodas gali būti taikomas įvairaus dydžio projektams. Tai reiškia, kad jį galima taikyti tiek mažoms, tiek didelėms komandoms. Taip yra todėl, kad kūrimas yra paremtas reikiamų produkto savybių aprašymu ir jų įgyvendinimu [Cau04]. Tačiau kaip vienas iš pagrindinių sėkmės garantų yra minimas ir reikalingos srities darbuotojų pasiruošimas. Priklausomai nuo projekto specifikos ir naudojamos technologijos, privalu turėti tos srities specialistus. Būtent tai leidžia pasiekti geriausius rezultatus, naudojant FDD metodą [Wil07].

1.3.3.1. Dokumentai ir artefaktai

Toliau išvardijami dokumentai ir artefaktai, kurie yra sukuriami naudojant šį metodą:

- **Savybių sąrašas.** Tai produktui numatytų savybių ar funkcijų aibė, kurių vienai įgyvendinti reikia ne daugiau negu dviejų savaitių laiko. Priešingu atveju savybė (arba funkcija) turi būti dekomponuota;
- **Projektavimo paketai.** Įvairių projektavimo diagramų rinkinys;
- **Savybių kūrimo planas.** Tai diagrama, kur pavaizduota, kokia savybė ir kokiai datai

turi būti įgyvendinta;

- **„Degantis“ grafikas.** Grafike vizualiai pavaizduojami darbai ir datos, kada ir kas turi būti padaryta. Tai leidžia įvertinti naujai atsirandančių darbų įtaką projektui ir perplanuoti darbų atlikimo grafiką. Jeigu grafiko kreivė kyla į viršų, reiškia daugėja neatliktų darbų.

1.3.3.2. Komandos vaidmenys (rolės)

- **Projekto vadovas** – atsakingas už visą projektą, resursus, rezultatų pateikimą užsakovui, biudžeto valdymą ir kūrimo aplinkos formavimą;
- **Vyriausiasis architektas** – atsakingas už produkto projektavimą ir pasitarimų su komanda organizavimą;
- **Kūrimo vadovas** – asmuo, atsakingas už kūrimo darbų koordinavimą ir resursų paskirstymą;
- **Vyriausiasis programuotojas** – vadovauja programuotojų komandai. Jis susipažinęs su produkto reikalavimais ir pradiniu produkto modeliu. Skirsto komandai savybių projektavimo ir programavimo darbus;
- **Klasių savininkas** – atsakingas už jo paties sukurtų klasių projektavimą dokumentavimą ir testavimą;
- **Srities specialistas** – asmuo (užsakovas, veiklos analitikas, sistemos naudotojas ar kt.), susipažinęs su veikla ir verslu, kuriam yra kuriamas produktas;
- **Savybių kūrėjų komandos** – laikinos programuotojų komandos, kurios dinamiškai suformuojamos kurti tam tikrai savybei. Pvz., produkto savybei sukurti reikiamų susijusių klasių savininkai. Komandos išformuojamos, kai pabaigiamas savybės kūrimas.

1.3.3.3. Procesai ir veiklos

FDD metodas turi penkis procesus, kurie vykdomi iteratyviai. Kiekvienam procesui yra numatytas tam tikras viso projekto laiko procentas. Todėl vykdant veiklas, būtina tenkinti numatytus laiko rėmus. Taip pat procesai turi įėjimo/išėjimo kriterijus, kuriais remiantis galima laikyti, kad vienas procesas pasibaigė, o kitas procesas prasideda. Taip yra todėl, kad vieno proceso rezultatas yra kito proceso įvestis [NPL09] [Wil07]. Dalis procesų veiklų yra laikomos privalomomis, kitos gali būti vykdomos arba ne.

- **Produkto modelio sukūrimas.** Dalyvaujant vyriausiam architektui, veiklų sričių specialistams ir vyresniesiems programuotojams, klasių objektų diagramų pagalba yra

modeliuojamas pirminis produkto modelis. Tada modelis skaidomas į smulkesnes sritis ir jos analizuojamos skirtingų komandų. Paruošus pirminius sričių modelius, komandos diskutuoja ir apsisprendžia dėl srities projektinio sprendimo. Dokumentacijoje pažymima, kodėl vienos ar kitos alternatyvos buvo atmestos. Proceso vykdomos veiklos:

- Projektavimo komandos suformavimas (privaloma). Atsakingas asmuo – projekto vadovas. Jis suformuoja projektavimo komandą iš sričių specialistų ir vyr. programuotojų. Kiti projekto nariai taip pat gali stebėti, kaip vyksta procesas;
 - Specifinės srities peržiūra (privaloma). Veiklą atlieka suformuota komanda
 - Dokumentacijos analizavimas (neprivaloma). Veiklą atlieka suformuota komanda;
 - Modelio kūrimas (privaloma). Veiklą atlieka suformuota komanda, kuri yra susiskirsčiusi į mažas grupes;
 - Bendras objektinio modelio tikslinimas (privaloma). Atlieka vyriausiasis architektas kartu su suformuotąja komanda;
 - Modelio aprašymas (privaloma). Atlieka vyriausiasis architektas kartu su vyr. programuotojais;
 - Vidinis ir išorinis vertinimas (privaloma). Vykdo suformuotoji komanda ir užsakovo atstovas;
- **Produkto savybių sąrašo sukūrimas.** Pilnas produkto savybių sąrašas, kuris sudaromas analizuojant būsimo produkto reikalavimus. Aprašomas kategorizuotas savybių sąrašas, kuriuo remiantis vėliau vykdomi kūrimo darbai. Išskiriamos veiklos:
 - Sąrašo kūrimo komandos formavimas (privaloma). Komandą formuoja projekto vadovas kartu su kūrimo vadovu;
 - Savybių sąrašo sudarymas (privaloma). Veiklą atlieka suformuotoji komanda. Savybės aprašomos pagal šabloną: <veiksmas> <rezultatas> <objektas> (pvz., suformuoti sąrašą iš skolininkų). Produkto savybei skirtas kūrimo laikas negali viršyti dviejų savaičių;
 - Vidinis ir išorinis vertinimas (privalomas). Atliekamas kartu su komanda ir užsakovo atstovu;
- **Kūrimo planas kiekvienai savybei.** Nustatomi prioritetai savybių įgyvendinimui. Remiamasi rizikingumu, sudėtingumu, užsakovo reikalavimais, savybių sąsajomis viena

su kita. Nustatomas laikas, per kurį jos turi būti įgyvendintos, susijusios savybės sugrupuojamos. Kiekvienai kuriamai klasei paskiriamas atsakingas programuotojas, kuris tampa jos savininku. Vykdomos veiklos:

- Planavimo komandos suformavimas (privaloma). Atsakingas asmuo – projekto vadovas. Komanda formuojama iš kūrimo vadovo ir vyriausiųjų programuotojų;
 - Darbų prioritetų ir vykdymo tvarkos nustatymas (privaloma). Tai atlieka suformuotoji komanda;
 - Verslo veiklų priskyrimas vyr. programuotojams (privaloma). Tai atlieka planavimo komanda;
 - Klasių priskyrimas programuotojams (privaloma). Planavimo komanda paskiria klasių savininkus;
 - Savęs vertinimas (privaloma). Projekto vadovas kartu su planavimo komanda peržvelgia kūrimo planus savybėms.
- **Kiekvienos savybės projektavimas.** Savybių sąrašai priskiriami vyr. programuotojams. Vyr. programuotojas pats nustato, kurios savybės turi būti projektuojamos vienu metu (pvz., naudoja tą pačią klasę), tuo pačiu, per savybes jis įgyja teisę kontroliuoti programuotojus (klasių savininkus). Taip yra sukuriami savybių paketai. Kartu yra suformuojamos savybių kūrėjų komandos, kurios atsakingos už sekų diagramų suprojektavimą savybei. Suprojektavus sekų diagramas, yra suprojektuojami klasių bei metodų šablonai (sukuriamos klasių diagramos) ir vykdoma projektavimo peržiūra. Proceso vykdomos veiklos:
 - Savybių komandos suformavimas (privaloma). Už komandos suformavimą atsakingas vyr. programuotojas;
 - Sričių peržiūra (neprivaloma). Atlieka srities specialistas;
 - Susijusių dokumentų nagrinėjimas (neprivaloma). Atlieka suformuotoji komanda;
 - Sekų diagramų kūrimas (privaloma). Atlieka suformuotoji komanda;
 - Objektinio modelio tikslinimas (privaloma). Atlieka vyr. programuotojas. Jis sukuria vietą diske, kur bus laikomi išeities tekstai. Vieta prieinama vidiniame tinkle kiekvienam komandos nariui;
 - Klasių ir metodų šablonų sukūrimas (privaloma). Atlieka komanda. Komanda aprašo klasių parametrus, jų tipus, numatomas išimtis, pranešimus ir kt.;

- Projektavimo peržiūra (privaloma). Atlieka suformuotoji komanda.
- **Kiekvienos savybės kūrimas.** Proceso metu, remiantis suprojektuotomis savybėmis, klasių savininkai kuria savybių funkcionalumą. Toliau sukurtas kodas yra testuojamas ir peržiūrimas vyr. programuotojo bei įvertinamas pagal jo apibrėžtus kriterijus. Atliekamos veiklos:
 - Klasių ir metodų įgyvendinimas (privaloma). Atlieka savybių kūrėjų komanda;
 - Programinio kodo peržiūra (privaloma). Atliekama kūrėjų komandos, prižiūrint vyr. programuotojui;
 - Programinių vienetų testavimas (privaloma). Atlieka savybių kūrėjų komanda;
 - Klasių integravimas į produktą (privaloma). Vykdo vyr. programuotojas arba kūrėjų komanda.
 - Kodo peržiūra ir programinių vienetų testavimas (privaloma). Atlieka vyr. programuotojas ir savybių kūrėjų komanda. Atliekama norint įsitikinti, kad procesas įvykdytas sėkmingai.

Sukūrus savybę faktas apie jos pabaigimą yra pažymimas „degančiame“ grafike. Taip visa projekto komanda mato, koks yra darbų progresas. Svarbu, kad savybės būtų sukuriamos per ne ilgesnį negu dviejų savaitių laikotarpį. Taip pat, kad praeitų projektavimo bei kūrimo etapus ir būtų tinkamai ištestuotos. Šis metodas leidžia tiksliai išdėlioti atsakomybes projekte dalyvaujantiems asmenims. Taip pat grafikų ir diagramų pagalba stebimas darbų progresas. Daugiausiai laiko (apie 70 proc.) skiriama projektavimui ir kūrimui [NPL05].

Apžvelgus šiame skyriuje paminėtus judriuosius metodus, galima daryti išvadą, kad jie gali būti taikomi tiek didelių [Mcm06], tiek mažų sistemų projektavimui ir kūrimui. Jų procesai ir veiklos vykdomi iteratyviai, kūrimo produktai dažnai testuojami. Tai leidžia užtikrinti mažesnę defektų skaičių. Kiekvienam metodui yra aiškiai apibrėžti žmonių vaidmenys ir kas už ką atsako. Skatinamas bendravimas tarp komandos narių, keitimasis informacija, komandinė atsakomybė, dažna darbų peržiūra ir perplanavimas.

Nors judrieji metodai laikomi nedisciplinuotais ir vykdomais ne pagal griežtą planą, pagal aukščiau pateiktą informaciją galima daryti išvadą, kad tai yra klaidinga nuomonė. Judrieji metodai turi procesus, veiklas, paskirstytas roles. Numatyta galimybė peržiūrėti reikalavimus, darbų perplanavimas, užsakovo įtraukimas, atgalinio ryšio panaudojimas yra vienos iš daugelio savybių, kurios leidžia pasiekti aukštą programinės įrangos kokybę neviršijant numatyto biudžeto ir atliekant darbą laiku [Ag01].

1.4. Kaip susieti CMMI ir judriuosius metodus

1.4.1. CMMI ir judriųjų metodų palyginimas

Reikia aiškiai išskirti, kam yra skirtas CMMI modelis ir kam – judrieji metodai. Kaip teigiama daugelyje šaltinių, taip pat ir [Dal05], kuriamo produkto kokybė priklauso nuo proceso, kuris yra naudojamas jį kuriant, vykdymo kokybės. CMMI siekia, kad procesas būtų nuspėjamas ir kontroliuojamas, taip mažinant projekto riziką. Tuo tarpu naudojant judriuosius metodus, siekiama taikyti praktikas, kurios nusako, ką proceso metu reikia daryti, norint pasiekti gerų rezultatų. Kitaip tariant, CMMI siūlomas modelis apibrėžia, kas turi būti daroma (gerinamas procesas), o judrieji metodai turi praktikas, kurios nusako, kaip procesas (pvz., projekto valdymas, kūrimas ar kt.) turi būti vykdomas. Kadangi tiek CMMI modelis, tiek judrieji metodai juos gretinant siūlo skirtingus dalykus, negalima teigti, kad vienas ar kitas yra prastesnis. Verta įsigilinti, į ką orientuojamasi taikant CMMI:

- Atsižvelgti į tai, kas reikalinga verslui;
- Iširti, kas jau yra padaryta;
- Naudoti teisingą ir suprantamą žodyną;
- Padaryti procesą aiškiu ir apibrėžtu, pakartojamu;
- Atsižvelgti į išsakomas pastabas, naudotis grįžtamuosiu ryšiu;
- Periodiškai peržiūrėti, kas jau padaryta;
- Skleisti informaciją apie pasiekimus.

Tuo tarpu judrieji metodai yra naudingi, kadangi pateikia veiksmus, kaip reikia vykdyti procesą ir pasiekti gerus rezultatus. Siekiant užsibrėžto tikslo, vadovaujamesi šiais principais:

- Glaudus bendradarbiavimas su užsakovu;
- Pastovi integracija;
- Kiekviena iteracija sukuria vertę;
- Parašomas testas, paskui – programinis kodas;
- Kiekvienas atsakingas už produkto kokybę;
- Kodo pakartotinis panaudojamumas;
- Sutelktos komandos;
- Proceso stebėjimas ir jo vykdymo taisyimas;
- Trumpi susitikimai aptarti progresą;

1.4.2. Priešingybės veikia kartu

Ar gali būti taip, kad planavimu paremtas CMMI ir lanksčiais deklaruojami judrieji metodai gali būti suderinti taip, kad duotų papildomą naudą? Šiuo metu vis dažniau yra taikomas terminas, kuris gana tiksliai apibūdina CMMI ir judriųjų metodų sąveiką. Sinergija (iš graikų kalbos išvertus syn-ergo „veikimas kartu“) yra reiškinys, kai du veiksniai veikdami kartu duoda didesnę poveikį, negu abiejų veiksmų, veikiančių atskirai, poveikių suma [WRUD09]. Šis terminas yra naudojamas ne viename literatūros šaltinyje apie CMMI ir judriųjų metodų panaudojimą kartu, o taip pat ir [PS09], kur CMMI modelis ir judrieji metodai yra vadinami priešingybėmis, kurios traukia viena kitą, galimybėmis pasinaudoti viena kitos privalumais. Kitaip tariant, teigiama, kad didžiausią efektą galima gauti ne taikant šiuos du požiūrius atskirai, tačiau naudojant sinergijos principą: būtina atkreipti dėmesį į tai, kad CMMI koncentruojasi į tai, ką reikia padaryti, norint pasiekti proceso kokybę, o tuo tarpu judrieji metodai siūlo būdus, kaip tai padaryti. CMMI pateikia praktikas, kurias reikėtų įgyvendinti, norint pasiekti CMMI tikslus. Judrieji metodai savo ruožtu siūlo aibę būdų, kaip tas praktikas galima įgyvendinti. Iš kitos pusės, CMMI modelis pateikia bendresnio lygio praktikas, kaip sėkmingai judrieji metodai gali būti panaudoti dideliuose projektuose. Toliau pateikiama lentelė, kurioje apibendrinti CMMI ir judriųjų metodų požiūriai:

2 lentelė. CMMI ir judriųjų metodų požiūriai [PS09]

CMMI	Judrieji metodai
Vadovavimas turi svarbią reikšmę užtikrinant projekto sėkmę.	Vadovavimas yra tokia funkcija, kuri padeda mokytis ir pašalina kliūtis siekiant progreso.
Svarbiausia yra organizacija .	Svarbiausia yra projektas arba komanda.
Ypač naudingas, kai koncentruojamasi į tikslinę, brandžią rinką.	Labiausiai atskleidžia savo naudą, kai rinką yra nauja, besiformuojanti .
Būdingas požiūris į ilgalaikiškumą .	Būdingas požiūris į trumpalaikiškumą arba vidutinio ilgumo laikotarpį.
Atsirado dėl sistemų, kurios yra jautrios klaidoms ir tos klaidos dažnai brangiai kainuoja .	Plačiai naudojami sistemoms, kurių klaidų kaina nėra didelė .
Skatinamas požiūris „ peržiūrėk ką sukuri “.	Taikomas paralelinis programavimas .

Kaip parodė kompanijos „Systematic“ pavyzdys, CMMI ir judrieji metodai iš tiesų gali veikti kartu ir leidžia pasiekti 5 brandos lygį pagal CMMI, taikant Scrum praktikas. Nors pati kompanija iš pradžių į CMMI modelį bei Scrum irgi žiūrėjo kaip į priešingybes, ilgainiui buvo

pastebėta, kad taikant šiuos du požiūrius kartu daugiau negu 90 procentų projektų pabaigti pavyksta laiku. Renkant projektų vykdymo statistinę informaciją, procesai ir toliau yra gerinami, procesai yra prognozuojami CMMI požiūriu, o veiklos yra atliekamos laikantis judriųjų metodų principų bei orientuojantis į užsakovą [SJJ08].

1.4.3. CMMI taikymas judriųjų metodų pagalba

Kaip teigiama [GL06], CMMI svarbu, kad būtų pasiekti tam tikri rezultatai. Taip pat reikia neužmiršti, kad modeliui svarbus procesų valdymas, o ne tai kaip yra daroma, kad procesas pagerėtų. Būtina suprasti, kad tiek taikant CMMI modelį, tiek naudojant judriuosius metodus, siekiama to paties, tik skirtingais būdais. Tai reiškia, kad CMMI ir judrieji metodai turi bendrus dalykus:

- Darbo komandos;
- Yra svarbu valdyti laiką;
- Būtina valdyti ne žmones, o procesą;
- Kiek įmanoma mažiau biurokratijos.

Visa tai gali būti pasiekta taikant bendrąsias judriųjų metodų nuostatas:

- Svarbu ne pagerintas procesas, bet kad jis padės sukurti kokybišką produktą;
- Kokybiškas procesas padeda kontroliuoti riziką;
- Svarbu, kad žmonėms aiškiai paskirti vaidmenys (rolės).

Nei CMMI modelis, nei judrieji metodai negali tikti viskam, t.y., nereikia stengtis CMMI modelio taikymo paversti visais aspektais judriu, o judriuosius metodus išsprauti į rėmus, kurie varžytų jų lankstumą. Tiesiog pakanka naudoti savybes, kurių pagalba galima pasiekti bendrus tikslus. Jei CMMI koncentruojasi į procesų valdymą, o judriųjų metodų praktikos įtraukiamos kaip užduotys, jie gali puikiai sugyventi.

Negalima nepaminėti ir to fakto, kad tiek CMMI atsiradimą, tiek judriųjų metodų šalininkų deklaracijos paskelbimą įtakėjo panašios priežastys. Dar 1980 metais Jungtinių Amerikos Valstijų Oro pajėgoms (tuo metu pagrindiniai programinės įrangos užsakovai buvo JAV karinės pajėgos) parūpo išsiaiškinti, kodėl ypač daug projektų patiria nesėkmę – įvykdomi nelaiku, o jų biudžetai žymiai išsipučia. SEI universitetas atliko tyrimą ir nustatė, kad problema buvo procesai ir tai, kaip jie vykdomi [She08]. Judrieji metodai atsirado kaip alternatyva tradiciniams „sunkiais“ vadintiems programinės įrangos kūrimo procesams, kurie taip pat neleido sėkmingai vykdyti projektų. Buvo tikima, kad judriųjų metodų praktikos padės lanksčiau reaguoti į pokyčius orientuojantis į procesą vykdančius žmones bei užsakovą [AG01]. Tiesiog judriųjų

metodų praktikos pateikia būdus, kaip procesą vykdyti, o CMMI modelis identifikuoja vietas, kurios įtakoja proceso kokybę.

1.4.4. CMMI modelio specifiniai ir bendrieji tikslai ir judriųjų metodų praktikos

Siekiant organizacijos proceso srities gebėjimų lygio pagal CMMI modelį, procesui būtina pasiekti tam tikrus specifinius ir bendruosius tikslus, kurie modelio yra nurodyti konkrečiam gebėjimų lygiui. Siekiant specifinių tikslų, rekomenduojama vykdyti veiklas, kurios vadinamos specifinėmis praktikomis. Atitinkamai bendriesiems tikslams (tikslai bendri kelioms proceso sritims), vykdyti bendrąsias praktikas. Kaip pavyzdys galėtų būti projekto stebėjimo ir kontrolės (PMC) proceso srities specifinė praktika „SP1.2 Stebėti kaip yra vykdomi projekto plane nustatyti išpareigojimai“ [SEI07]. Tai yra viena iš praktikų, kurią įgyvendinus kartu su kitomis pagal CMMI modelį, proceso sritis atitiks tam tikrą gebėjimų lygį. Toks modelio aprašymas nenurodo, kaip konkrečiai reikėtų įgyvendinti praktikas. Tai leidžia laisvai pasirinkti įgyvendinimo kelią. Todėl užtikrinant CMMI modelio atskiros proceso srities gebėjimo lygį, galima pasinaudoti judriųjų metodų praktikomis. Kaip anksčiau buvo minėta, judrieji metodai pateikia būdus „kaip“. Taip pat reikalingas ir CMMI modelio proceso sričių praktikų ir judriųjų metodų praktikų susiejimas [Kan02], o tai užtikrina CMMI ir judriųjų metodų veikimą kartu, naudojant vienas kito geriausias savybes.

1.5. Egzistuojantys CMMI ir judriųjų metodų susiejimai

Literatūros šaltiniuose, kuriuose autoriai nagrinėja, kaip galima susieti CMMI taikymą ir judriuosius metodus, yra pateikiami ir būdai šiuos požiūrius susieti. Konkretus judrusis metodas savo praktikomis gali padengti ne visas proceso sritis pagal CMMI. Kai kurie judrieji metodai (pavyzdžiui, ekstremalus programavimas) yra labiau orientuoti į kūrimo procesą, todėl labiau padengia tas proceso sritis, kurios priklauso kūrimo kategorijai. Kiti koncentruojasi į projekto valdymą (pavyzdžiui, Scrum), todėl labiau padengia su projekto valdymu susijusias proceso sritis. Proceso sritis gali būti padengiama tiek plačiai, tiek dalinai. Visa tai priklauso nuo metodo vykdomų veiklų. Yra orientuojamasi į tai, kiek ir kokios judriųjų metodų veiklos atitinka proceso sričių tikslus. Kalbant apie brandos lygius pagal CMMI taip pat pastebima, kad judriųjų metodų praktikomis geriausiai padengiamos 2 ir 3 lygio procesų sritys. Teigiama, kad taip yra todėl, kad šios procesų sritys yra susiję su veiklomis, kurios vykdomos projekto kontekste. Tuo tarpu 4 ir 5 lygiai orientuoti į proceso skleidimą organizacijoje [She08]. Todėl šiuose lygiuose judrieji metodai proceso sritis padengia silpniau. Šaltinyje [AB06] pateikiami tyrimų rezultatai, kurie atspindi, kiek, procentaliai, judrieji metodai padengia antro, bei kiek, bendrai, trečio brandos lygio proceso sritis. Tiesa, pateikiama informacija kaip procesų sritys padengiamos, jeigu yra derinamos XP, Scrum ir FDD praktikos kartu. Apjungiant kelių judriųjų metodų praktikas antro

lygio proceso sritis galima padengti apie 72 proc., o trečio lygio – apie 60 proc., kadangi kiekvienas iš metodų siūlo savo veiklas ir tai, kaip jos prisideda prie proceso srities įgyvendinimo. Kaip pavyzdys pateikiama reikalavimų valdymo (REQM) proceso sritis ir tai, ką kiekvienas iš judriųjų metodų pateikia. XP pateikia būdus, kaip valdyti reikalavimus, įtraukia klientą į projekto valdymą. Scrum gali pasiūlyti kelis svarbius elementus: tai neatliktų darbų sąrašas ir rolė, kuri yra atsakinga už reikalavimų valdymą (produkto savininkas). FDD metodas leidžia sekti projekto progresą, naudoja savybių sąrašą, o taip pat srities specialisto ir kūrimo vadovo rolės ir jų atliekamos veiklos užtikrina reikalavimų valdymą [AB06].

1.5.1. CMMI praktikos ir judrumas

Šaltinyje [Arn06] pateikiama informacija, kaip judriųjų metodų veiklos bendrai padengia visus penkis CMMI brandos lygius. Yra išskiriami trys veiklų palaikomumo lygiai, identifikuojantys, kiek jos yra palaikomos judriųjų metodų: pilnai palaikoma, neutralu, nepalaikoma.

- **Pirmas lygis:**

- Darbų apimties nustatymas (pilnai palaikoma);
- Darbų vykdymas (pilnai palaikoma);

- **Antras lygis:**

- Organizacinė planavimo ir vykdymo strategija (neutralu);
- Reikalavimai, tikslai ir planai (pilnai palaikoma);
- Pakankami resursai (pilnai palaikoma);
- Žmonių mokymas (pilnai palaikoma);
- Atsakomybių paskirstymas ir vadovaujančių paskyrimas (pilnai palaikoma);
- Nustatytų darbo produktų konfigūracijos valdymas (pilnai palaikoma);
- Suinteresuotų asmenų identifikavimas ir įtraukimas (neutralu);
- Veiklos stebėjimas ir valdymas. Prireikus – atitinkamų veiksmų vykdymas (neutralu);
- Kokybės laikymosi stebėjimas (nepalaikoma);
- Peržiūrėjimas su vadovybe ir problemų sprendimas (neutralu);

- **Trečias lygis:**

- Apibrėžto proceso palaikymas (neutralu);
- Proceso vykdomumo matavimas (nepalaikoma);

- **Ketvirtas lygis:**
 - Kiekybinių proceso tikslų nustatymas ir palaikymas (nepalaikoma);
 - Vienos arba daugiau subveiklų vykdomumo stabilizavimas ir galimybių nustatymas (nepalaikoma);
- **Penktas lygis:**
 - Nuolatinio gerinimo užtikrinimas, siekiant verslo tikslų (pilnai palaikoma);
 - Esminių defektų atsiradimo priežasčių identifikavimas ir ištaisymas (neutralu).

1.5.2. CMMI procesų sričių padengimas XP ir Scrum metodų praktikomis

Šaltinyje [Kan02] pateikiama informacija, kaip XP ir Scrum metodai padengia CMMI procesų sritis. Žemiau pateikiama lentelė (3 lentelė), kur išryškėja, kiek kuri proceso sritis yra padengiama. Pateikiamas vertinimas yra sudarytas laikant, kad šie metodai yra naudojami projektuose, kuriuose jie geriausiai gali būti taikomi. Taip pat būtina atsižvelgti į tai, kad kai kuriuose projektuose dėl jų specifikos gali būti efektyvu taikyti judriuosius metodus (pvz., informacinių sistemų kūrimas), tačiau kituose jų taikymas nebus toks sėkmingas (pvz., realaus laiko sistemų kūrimas). Žemiau pateikiamas CMMI proceso sričių padengimas XP ir Scrum praktikomis. Ženklas „++“ reiškia, kad proceso sritis padengiama pilnai, „+“ – proceso sritis padengiama dalinai, „-“ – proceso sritis nepadengiama.

3 lentelė. CMMI proceso sričių padengimas [Kan02]

Procesų kategorija	Procesų sritis	XP	Scrum
Proceso valdymas	Organizacinis proceso apibrėžimas (OPD)	+	+
	Organizacinis dėmesys procesui (OPF)	-	-
	Organizaciniai mokymai (OT)	+	+
	Organizacinis proceso vykdymas (OPP)	-	-
	Organizacinės inovacijos ir skleidimas (OID)	-	-
Projekto valdymas	Projekto planavimas (PP)	++	++
	Projekto stebėjimas ir kontrolė (PMC)	++	++
	Sutarties su tiekėju valdymas (SAM)	-	-

Procesų kategorija	Procesų sritis	XP	Scrum
	Integruotas projekto valdymas (IPM)	++	++
	Rizikos valdymas (RSKM)	-	+
	Integruotas komandų valdymas (IT)	++	++
	Kiekybinis projekto valdymas (QPM)	+	+
Kūrimas	Reikalavimų valdymas (REQM)	++	++
	Reikalavimų apibrėžimas (RD)	+	+
	Techninis sprendimas (TS)	+	-
	Produkto integravimas (PI)	++	-
	Verifikavimas (VER)	++	-
	Validavimas (VAL)	++	+
Palaikymas	Konfigūracijos valdymas (CM)	++	-
	Proceso ir produkto kokybės užtikrinimas (PPQA)	+	-
	Matavimai ir analizė (MA)	+	++
	Sprendimų analizė ir priėmimas (DAR)	-	-
	Organizacinė aplinka integravimui (OEI)	++	++
	Priežasčių analizė ir panaikinimas (CAR)	-	-

Panašiai proceso sričių padengimas XP praktikomis pateikiamas ir [Ahm08] šaltinyje. Be to, pateikiamos XP veiklos, kurios užtikrina šį padengimą. Autorius teigia, kad nereikia diegti procesų ar vykdyti procesų tik tam, kad jie būtų vykdomi. Papildomos veiklos privalo kurti pridėtinę vertę. Todėl patariama rinktis ne tarp judriųjų metodų ir/ar CMMI, o padaryti CMMI taikymą kiek įmanoma judresnį ir lankstesnį.

1.5.3. Projekto valdymo proceso sričių padengimas Scrum praktikomis

Scrum dėl rolių paskirstymo bei naudojamų praktikų vertinamas kaip patogus projekto valdymo metodas. Todėl [MFS+07] pateikia projekto valdymo kategorijai priklausančių proceso sričių padengimą Scrum praktikomis. Nagrinėjamos sekančios proceso sritys:

- **Antras lygis** – projekto planavimas (PP), projekto stebėjimas ir kontrolė (PMC), sutarties su tiekėju valdymas (SAM);
- **Trečias lygis** – integruotas projekto valdymas (IPM), rizikos valdymas (RSKM);
- **Ketvirtas lygis** – kokybinis projekto valdymas (QPM).

Kiekvienos proceso srities specifinėmis praktikos buvo susietos su Scrum praktikomis. Tai buvo atlikta siekiant išsiaiškinti, kurios praktikos yra padengiamos, ir kur egzistuoja spragos. Įvertinus specifinius proceso sričių tikslus ir praktikas bei jų susiejimą su Scrum praktikomis buvo nustatyta, kuri dalis proceso srities yra tenkinama pilnai, kuri – dalinai ir kiek procentų nėra tenkinama. Žemiau pateikiama lentelė (4 lentelė) su įvertinimo duomenis.

4 lentelė. Scrum praktikomis padengtos projekto valdymo proceso sritys [MFS+07]

	Pilnai tenkinama	Dalinai tenkinama	Netenkinama
Projekto planavimas (PP)	57,1 %	21,4 %	21,4 %
Projekto stebėjimas ir kontrolė (PMC)	50,0 %	40,0 %	10,0 %
Sutarties su tiekėju valdymas (SAM)	0,0 %	0,0 %	100,0 %
Rizikos valdymas (RSKM)	0,0 %	14,3 %	85,7 %
Integruotas projekto valdymas (IPM)	42,9%	14,3 %	42,9 %
Kokybinis projekto valdymas (QPM)	0,0%	0,0 %	100,0 %
Vidurkis	31,1%	16,4 %	52,5 %

Toks palyginimas leidžia identifikuoti, kurios proceso sritys yra padengiamos silpniausiai ir spręsti kokiomis praktikomis būtų galima užpildyti atsiradusius tarpus. Kaip matoma, dvi proceso sritys visiškai nėra tenkinamos. Atmetus jas, antro gebėjimų lygio proceso sritys pilnai būtų dengiamos 54,2 procento. Tačiau trečio lygio proceso sritys yra dengiamos žymiai prasčiau, kadangi Scrum neteikia pakankamai dėmesio rizikos valdymo (RSKM) proceso sričiai.

1.5.4. CMMI proceso sričių padengimas ekstremalaus programavimo (XP) veiklomis

Ekstremalaus programavimo metodo veiklos taip pat gali būti susietos su CMMI modelio proceso sritimis. Toliau pateikiama lentelė (5 lentelė), kurioje išvardintos XP veiklos ir jų sutrumpinimai [San06]. Šios veiklos vykdomos projekte taikant XP metodą.

5 lentelė. XP vykdomos veiklos ir jų sutrumpinimai [San06]

Ekstremalaus programavimo (XP) veikla	Sutrumpinimas
Užsakovas tiesiogiai dalyvauja projekte	CUS
Lankstumas tenkinant užsakovo reikalavimus	FLX
Verslo proceso analizė	BPA
Rizikingų situacijų auditas	RSK
Naudotojo pasakojimas	STO
Pasakojimo aktorius	ACT
Iteracijomis grįstas kūrimas	ITR
Kolektyvinė nuosavybė	OWN
Sieniniai darbų grafikai	GNT
Pastovi integracija	CON
Komponentinė architektūra	ARC
DELPHI-STE įvertinimas	EST
Interfeisų projektavimas ir kontrolė	INT
Konfigūracijos valdymas	CMG
Nepaliaujamas testavimas	TST
Regresinis testavimas	CRT
Kodavimo standartai	COD

Ekstremalaus programavimo (XP) veikla	Sutrumpinimas
Automatinis dokumentų generavimas	ADG
Kodo pertvarkymas	REF
Programavimas poromis	PPG

6 lentelė. XP veiklų ir CMMI proceso sričių susiejimas [San06]

Proceso sritis	XP veikla
Reikalavimų valdymas (REQM)	CUS, FLX, BPA, STO, ACT
Projekto planavimas (PP)	ITR, OWN, GNT, EST
Projekto stebėjimas ir kontrolė (PMC)	FLX, OWN, GNT
Sutarties su tiekėju valdymas (SAM)	FLX, RSK, OWN, CON, ARC, INT, CMG, TST, COD
Matavimai ir analizė (MA)	ITR, GNT
Proceso ir produkto kokybės užtikrinimas (PPQA)	ITR
Konfigūracijos valdymas (CM)	CMG
Reikalavimų apibrėžimas (RD)	CUS, FLX, BPA, STO, ACT
Techninis sprendimas (TS)	ARC, INT, REF
Produkto integravimas (PI)	CON, TST, CRT, CMG
Verifikavimas (VER)	CUS, TST
Validavimas (VAL)	BPA
Organizacinis dėmesys procesui (OPF)	
Organizacinis proceso apibrėžimas (OPD)	

Proceso sritis	XP veikla
Organizaciniai mokymai (OT)	
Integruotas projekto valdymas (IPM)	CUS, GEN, OWN
Rizikos valdymas (RSKM)	RSK
Integruotas komandų valdymas (IT)	CUS, OWN, COD, PPG
Integruotas tiekėjo valdymas (ISM)	FLX, OWN, CON, ARC, INT, CMG, TST, COD
Sprendimų ir analizės priėmimas (DAR)	ITR, GNT
Organizacinė aplinka integravimui (OEI)	FLX, ITR, COD

Šioje lentelėje (6 lentelė) pateikiamos antro ir trečio CMMI lygio proceso sričių ir XP veiklų susiejimas. Toks susiejimas leidžia pasiekti šių sričių tikslus.

2. CMMI IR JUDRIŪJŲ METODŲ SUSIEJIMO PROBLEMOS

Apžvelgus literatūros šaltinius ir išnaginėjus egzistuojančius CMMI ir judriųjų metodų susiejimus, buvo nustatyta, kad dauguma pateikiamų susiejimų yra neišsamūs ir gana abstraktūs. Iš šaltiniuose [San06] pateikiamų susiejimų nėra aišku, ką reiškia, kad CMMI praktikos yra padengiamos pilnai arba dalinai [Kan02] arba kas nulemia, kad [MFS+07] susiejime pateiktos būtent tokios procentinės padengimo išraiškos. Ir kokias praktikas reikėtų gerinti (arba įtraukti naujas), kad būtų pasiektas pilnas CMMI praktikų padengimas. Šaltinyje [San06] pateiktas susiejimas su XP praktikomis neatskleidžia, kiek yra svarbus padengiančių praktikų kiekis: ar galima teigti, kad proceso sritį susiejus su didesniu judriųjų metodų praktikų kiekiu, ji bus labiau padengta, negu susiejus proceso sritį su viena arba dviem praktikomis.

Neišsamus CMMI ir judriųjų metodų susiejimas neleidžia proceso gerinimo padaryti paprastesniu ir suprantamesniu. Atsirado klaidingos prielaidos, kad CMMI netinka mažoms įmonėms, nes pats modelis ir judrieji metodai yra priešingybės [GDA+08]. Nors ilgainiui atsiranda vis daugiau CMMI taikymų mažose ir vidutinėse organizacijose ([Sch09] [JJ08]), joms vis dar trūksta motyvacijos tęsti proceso gerinimą. Taip pat nepavykę bandymai ir geros praktikos nebuvimas neskatina taikyti CMMI proceso gerinimui bijant, kad bus sugaištas laikas ir nepasiektas norimas rezultatas.

Šie ir kiti klausimai bei papildomos informacijos trūkumas parodė, kad yra reikalingas aiškesnis CMMI ir judriųjų metodų susiejimas. Aiškesnis – tai reiškia, kad reikalingas susiejimo būdas, kuris leistų įvertinti, kiek proceso sritis yra padengiama judriųjų metodų praktikomis, kokių pagalbinių praktikų trūksta iki pilno proceso srities vykdymo pagal CMMI. Kokiais kriterijais remiantis būtų galima vertinti, kad viena arba kelios praktikos proceso sritį padengia, o kuri proceso sritis yra nepadengiama. Toks susiejimas užpildytų spragą tarp CMMI modelio ir jį proceso gerinimui pasirenkančių įmonių. Aiškus praktikų susiejimas užkirstų kelią klaidingam interpretavimui ir būtų pagrindu proceso gerinime. Todėl buvo išsikeltas tikslas – atlikti išsamų CMMI ir judriųjų metodų susiejimą bei pateikti rekomendacijas, ką reikia daryti, jeigu judriųjų metodų praktikų neužtenka, kad proceso sritis būtų vykdoma pagal CMMI.

Siekiant užsibrėžtų tikslų, reikėjo įgyvendinti keletą uždavinių:

- Pasirinkti judriuosius metodus, kurie būtų naudojami nagrinėjamam praktikų susiejimui;
- Suformuoti ir aprašyti metodiką, kaip turėtų būti vykdomas pasirinktųjų judriųjų metodų praktikų susiejimas.

Igyvendinus šiuos uždavinius, būtų identifikuotos proceso sritys, kurios yra padengiamos silpniausiai ir suformuotos bei pasiūlytos rekomendacijos, kokias praktikas įgyvendinus, proceso sritis būtų įgyvendinama pagal CMMI. Taip pat susiejimo metodika turėtų padėti įvertinti, kuo remiantis galima teigti, kad vykdant vienas arba kitas judriųjų metodų praktikas, yra pasiekiami proceso srities tikslai. Autoriaus nuomone, aprašytas susiejimas ir rekomendacijos įneštų daugiau aiškumo į proceso gerinimą, nes tai būtų konkretūs pasiūlymai ir rekomendacijos, kuriuos galima taikyti praktikoje.

3. CMMI TAIKYMO NAUDOJANT JUDRIŪJŲ METODŲ PRAKTIKAS METODIKA

Šiame skyriuje bus pateiktas judriųjų metodų praktikų susiejimo su CMMI proceso sričių tikslais metodikos aprašymas, identifikuotos proceso sritys, kurios bus naudojamos šios metodikos įgyvendinimo aprašymui. Toliau pateikiamos rekomendacijos, kaip būtų galima pasiekti proceso sričių tikslus pagal CMMI, naudojant judriųjų metodų praktikų susiejimą su CMMI proceso sričių praktikomis.

3.1. Proceso gerinimo metodikos aprašymas

Vienas iš laukiamų darbo rezultatų yra rekomendacijos, kurios leistų įmonei gerinti procesą pagal CMMI, naudojant pasirinktų judriųjų metodų praktikas. Norint pasiekti šį rezultatą, būtina turėti metodiką, leidžiančią parinkti CMMI proceso sritis ir jas susieti su atitinkamomis judriųjų metodų praktikomis. Tai leis patikrinti, kaip ir kiek tiksliai proceso sritis yra įgyvendinama naudojant aprašytas praktikas. Susiejimas įgyvendinamas remiantis proceso srities bendriesiems ir specifiniams tikslams pasiekti rekomenduojamų praktikų rinkiniais ir jų susiejimu su judriųjų metodų praktikomis. Ji leis įvertinti, ar praktikų padengimas prisideda prie proceso gerinimo ir kiek. Ši metodika yra gera tuo, kad judriųjų metodų praktikos yra siejamos su tikslams pasiekti rekomenduojamomis praktikomis. Tai turėtų leisti efektyviau ir tiksliau įvertinti, kaip judriųjų metodų praktikos prisideda prie proceso gerinimo. Proceso sričių tikslai yra privalomi CMMI komponentai, o praktikos - tikėtini. Tačiau jeigu pavyks nustatyti judriųjų metodų praktikas, kurios atitinka tikslui nurodytas praktikas, gausime praktikų rinkinį, kuris įgyvendina tikslą.

Proceso gerinimo ciklas, kai procesui gerinti taikomas CMMI naudojant judriųjų metodų praktikas, apima eilę veiksmų:

1. Kaip modelis, kuriuo remiamasi gerinant įmonės procesą, pasirenkamas CMMI;
2. Nustatomas esamas įmonės brandos lygis pagal CMMI;

3. Paskiriami atsakingi asmenys, kurie žino CMMI modelį bei yra gerai susipažinę su naudojamais judriaisiais metodais;
4. Parenkamos proceso sritys, kurios bus gerinamos pagal CMMI;
5. Pagal aprašytas rekomendacijas siekiama proceso sričių bendrųjų ir specifinių tikslų naudojant judriųjų metodų praktikas (remiantis šio darbo autoriaus aprašyta susiejimo metodika):
 - parenkama judriųjų metodų praktika (arba praktikos), kuri gali prisidėti prie proceso srities tikslų pasiekimo pagal CMMI ir kuri priimtinausia įmonės veiklai;
 - praktika pritaikoma įmonės veikloje taip, kad būtų tenkinami proceso srities tikslai;
6. Proceso sritys apžvelgiamos identifikuojant, kiek procentaliai jos yra įgyvendintos pagal CMMI, pritaikius aprašytąsias rekomendacijas.

3.2. Judriųjų metodų praktikų susiejimo su proceso srities tikslais metodikos įgyvendinimas

Aprašant CMMI ir judriųjų metodų susiejimą, pasirinkti šie judrieji metodai: ekstremalus programavimas (XP) ir Scrum. Abu metodai yra gerai žinomi, lengvai taikomi ir suprantami. Norint juos taikyti proceso gerinimui pagal CMMI, būtina turėti jų praktikų susiejimą su CMMI modeliu [AB06], [HH07]. Remiantis šiuo susiejimu, bus suformuotos rekomendacijos, kurias bus galima pritaikyti penktajame proceso gerinimo žingsnyje.

3.2.1. Pasirinkti judrieji metodai ir CMMI brandos lygis

Renkantis judriuosius metodus, buvo atsižvelgiama į tai, kiek kiekvienas iš jų savo praktikos padengia vieną ar kitą proceso sritį [Kan02], [ABFA07]. Pirmenybė buvo teikiama tiems metodams, kurių praktikos procentaliai geriausiai padengė proceso sritis. Taip pat buvo atsižvelgta ir į pačių metodų populiarumą bei jų taikymą kuriant programinę įrangą šiuolaikinėse kompanijose. Buvo pasirinkti du judrieji metodai:

- Ekstremalus programavimas (XP) – metodas, labiau orientuotas į programinio produkto kūrimą nedidelėmis komandomis, dažniausiai esančiomis vienoje vietoje [IS03];
- Scrum – populiarus šiuo metu naudojamas metodas, nukreiptas į projekto valdymą ir produkto kokybę bei jo sukūrimą laiku [Wil07], [SC06].

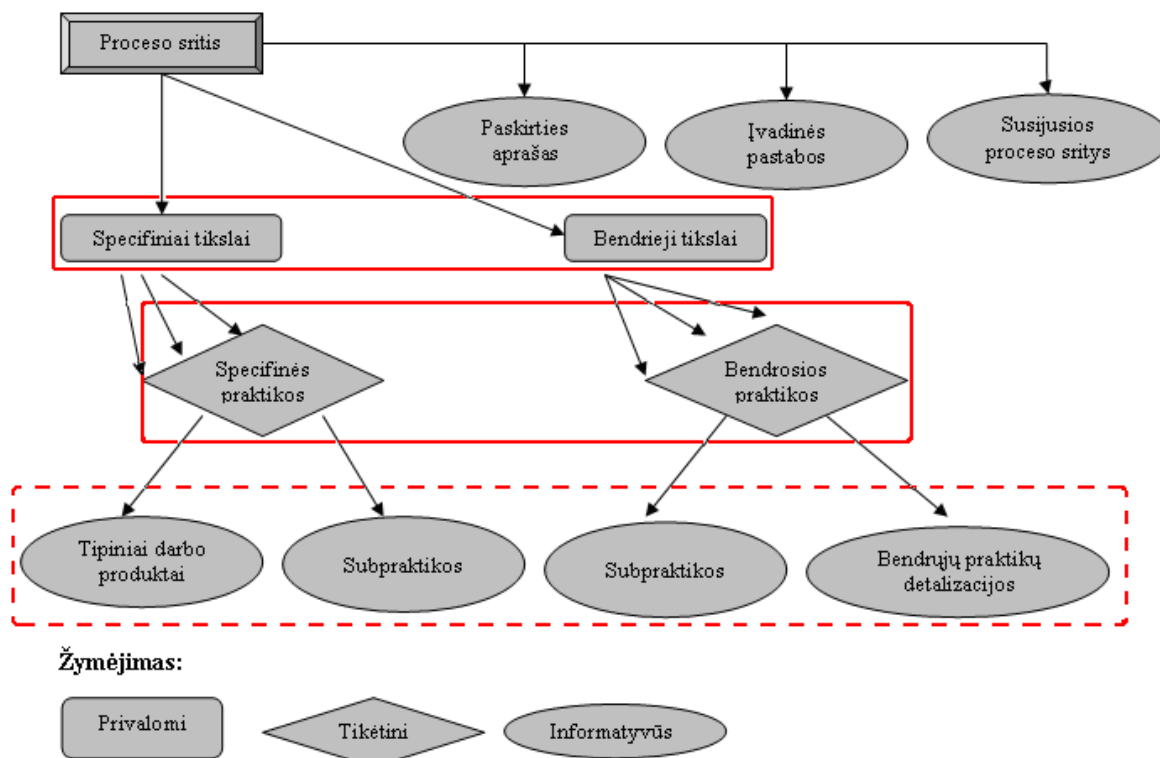
Abu metodai yra nesudėtingi, turi savo praktikas, kurios palengvina proceso vykdymą. Taikant juos, galima dirbti tiek mažomis grupelėmis, tiek didesniuose projektuose. Juos lengvai

vykdo ir supranta kūrėjų komandų nariai. Ekstremalus programavimas labiau padengia proceso sritis, susijusias su produkto kūrimu, tuo tarpu Scrum metodas dengia su projekto valdymu susijusias proceso sritis.

Orientuojantis į informacinių technologijų įmones, kuriose programinės įrangos kūrimo procesas yra kažkaip vykdomas (nepriklausomai nuo to, ar jis yra kaip nors prognozuojamas, ar ne) nutarta, kad bus aprašyta metodika, kaip pasiekti antro brandos lygio proceso sričių tikslus. Ji leis pagerinti proceso valdomumą ir atkartojamumą organizacijoje bei gauti antrojo brandos lygio proceso įvertinimą pagal CMMI. Autoriaus nuomone, aukščiau aprašytą metodiką galima bus taikyti bet kuriai proceso sričiai nepriklausomai nuo brandos lygio. Tuo pačiu bus galima įvertinti abiejų judriųjų metodų prisidėjimą prie proceso gerinimo.

3.2.2. Susiejimo metodikos įgyvendinimo detalizacija

Toliau aprašomas pasirinktas įgyvendinimo būdas (susiejimo metodika). CMMI yra tik modelis nurodantis, ką reikia daryti norint pagerinti įmonės procesą. Pateikiamas architektūrinis modelis, sudarytas iš komponentų, kurie skirstomi į tikėtinius, informatyvius ir privalomus. Toliau pateikiamas paveikslėlis (4 pav.), kuriame pavaizduoti proceso srities komponentai. Remiantis šia hierarchija, bus atliekamas proceso srities nagrinėjimas.



4 pav. Pagrindiniai CMMI modelio komponentai (svarbūs aprašant praktikų susiejimą)

Vykdamas proceso srities ir judriųjų metodų praktikų susiejimą, remsimės paveikslėlyje išdėstyta linija apibrėžtais komponentais. Tarp pažymėtų komponentų yra privalomi (specifiniai ir bendrieji tikslai) ir tikėtini (praktikos, kurios tikėtina turėtų būti vykdomos siekiant tikslų). Punktūrine linija pažymėtais komponentais bus remiamasi tuo atveju, jeigu neužteks įrodymų, kad yra įgyvendinami privalomi komponentai. Patys svarbiausi yra privalomi komponentai, nes jų įgyvendinimas nulemia, ar organizacija tenkina brandos lygio reikalavimus. Remiantis privalomais komponentais vėliau yra vertinama, ar proceso sritis yra įgyvendinta [SEI07], [Rag07].

3.2.2.1. Praktikų atitikmenų suradimas

Pradedant susiejimą, reikia pasirinkti proceso sritį ir identifikuoti jos bendruosius bei specifinius tikslus. Nustačius rekomenduojamus proceso srities komponentus – specifines ir bendrąsias praktikas, kiekvienai iš jų yra ieškomi atitikmenys tarp judriųjų metodų praktikų. Laikoma, kad judriųjų metodų praktika atitinka tikslo praktiką, jeigu jos rekomenduojama vykdyti veikla bei jos sukuriami artefaktai atitinka tai, ko reikalauja CMMI modelis. Tai reiškia, kad įvykdžius tokią veiklą bus gauti rezultatai (įrodymai), leidžiantys teigti, kad proceso sritis pasiekia savo tikslus ir yra įgyvendinama pagal CMMI. Panašiai siejami judriųjų metodų artefaktai ir dokumentai su tipiniais praktikos darbo produktais. Jeigu kiekvienam proceso srities praktikos gaunamam darbo produktui surandamas atitikmuo tarp judriųjų metodų sukuriamų artefaktų ir dokumentų, galima teigti, kad atitinkamai proceso sričiai rekomenduojama praktika yra vykdoma (nes yra gaunami tipiniai darbo produktai). O tai prisideda prie proceso srities tikslo pasiekimo.

3.2.2.2. Nustatytų praktikų atitikmenų pagrindimas

Atliekant judriųjų metodų praktikų susiejimą su CMMI praktikomis, buvo remiamasi tokiais principais:

- jeigu judriojo metodo praktika pagal savo aprašymą ir veiklą atitinka specifinę/bendrąją praktiką, tai laikoma, kad ji atitinka ir tos praktikos subpraktikas arba jų detalizacijas;
- jeigu judriojo metodo praktika pagal savo aprašymą ir veiklą neatitinka specifinės/bendros praktikos, tikrinama, kaip ji atitinka vieną arba kelias tos praktikos subpraktikas arba jų detalizacijas.

Siejant judriųjų metodų artefaktus ir dokumentus su tipiniais darbo produktais tikrinama, kaip jie pagal savo prasmę, atitinka vienas kitą ir kiek iš jų. Kadangi tipiniai darbo produktai yra informatyvūs komponentai, šis susiejimas taikomas tuo atveju, jeigu siejant judriojo metodo praktiką ji neatitinka specifinės/bendrosios praktikos.

3.2.2.3. Praktikų atitikimo įvertinimas

Šalia praktikų susiejimo bus pateikiamas jų padengimo laipsnis:

- pilnas – nurodomos judriųjų metodų veiklos pilnai įvykdo rekomenduojamą praktiką;
- dalinis – siūlomos veiklos vykdo rekomenduojamas praktikas, tačiau to nepakanka pilnam padengimui, todėl rekomenduojama įtraukti papildomas veiklas;
- silpnas – egzistuoja požymiai (pvz., sukuriama artefaktai, kuriuos galima susieti su tipiniais darbo produktais), kad vykdomos veiklos prisideda prie CMMI praktikos vykdymo, tačiau būtina įtraukti papildomas veiklas, kadangi judriuosiuose metoduose tokiai veiklai nėra skiriama pakankamai dėmesio;
- nepadengiama – CMMI praktikai nėra judriųjų metodų praktikos atitikmens, neegzistuoja įrodymų, kad yra sukuriama atitinkami artefaktai, kurie būtų atitikmenys CMMI praktikos darbo produktams, kadangi judriuosiuose metoduose susijusi veikla nėra vykdoma.

4. JUDRIŪJŲ METODŲ PRAKTIKŲ NAUDOJIMAS CMMI BRANDOS LYGIUI SIEKTI

Naudojant judriųjų metodų praktikas CMMI taikymui, būtina išnagrinėti ir aprašyti pasirinkto antrojo brandos lygio proceso sričių susiejimą su judriųjų metodų praktikomis. Minėtajam brandos lygiui yra priskiriamos šios proceso sritys:

- Reikalavimų valdymas (REQM);
- Projekto planavimas (PP);
- Projekto stebėjimas ir kontrolė (PMC);
- Sutarties su tiekėju valdymas (SAM);
- Matavimai ir analizė (MA);
- Proceso ir produkto kokybės užtikrinimas (PPQA);
- Konfigūracijos valdymas (CM).

Žemiau yra pateikiami kiekvienos iš išvardintų proceso sričių susiejimai su judriųjų metodų praktikomis. Susiejimui taikoma anksčiau aprašyta metodika, kuri taip pat leis įvertinti kiek proceso sritys yra padengiamos ir kurios praktikos nėra vykdomos naudojant vien tik pasirinktų judriųjų metodų praktikas.

4.1. Susiejimo metodikos taikymas CMMI antrojo brandos lygio proceso sritims

Pagal CMMI modelį [SEI07] proceso sričiai priskiriami specifiniai tikslai (ST), kurie yra privalomi modelio komponentai ir susijusios specifinės praktikos (SP), kurios yra tikėtinos siekiant susijusių tikslų. Jeigu nustatoma įrodymų, kad minėtieji komponentai yra vykdomi, tai leidžia teigti, kad proceso sritis yra vykdoma pagal CMMI. Todėl yra svarbu iširti, kiek kiekviena anksčiau paminėta proceso sritis yra padengiama ir kokiais atributais remiantis galima teigti, kad praktikos yra įgyvendinamos naudojant judriųjų metodų praktikas.

4.1.1. Projekto planavimo (PP) proceso srities susiejimas su judriųjų metodų praktikomis

Projekto planavimo proceso srities paskirtyje yra parašyta, kad ji yra skirta sudaryti ir palaikyti planus, apibrėžiančius projekto veiklą. Projekto planavimo proceso sritis apima:

- projekto plano plėtojimą;
- bendravimą su suinteresuotomis projekto šalimis;
- pritarimo planui gavimą;
- projekto plano vystymą.

Planavimo metu nustatomi reikalingi resursai, darbo produktai bei reikalingas laikas jiems įgyvendinti. Taip pat analizuojamos ir identifikuojamos projekto rizikos bei vykdomos veiklos, leidžiančios iš užsakovo gauti projekto plano patvirtinimą. Projekto planavimo metu sukuriama planas, kuriuo remiamasi viso projekto gyvavimo metu. Taip pat identifikuojami būdai, leidžiantys projekto vykdymo metu atlikti reikalingą darbų perplanavimą [SEI07] (1 priedas).

Tipiniai darbo produktai kol kas nebus išskiriami, kadangi iš pradžių yra bandoma proceso srities specifinei/bendrajai praktikai rasti judriųjų metodų (šiuo atveju Scrum metodo) praktiką (arba jų rinkinį), kurios atitinka vykdomą veiklą pagal CMMI. Jeigu nepavyksta rasti praktikos atitikmens, bandoma ieškoti sąsajų tarp tipinių darbo produktų ir artefaktų bei dokumentų.

4.1.1.1. Proceso srities specifinių praktikų atitikmenų nustatymas

Toliau pateikiama lentelė (7 lentelė), kurioje išvardinamos CMMI rekomenduojamos praktikos, kurioms surastos judriųjų metodų praktikos [Kre05] (pateikiamos 1 priede), naudotinos kaip atitikmuo.

7 lentelė. Projekto planavimo (PP) specifinių praktikų ir Scrum praktikų susiejimas

Projekto planavimas (PP)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
ST 1 Sąmatos ir reikalingo laiko numatymas			
SP 1.1	Nustatyti ir įvertinti projekto apimtį;	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI1: standartinės Scrum proceso veiklos, vykdomos kartu su specifinėmis projekto užduotimis (darbų grafikas „Scrum backlog“) leidžia nustatyti, kiek iteracijų planuojama vykdyti; • planuojami sprintai apibrėžia numatomų vykdyti darbų apimtį ir nustatyti planuojamą sunaudoti kūrimui laiką; • darbų sudėtingumo planavimas tariantis su komanda leidžia objektyviai įvertinti jų sudėtingumą ir numatomą sugaišti laiką; • planuojami įgyvendinti sistemos reikalavimai yra suskirstyti į būtinas įgyvendinti kūrimo veiklas, kurioms yra numatytas 4-16 val. atlikimo laikas; • SCRMI13: žaidimo planavimo metu kartu su suinteresuotomis šalimis nustatomi reikalingi resursai, laikas, suplanuojami sprintai. 	Pilnas
SP 1.2	Nustatyti darbo produktų ir užduočių atributų sąmatą	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI7: naudotojo pasakojimų vertinimo vienetų (angl. story point) naudojimas leidžia nustatyti pasakojimų/reikalavimų (angl. user story) sudėtingumą ir dydį; • SCRMI1: sistemos reikalavimams paskiriamas numatytas jų įgyvendinimo laikas. 	Pilnas

Projekto planavimas (PP)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
SP 1.3	Apibrėžti projekto gyvavimo ciklą	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMM1: standartinis Scrum procesas (veiklų ir darbų planavimas, projekto iteracijų apibrėžimas) nusako, kad projektas vykdomas mažomis iteracijomis (vadinamais sprintais); • SCRMM4: iteratyviai kuriama daug prototipų, kurių kiekvienas yra susietas su produkto reikalavimų rinkiniu; • SCRMM3: kiekvienos dienos veikla apibrėžiama kaip kasdieniniai darbai, kartą per dieną organizuojant trumpus pasitarimus. 	Pilnas
SP 1.4	Nustatyti pastangų ir išlaidų sąmatą	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMM7: naudotojo pasakojimų atlikimo trukmės įvertinimas pagal jiems priskirtus vertinimo vienetų bei remiantis ir lyginant su kitais pasakojimais; • SCRMM1: „pokerio planavimas“, kai užduočių trukmės vertintojai (projekto nariai) iteratyviai vertina kiekvieną užduotį, pateikdami argumentus, kodėl reikės būtent tiek pastangų; • idealaus laiko planavimas – kai vertinama, kiek darbai užtruks idealu atveju. 	Pilnas
ST.2 projekto plano parengimas			
SP 2.1	Suformuoti biudžetą ir grafiką	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMM1: Scrum naudojamų sąmatų nustatymo metu (idealus laikas, pokerio planavimas ir kt.) darbų įvertinimas ir aprašymas, kada darbai turi būti įvykdyti ir 	Pilnas

Projekto planavimas (PP)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
		<p>kiek bei kokių resursų jie pareikalaus, gauti rezultatai;</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCR4: kiekvienos tarpinės versijos (angl. release) metu įgyvendinamo darbo įvertinimas; • sprinto atliktų/likusių darbų grafikas; • projekto darbų lenta. 	
SP 2.2	Nustatyti projekto rizikas	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 2.3	Planuoti informacijos tvarkymą	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 2.4	Planuoti projekto resursus;	<ul style="list-style-type: none"> • SCR1: pagal idealaus laiko sąmatas, nustatyti, kiek ir kokių resursų reikės; • išleidžiamų versijų bei sprinto atliktų/likusių darbų planas; • SCR1: komandos narių priskyrimai iteracijos darbų atlikimui; 	Pilnas
SP 2.5	Planuoti reikalingų žinių ir įgūdžių poreikį	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 2.6	Planuoti suinteresuotųjų šalių dalyvavimą	<ul style="list-style-type: none"> • SCR6: naudojamos Scrum proceso rolės (kūrėjų komanda, Scrum šeimininkas, produkto savininkas); 	Dalinis

Projekto planavimas (PP)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengi mo laipsnis
		<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI: numatoma pasikviesti įrangos naudotojus, kurie ankstyvoje fazėje gali identifikuoti reikalavimų pakeitimus. 	
SP 2.7	Sudaryti projekto planą	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI: Scrum produkto tarpinių versijų planas; • sprinto atliktų/likusių darbų planas; • projekto darbų lenta. 	Pilnas
ST.3 sukurto plano patvirtinimas			
SP 3.1	Peržiūrėti planus, įtakojančius projektą	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI: sprinto planavimo susitikimai; • SCRMI: kasdieniniai trumpi Scrum susitikimai. 	Pilnas
SP 3.2	Suderinti darbų ir resursų apimtis	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI: sprinto planavimo susitikimai; • SCRMI: kasdieniniai trumpi Scrum susitikimai. 	Pilnas
SP 3.3	Gauti plano patvirtinimą	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI: sprinto planavimo susitikimai; • SCRMI: kasdieniniai trumpi Scrum susitikimai. 	Pilnas

Kaip matosi iš pateiktos lentelės, ne visas praktikas pavyko susieti. Praktikoms SP 2.2, SP 2.3 ir SP 2.5 nepavyko rasti tiesioginių atitikmenų tarp Scrum proceso vykdomų veiklų. Tačiau tai nereiškia, kad Scrum proceso metu nėra identifikuojamos projekto rizikos, nėra planuojamas informacijos tvarkymas arba nėra planuojamas reikalingų žinių ir įgūdžių poreikis.

4.1.1.2. Pilnai nepadengiamos proceso srities praktikos

SP 2.2 Nustatyti projekto rizikas. Nors Scrum proceso vykdymo metu nėra aiškiai išskirtų tiesioginių rizikos valdymo veiklų, tačiau netiesiogiai kai kurios vykdomos Scrum

veiklos užtikrina rizikų nustatymą ir įvertinimą bei yra numatyti veiksmai joms spręsti. Vykdomų kasdieninių susitikimų metu yra identifikuojami darbai, kurie vyksta ne pagal planą. Taip pat naujai atsiradę darbai, kuriems yra reikalingi papildomi resursai. Bet teigti, kad ši praktika yra vykdoma pilnai negalima, nes rizikos valdymas nėra vykdomas sistemiškai, remiantis parametrais arba pačių rizikų kategorizavimu pagal pasirinktus kriterijus. To taip pat neparodo sukuriami artefaktai. Todėl norint, kad ši praktika būtų vykdoma pagal CMMI, reikia įtraukti papildomas veiklas. Pavyzdžiui, aprašyti žinomas rizikas tam skirtame dokumente, įvertinti jų poveikį projektui ir išrūšiuoti pagal svarbą. O kasdieninių susitikimų metu patikrinti, ar neatsirado naujų rizikų, jeigu rizikos tampa problemomis, imtis veiksmų arba perskirstyti pagal pasikeitusius prioritetus ir projekto eigą.

Taigi galima teigti, kad rizikos valdymas yra vykdomas netiesiogiai, t.y., apie rizikos valdymo būtinybę yra žinoma, kai yra planuojamas projektas. Ir rizika yra mažinama rengiant kasdieninius susitikimus projekto vykdymo metu. Rizikos tiesiogiai nėra identifikuojamos, tačiau yra numatyta veikla rizikų mažinimui – kasdieniniai trumpi susitikimai. Netiesiogiai pačiame procese yra numatyta galimybė nutraukti netaisyklingai vykstantį sprintą. Tai daroma tais atvejais, kai matoma, kad tikslo nepavyks pasiekti. Pasiiekti, kad praktika būtų vykdoma pagal CMMI galima įtraukiant papildomas veiklas ir sukuriant atitinkamus artefaktus.

SP 2.3 Planuoti informacijos tvarkymą. Scrum projekto vykdymo metu tiesiogiai nėra numatyta, kaip turi būti saugoma projekto informacija. Nėra numatytų formalių procedūrų, kaip ir kokia informacija turėtų būti saugoma. Neapibrėžta, kokie dokumentai ir kokia forma būtų saugomi taip, kad būtų prieinami visiems komandos nariams. Tačiau kai kurios vykdomos veiklos ir sukuriami artefaktai, leidžia teigti, kad ši praktika yra vykdoma silpnai.

Tipiniai darbo produktai ir Scrum artefaktai

Apžvelgus tipinius darbo produktus tarp Scrum artefaktų nepavyko nustatyti tiesioginių atitikmenų: nėra sukuriamas mechanizmas saugoti ir pasiekti reikalingą informaciją, įvairios saugumo procedūros, nėra numatyti reikalavimai projekto dokumentacijai. Tačiau Scrum vykdymo metu yra kuriami grafikai, aprašomi darbų planai, naudojamos lentos, ant kurių yra surašomi darbai. Tai yra iš anksto paties proceso numatyti informacijos apsikeitimo būdai, grafikai, lentelės, užrašai ant lentų, kuriais gali naudotis visi projekto nariai. Kasdieninių susitikimų metu informacija taip pat yra fiksuojama tam, kad esant reikalui būtų galima perplanuoti. Tačiau norint, kad praktika būtų vykdoma pagal CMMI, reikia, kad kiekvienam projektui būtų renkami ir valdomi duomenys iš anksto nustatyta forma.

SP 2.5 Planuoti reikalingų žinių ir įgūdžių poreikį. Kiek silpniau yra planuojamas reikiamų įgūdžių ir žinių poreikis. Tiesiogiai nėra numatytos Scrum veiklos naujų darbuotojų

tobulinimui arba jų ieškojimui. Taip pat nėra požymių ir naudojamų mechanizmų resursų specifinių – žinių nustatymui. Tačiau žiūrint į subpraktikas, galima pastebėti, kad vidinius mokymus gali atitikti Scrum šeimininko vaidmenį atliekančio projekto nario veiklos. Jis geriausiai žino visą procesą, gali identifikuoti, kur ir kaip turi būti vykdomos veiklos. Todėl netiesiogiai jis atlieka ir tam tikras mokytojo funkcijas.

Be šių pastebėjimų dar galima paminėti, kad keletas praktikų yra padengiamos, tačiau su tam tikromis išlygomis. Praktikos **SP 2.6** „Planuoti suinteresuotųjų šalių dalyvavimą“ ir **SP 3.3** „Gauti plano patvirtinimą“ nors ir yra susiejamos su Scrum praktikomis, tačiau suinteresuotųjų šalių sąrašas pagal CMMI modelį gali būti suprantamas plačiau, negu Scrum procesas siūlo ir gali būti ne visada pakankamas. Tačiau jeigu projekto specifika leidžia (projekto dydis ir panašiai), galima laikyti, kad nurodytos CMMI praktikos pilnai padengiamos Scrum praktikomis. Iš kitos pusės pats Scrum turi vadinamas „viščiukų“ roles, kurios yra skirtos suinteresuotoms šalims (vadybininkams, naudotojams ir panašiai). Nors šios rolės nėra pagrindinio Scrum proceso dalis, bet esant būtinybei, gali būti naudojamos. Praktikos SP 2.7 „Sudaryti projekto planą“ atveju gali neužtekti nurodytų Scrum praktikų vykdymo (sukuriamų planų, grafikų), nes pagal CMMI projekto planas yra didesnis visų mažesnių planų apibendrinimas. Be to, Scrum nepadengia projekto rizikos valdymo plano, kuris taip pat turėtų būti įtraukiamas į bendrąjį planą.

Apžvelgiant „Projekto planavimo (PP)“ proceso srities praktikų susiejimą, galima teigti, kad daugumą CMMI siūlomų praktikų galima sėkmingai susieti su judriojo metodo (Scrum) praktikomis ir artefaktais. Praktikų, kurioms nepavyko nustatyti atitikmenų, atveju galima surasti požymių, kad aprašytos veiklos yra vykdomos, tačiau netiesiogiai, t.y., jų neišskiriant. Tokiu atveju yra galimybė taikyti papildomas veiklas tam, kad proceso sritis būtų įgyvendinama pagal CMMI. Toliau (8 lentelė) pateikiama suvestinė kiek procentaliai padengiamos proceso srities praktikos.

8 lentelė. Specifinių praktikų padengimo suvestinė

Viso	Pilnai padengta	Dalinai padengta	Silpnai padengta	Nepadengiama
14 (100%)	10 (71%)	1 (7%)	3 (22%)	0 (0%)

4.1.2. Reikalavimų valdymo (REQM) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis

Reikalavimų valdymo proceso srities tikslas – valdyti projekto sukurtų produktų ir jo sudedamųjų dalių reikalavimus ir nustatyti neatitikimus tarp produkto reikalavimų ir projekto plano bei darbo produktų.

Reikalavimų valdymo veiklos nusako, kaip yra valdomi projekto metu identifikuoti reikalavimai (tiek funkciniai, tiek nefunkciniai). Projekto metu imamasi reikalingų veiksmų, kurie užtikrina projekto plano vykdymą. Reikalavimų supratimas ir patvirtinimas leidžia išvengti netikslių reikalavimų įtraukimo į projekto planą. Numatomos veiklos, užtikrinančios naujai atsirandančių reikalavimų suderinimą su projekto planu, taip pat užtikrinimas reikalavimų atsekamumas [SEI07] (2 priedas).

4.1.2.1. Proceso srities specifinių praktikų atitikmenų nustatymas

Toliau pateikiama lentelė (9 lentelė), kurioje išvardinamos CMMI praktikos, kurioms surastos ir pasiūlytos judriųjų metodų praktikos (pateikiamos 2 priede), naudotinos kaip atitikmuo.

9 lentelė. Reikalavimų valdymo (REQM) specifinių praktikų ir XP praktikų susiejimas

Reikalavimų valdymas (REQM)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
ST 1 reikalavimų valdymas			
SP 1.1	Vieningai suprasti reikalavimus	<ul style="list-style-type: none"> • XP1: kliento (užsakovo atstovo) dalyvavimas projekte leidžia komandai teisingai suprasti reikalavimus, esant reikalui, galima juos patikslinti bei gauti jų patvirtinimą; • XP2: sukuriama sistemos modelis pagal tai, kaip ją nori matyti užsakovas • XP15: rėmimasis naudotojų pasakojimais padeda susieti sistemos funkcionalumą su reikalavimais, kuriuos numatoma įgyvendinti iteracijos metu. Naudotojo pasakojimais gali remtis ir suprasti bet kuris komandos narys. 	Pilnas

Reikalavimų valdymas (REQM)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
SP 1.2	Gauti reikalavimų patvirtinimą	<ul style="list-style-type: none"> • XP5.2: produkto versijos kūrimui numatomas reikalavimų rinkinys, jiems yra nustatytas reikalingas įgyvendinimo laikas (sprendžiant dalyvauja visa komanda), reikalavimus gali įgyvendinti bet kuris komandos narys; • XP6.2: iteracijos darbams priskiriamas kūrėjas tampa atsakingas už reikalavimų įgyvendinimą; • XP13: proceso metu kiekvienas komandos narys yra atsakingas už sistemą ir žino ką daro kiti, dalinasi informacija, kiekvienas žino ne tik apie savo darbo dalį. 	Pilnas
SP 1.3	Valdyti reikalavimų pakeitimus projekto eigoje	<ul style="list-style-type: none"> • XP5.3: numatyta fazė, kai reikalavimai keičiasi arba atsiranda nauji ir yra vykdomas numatyto plano peržiūrėjimas; • XP15: naudotojų pasakojimuose kiekvienas reikalavimas susiejamas su produkto savybe, kurios tikisi užsakovas. 	Dalinis
SP 1.4	Palaikyti dvipusį reikalavimų atsekamumą	<ul style="list-style-type: none"> • XP8: sistema pastoviai perprojektuojama dėl atsiradusių naujų reikalavimų, kiekviena nauja sistemos savybė turi susijusį reikalavimą, kiekvienas reikalavimas turi prioritetą ir susijusį funkcionalumą; • XP15: naudotojų pasakojimuose kiekvienas reikalavimas susiejamas su produkto savybe, kurios tikisi užsakovas. 	Silpnas

Reikalavimų valdymas (REQM)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
SP 1.5	Nustatyti neatitikimus tarp projekto darbų ir reikalavimų	<ul style="list-style-type: none"> • XP1: nuolatinis užsakovo buvimas šalia leidžia kūrėjams identifikuoti neatitikimus tarp naujų reikalavimų ir projekto darbų bei juos operatyviai spręsti (atgalinis ryšys); • XP8: nuolatinis suprogramuotų modulių peržiūrėjimas, struktūros pertvarkymas; • XP14: dirbdami poromis programuotojai greičiau pastebi neatitikimus; • XP16: trumpi pasitarimai, nuveiktų ir vykdomų darbų peržiūros leidžia ankstyvoje stadijoje identifikuoti neatitikimus tarp reikalavimų ir projekto darbų. 	Dalinis

Iš lentelės galima matyti, kad vykdant ekstremalaus programavimo praktikas ne visoms specifinio tikslo praktikoms galima surasti atitikmenis. Kai kuriais atvejais trūksta aiškių įrodymų (numatytų veiklų), kad proceso srities praktika yra vykdoma. Tačiau egzistuoja įrodymų, kad veiklos yra vykdomos netiesiogiai.

4.1.2.2. Pilnai nepadengiamos proceso srities praktikos

Iš lentelėje pateikiamų atitikmenų, galima pastebėti, kad praktikos SP 1.3, SP 1.4 ir SP 1.5 nėra pilnai padengiamos. Viena iš to priežasčių, kad pagal CMMI kaip įrodymai rekomenduojami įvairūs dokumentai, informacijos duomenų bazės. Tačiau tokie veiksmai XP atveju nėra numatyti, nes proceso metu yra sukuriama labai mažai formalios dokumentacijos.

SP 1.3 Tipiniai darbo produktai ir XP artefaktai

Kaip vieną iš dokumentavimo formų XP naudoja naudotojų pasakojimų aprašymus, tačiau tai nėra pakankama. Dažniausiai jie yra pakankamai abstraktūs, orientuoti į tai, ką nori matyti užsakovas.

SP 1.4 Tipiniai darbo produktai ir XP artefaktai

Panašiai kaip SP 1.3, trūksta dokumentavimo. Pilnaverte dokumentacija negalima laikyti ir naudotojų pasakojimų. Pagal CMMI reikalaujama tam tikros apibrėžtos formos dokumentų (įrodymų), kad nurodyta veikla yra vykdoma. Vykdamas XP procesą laikoma, kad reikalavimai nuolat kinta, todėl nėra skiriama pakankamo dėmesio jų dvipusiam atsekamumui. Todėl galima teigti, kad ši CMMI praktika yra vykdoma silpnai.

SP 1.5 Tipiniai darbo produktai ir XP artefaktai

Siejant praktiką su XP veiklomis galima teigti, kad neatitikimai tarp reikalavimų ir projektų darbų yra ir gali būti sėkmingai identifikuojami viso proceso metu. Tą leidžia pasiekti iteratyviai vykdomos XP veiklos, kurių metu surandami ir sprendžiami neatitikimai. Vienintelis didesnis trūkumas, kad tokia veikla nėra koku nors būdu dokumentuojama. Toliau (10 lentelė) pateikiama suvestinė kiek procentaliai padengiamos proceso srities praktikos.

10 lentelė. Specifinių praktikų padengimo suvestinė

Viso	Pilnai padengta	Dalinai padengta	Silpnai padengta	Nepadengiama
5 (100%)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	0 (0%)

4.1.3. Projekto stebėjimo ir kontrolės (PMC) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis

Projekto stebėjimo ir kontrolės proceso srities tikslas yra teikti informaciją apie projekto progresą, leidžiančią imtis reikalingų veiksmų, kai pradama nukrypti nuo užsibrėžto projekto plano.

Stebėjimui ir kontrolei yra naudojamas aprašytas projekto planas. Lyginant projekto produktus ir užduotis yra nustatomas darbų progresas ir neatlikti darbai. Kiekvienas nukrypimas nuo projekto turi būti identifikuotas ir jeigu jis yra reikšmingas projekto vykdymo eigai, privalo būti imamasi atitinkamų veiksmų problemoms spręsti. Tokiais atvejais gali būti vykdomas projekto perplanavimas arba įtraukiamos reikalingos papildomos veiklos.

4.1.3.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas

Toliau pateikiama lentelė (11 lentelė), kurioje išvardinamos CMMI praktikos ir joms surastos ir pasiūlytos praktikos (pateikiamos 3 priede), naudotinos kaip atitikmuo.

11 lentelė. Projekto stebėjimo ir kontrolės (PMC) specifinių praktikų ir Scrum praktikų susiejimas

Projekto stebėjimas ir kontrolė (PMC)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengi mo laipsnis
ST.1 Stebėjimas ir lyginimas su projekto planu			
SP 1.1	Stebėti projekto planavimo parametrus	<ul style="list-style-type: none"> • SCR9: leidžia įvertinti, kiek pastangų reikės įdėti sprinto darbams atlikti; • SCR10: padeda įvertinti, kiek darbų yra įgyvendinta ir ką dar reikia įgyvendinti; • SCR11: leidžia sekti, kaip įgyvendinami naudotojų pasakojimai ir kurių reikalavimų įgyvendinimą reikia patikrinti. 	Pilnas
SP 1.2	Stebėti įsipareigojimus	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3 ir SCR4: susitikus su komandos nariais diskutuojama, kaip yra vykdomi įsipareigojimai; • SCR9: leidžia įvertinti, kiek pastangų reikės įdėti sprinto darbams atlikti; • SCR10: padeda įvertinti, kiek darbų yra įgyvendinta ir ką dar reikia įgyvendinti. 	Pilnas
SP 1.3	Stebėti projekto rizikas	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas ir kaip tokią praktiką įgyvendinti)	Silpnas
SP 1.4	Stebėti informacijos valdymą	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 1.5	Stebėti suinteresuotųjų	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3 ir SCR4: susitikus su komandos 	Dalinis

Projekto stebėjimas ir kontrolė (PMC)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
	šalių įtraukimą	nariais diskutuojama, kaip yra vykdomi įsipareigojimai.	
SP 1.6	Vykdyti darbų progreso peržiūras	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3 ir SCR4: periodiškai vykdomas darbų peržiūrėjimas kartu su komanda; • SCR12: peržiūros metu išsiaiškinama, kas vyko gerai ir ką būtų galima tobulinti. 	Pilnas
SP 1.7	Vykdyti pasiektų tarpinių rezultatų peržiūras	<ul style="list-style-type: none"> • SCR4: periodiškai peržiūrimi atlikti darbai. 	Pilnas
ST.2 Koreguojančių užbaigimo veiksmų valdymas			
SP 2.1	Nagrinėti problemas	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3 ir SCR4: susitikimų metu yra siekiama išsiaiškinti, kas trukdo vykdyti darbus, identifikuotos problemos yra užsirašomos (lapeliai, specialus failas); • SCR9: tam tikrais atvejais gali būti pažymima, su kokiomis problemomis buvo susiduriama. 	Pilnas
SP 2.2	Imtis korekcinių veiksmų	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3 ir SCR4: po susitikimų identifikuotoms problemoms yra iš karto sprendžiamos. Pavyzdžiui, perskirstomi darbai, suteikiami papildomi resursai. 	Pilnas
SP 2.3	Valdyti korekcinius veiksmus	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3 ir SCR4: identifikavus problemas ir paskyrus koreguojančius veiksmus, kitų susitikimų metu yra patikrinama, ar veiksmai buvo vykdomi ir problemos neatsinaujino. 	Pilnas

Apžvelgus projekto stebėjimo ir kontrolės praktikas bei judriųjų metodų veiklas, galima teigti, kad daugumą praktikų galima susieti pilnai (nustatyti praktikų atitikmenys bei susieti CMMI darbo produktai ir Scrum artefaktai). Kelios praktikos nėra vykdomos tiesiogiai. Todėl norint, kad šios proceso srities vykdymas tenkintų CMMI, užtenka įtraukti papildomas veiklas, kurios leistų pasiekti proceso srities tikslus.

4.1.3.2. Pilnai nepadengiamos proceso srities praktikos

SP 1.3 Stebėti projekto rizikas. Kaip jau buvo išanalizuota siejant Projekto planavimo (PP) sritį su Scrum praktikomis, rizikos valdymui Scrum metodo vykdymo metu nėra numatytų tiesioginių veiklų (nesukuriama ir atitinkamų artefaktų). Tačiau netiesiogiai tai yra daroma kitais būdais. Pavyzdžiui, kasdieniniai susitikimai, kurių metu yra peržiūrimi nuveikti darbai (sutikrinama su komandai priskirtais darbais) leidžia įvertinti darbų progresą, imtis veiksmų (darbų perplanavimo), jeigu vėluojama. Vykdamas kasdieninius trumpus susitikimus, galima teigti, kad galimoms rizikoms yra užkertamas kelias. Kitaip tariant nėra vykdomas tiesioginis rizikos valdymas. Tačiau to nepakanka norint, kad pastaroji praktika būtų vykdoma pagal CMMI. Reikalingos papildomos veiklos ir jų sukuriami produktai. Tai galėtų būti paprastas elektroninis dokumentas (**tipinis darbo produktas**), kuriame fiksuojamos projekto rizikos ir pastovus jų peržiūrėjimas kasdieninių susitikimų metu. Šis dokumentas taip pat galėtų būti pateikiamas susijusiems asmenims, kurie žinotų apie rizikų statusą ir jų galimybes virsti projekto problemomis. Scrum proceso šeimininkas turėtų nustatyti galimas rizikas (pavyzdžiui, naujos technologijos, geografinis komandos išsidėstymas ir kt.) ir jas trumpai aprašęs elektroniniu formatu, pridėti šalia neatliktų darbų naudotojų pasakojimų. Tokiu būdu būtų valdomos projekto vidinės rizikos, t.y., tos, kurias galima suvaldyti Scrum praktikų pagalba. To pakaktų, kad būtų galima teigti, kad **projekto rizikos yra stebimos**.

SP 1.4 Stebėti informacijos valdymą. Kaip ir projekto planavimo (PP) proceso srities atveju ši praktika nėra tiesiogiai vykdoma, kadangi nėra įrodymų (sukuriamų artefaktų). Nėra numatytų tiesioginių veiklų informacijos valdymo planavimui, todėl nėra veiklų ir jos valdymui. Tačiau informacija netiesiogiai yra renkama (grafikai, darbų sąrašai, naudotojų pasakojimai), bet šie įrodymai nėra pakankami pagal CMMI. Norint, kad ši praktika būtų vykdoma pagal CMMI, būtina sukurti artefaktus, įrodančius, kad informacijos valdymas yra stebimas. Projekto planavimo metu į projekto planą įtraukus veiklas, skirtas informacijos valdymui, jas periodiškai reikia peržiūrėti. Atsiradus papildomiems klausimams, kurie turi įtakos projekto eigai, juos reikia fiksuoti raštu. Todėl tai galėtų būti elektroninis dokumentas, kuriame būtų fiksuojama stebėjimų datos, svarbūs pasikeitimai, identifikuoti stebėjimų metu. Toks dokumentas turėtų būti versijuojamas ir saugomas versijų kontrolės sistemoje arba kaip wiki puslapis, kurį galima

redaguoti ir papildyti bei jis prieinamas visiems komandos nariams. Tam tikslui galėtų būti naudojama nemokama sistema „Trac“.

SP 1.5 Stebėti suinteresuotųjų šalių įtraukimą. Ši praktika yra vykdoma, tačiau Scrum procese dalyvaujančių rolių (produkto savininkas) gali nepakakti. Todėl į projektą rekomenduojama įtraukti papildomus asmenis (suinteresuotus asmenis), kurie periodiškai būtų supažindinami su projekto darbų vykdymu. Papildomai galėtų būti fiksuojama informacija, kad tokie asmenys susipažino su darbų statusu arba pvz., darbų vykdymo tvarkos pakeitimais. Tam galėtų būti naudojamas wiki puslapis. Toliau (12 lentelė) pateikiama suvestinė kiek procentaliai padengiamos proceso srities praktikos.

12 lentelė. Specifinių praktikų padengimo suvestinė

Viso	Pilnai padengta	Dalinai padengta	Silpnai padengta	Nepadengiama
10 (100%)	7 (70%)	1 (10%)	2 (20%)	0 (0%)

4.1.4. Sutarties su tiekėju valdymo (SAM) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis

Sutarties su tiekėju valdymo proceso srities tikslas yra valdyti produkto įsigijimą iš tiekėjų. Ši proceso sritis apima veiklas, susijusias su įsigijimo tipo apibrėžimu, paslaugos arba produkto tiekėjo pasirinkimu, sutarčių sudarymu ir jų prižiūrėjimu bei vykdymu, įsigytų produktų įtraukimu į projektą.

Proceso sritis akcentuoja produktų (subsistemos, kompiuterinė įranga), komponentų (įvairios dalys arba medžiagos) arba kitų paslaugų (dokumentai, pagalbinė programinė įranga), reikalingų tenkinti projekto užsakovo reikalavimus įsigijimą bei jų įtraukimą į projektą. Tiekėjų produktai nebūtinai yra tiesiogiai pristatomi užsakovui, o integruojami į projektą. Pavyzdžiui, reikalingų įrankių arba testavimų paslaugų įsigijimas gali būti reikalingi, norint patenkinti užsakovo reikalavimą sukurti kokybišką programinę įrangą. Tai taip pat gali būti tiekėjai gaminantys komponentus, kurių pasigaminti projekto vykdytojui nėra galimybių.

4.1.4.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas

Toliau pateikiama lentelė (13 lentelė), kurioje išvardinamos CMMI praktikos ir joms surastos ir pasiūlytos praktikos (pateikiamos 4 priede), naudotinos kaip atitikmuo.

13 lentelė. Sutarties su tiekėju valdymo (SAM) specifinių praktikų ir Scrum praktikų susiejimas

Sutarties su tiekėju valdymas (SAM)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
ST.1 Sudaryti sutartis su tiekėjais			
SP 1.1	Apibrėžti įsigijimo tipus	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 1.2	Pasirinkti tiekėjus		Nepadengia ma
SP 1.3	Sudaryti sutartis su tiekėjais		Nepadengia ma
ST.2 Tenkinti sandorio su tiekėjais sąlygas			
SP 2.1	Vykdyti sutartis su tiekėjais		Nepadengia ma
SP 2.2	Stebėti pasirinktus tiekėjo procesus		Nepadengia ma
SP 2.3	Įvertinti pasirinkto tiekėjų darbo produktus		Nepadengia ma
SP 2.4	Patvirtinti produktų pristatymą		Nepadengia ma
SP 2.5	Įtraukti įsigytus produktus į projektą		Nepadengia ma

Šiai proceso sričiai nėra Scrum vykdomų praktikų atitikmenų. Scrum neteikia dėmesio praktikoms, kurios skirtos valdyti sutartis su tiekėjais. Proceso sritis yra susijusi su projekto stebėjimo ir kontrolės (PMC) bei reikalavimų valdymo (REQM) proceso sritimis. Siekiant šių proceso sričių tikslų gali būti identifikuojamas poreikis įsigyti produktą iš trečiųjų šalių. Todėl

galima teigti, kad praktika SP 1.1 Apibrėžti įsigijimo tipus yra silpnai vykdoma, kadangi vykdant su reikalavimų valdymu susijusias veiklas, gali būti identifikuota, kad tam tikrų produkto dalių gaminti neapsimoka, jeigu rinkoje yra nebrangios jų alternatyvos. Tam, kad ši praktika būtų vykdoma pilnai arba bent dalinai, būtina aprašyti sąrašą galimų įsigijimo būdų. Dažnai gali būti taip, kad tokia veikla yra vykdoma, bet nėra sukuriama tai įrodantis darbo produktas (paprastas dokumentas, kuriame aprašyti galimi įsigijimo tipai). Pavyzdžiui, vykdant projektą nuspręsta įsigyti licenciją leidžiančią naudoti vieną ar kitą biblioteką arba nusprendžiama naudoti tos pačios kompanijos kito skyriaus anksčiau sukurtą produktą.

SP 1.2 Pasirinkti tiekėjus Vykdamas šią veiklą, būtina identifikuoti tiekėjus, kurie bus pasirinkti reikalingiems subproduktams tiekti. Norint, kad šios veiklos vykdymas būtų vykdomas pagal CMMI, reikia turėti būdą, leidžiantį įvertinti, ar pasirinktas tiekėjas yra tinkamas. Kaip vieni iš kriterijų gali būti naudojamos tos pačios technologijos, įrankiai, kūrimo metodai arba panašių produktų kūrimo patirtis. Tokiu būdu gali būti suformuoti reikalavimai, ką turi sugebėti tiekėjas bei pačių tiekėjų sąrašas (tipiniai darbo produktai). Pavyzdžiui, sukuriama prašymai pasiūlymams (angl. request for proposal), kuriuose išdėstomi reikalavimai tiekėjui ir produktui, tuo pačiu pristatant save.

SP 1.3 Sudaryti sutartis su tiekėjais Siekiant, kad ši praktika būtų vykdoma pagal CMMI, turėtų būti sukuriama įrodymas, pvz., sutartis su pasirinktu tiekėju. Paprasčiausiu atveju tai galėtų būti pvz., tiekėjo siūlomos programinės bibliotekos licencijos sutartis, kurioje aprašyta, kokiomis sąlygomis produktas yra įgyjamas ir kaip jis gali būti naudojamas. Jeigu tiekėjas produktą gamina, turėtų būti sukuriama dokumentas, kuriame aprašomi būsimo produkto reikalavimai.

Vykdamas sutartis su tiekėjais, taip pat svarbu, kad būtų sukuriama įrodymas leidžiantys teigti, kad veiklos yra vykdomos pagal CMMI. Pz., vykdant praktiką **SP 2.1 Vykdyti sutartis su tiekėjais** turi būti sukuriama darbo produktai leidžiantys sekti, kaip vykdomos sutartys. Tai gali būti iteracijų aprašai, iš kurių matosi, kaip ir pagal kokį grafiką yra kuriamas produktas, kada planuojama jį pabaigti. Tokius dokumentus gali pateikti ir pats tiekėjas. Jie būtų įtraukiami į projekto dokumentaciją. Praktikoms **SP 2.2 Stebėti pasirinktus tiekėjo procesus** ir **SP 2.3 Įvertinti pasirinkto tiekėjų darbo produktus** kaip darbo produktus galėtų atitikti tiekėjo pateikiamos ataskaitos apie aktualių procesų vykdymą, darbų atlikimą, produktų suderinamumą. Tikrinant, ar tiekėjo pateiktas produktas atitinka reikalavimus, galima remtis tiekėjo paruoštais priėmimo testais. Taip būtų tenkinamas praktikos **SP 2.4 Patvirtinti produktų pristatymą** įgyvendinamumas. Siekiant, kad praktika **SP 2.5 Įtraukti įsigytus produktus į projektą** būtų vykdoma pagal CMMI, reikėtų sukurti dokumentą, kuriame atsispindėtų, kaip produktas yra

įtraukiamas/prijungiamas prie egzistuojančio projekto, kokie veiksmai turi būti atliekami, pridedamas išgyto produkto vartotojo žinynas, kurį pateikia tiekėjas.

Žvelgiant į reikalingas įgyvendinti veiklas, galima daryti išvadas, kad siekiant šios proceso srities tikslų, vertėtų samdyti tiekėją, kuris produkto gamybai taiko judriuosius metodus. Tokiu būdu tiekėjas galėtų įvertinti reikalavimus produktui ne iš karto, o atskiroms iteracijoms. Jeigu produktas būtų gaminamas iteracijomis, atsirastų galimybė kai kurių reikalavimų atsisakyti ir taip sutaupyti projekto biudžeto pinigus. Be to, naudojant iteracijas būtų nesunku pateikti kiekvienos jų įgyvendintus tikslus ir likusius darbus, taip prisidedant prie SP 2.2 ir SP 2.3 praktikų vykdymo. Toliau (14 lentelė) pateikiama suvestinė kiek procentaliai padengiamos proceso srities praktikos.

14 lentelė. Specifinių praktikų padengimo suvestinė

Viso	Pilnai padengta	Dalinai padengta	Silpnai padengta	Nepadengiama
7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (14%)	6 (86%)

4.1.5. Matavimų ir analizės (MA) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis

Matavimų ir analizės proceso srities tikslas yra sukurti ir palaikyti matavimų mechanizmą, leidžiantį tenkinti valdymui reikalingos informacijos poreikius. Ši sritis apima matavimų ir analizės gairių nustatymus taip, kad jos tenkintų informacijos poreikius bei tikslus. Taip pat nustatomos analizės priemonės, metodai, kurie bus naudojami informacijos rinkimui ir ataskaitų teikimui bei būdai tokiai informacijai saugoti ir kaupti. Be viso to, vienas iš tikslų yra teikti apibendrintus analizės ir matavimų rezultatus, kurie leistų imtis reikalingų korekcinių veiksnių ar sprendimų.

Integruojant matavimus ir analizę į egzistuojančius projekto procesus yra planuojami ir vertinami tikslai, fiksuojami realūs rezultatai ir lyginami su tikėtiniais, identifikuojami ir sprendžiami su procesu susiję klausimai. Be viso to, yra pasiruošiama strategija, kaip matavimai ir analizė turėtų būti įtraukiami į ateityje atsirasiančius procesus. Šios proceso srities veiklos gali būti vykdomos tiek projekto ribose, tiek visos organizacijos mastu ir gali būti įtraukiamos vykdyti su pasirinktais procesais (pvz., testavimas).

4.1.5.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas

Toliau pateikiama lentelė (15 lentelė), kurioje išvardinamos CMMI praktikos ir joms surastos ir pasiūlytos praktikos (pateikiamos 5 priede), naudotinos kaip atitikmuo.

15 lentelė. Matavimų ir analizės (MA) specifinių praktikų ir Scrum praktikų susiejimas

Matavimai ir analizė (MA)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
ST.1 Suderinti matavimų ir analizės veiklas			
SP 1.1	Nustatyti matavimų tikslus	<ul style="list-style-type: none"> • SCR9 ir SCR10: nustatoma, kiek pastangų reikės įdėti norint pabaigti įgyvendinti projekto reikalavimus. Tai yra daroma, norint atlikti darbus laiku ir neviršijant numatyto biudžeto. 	Dalinis
SP 1.2	Identifikuoti priemones	<ul style="list-style-type: none"> • SCR9 ir SCR10: grafikai naudojami vizualiai matyti, kiek ir kokių darbų liko atlikti; • SCR3: vykdomi susirinkimai, leidžiantys kiek įmanoma kontroliuoti gaištamą laiką darbų atlikimui. 	Dalinis
SP 1.3	Apibrėžti informacijos rinkimo ir saugojimo strategiją	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 1.4	Apibrėžti analizės procedūras	<ul style="list-style-type: none"> • SCR9 ir SCR10: šios praktikos gali būti laikomos kaip Scrum procedūros atliktų/likusių darbų matavimui ir vertinimui. 	Dalinis
ST.2 Pateikti matavimų rezultatus			
SP 2.1	Surinkti matavimų duomenis	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3: kasdieninių susitikimų metu yra identifikuojami atliekami/likę projekto darbai. 	Dalinis

Matavimai ir analizė (MA)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
SP 2.2	Analizuoti surinktą informaciją	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3: kasdieninių susitikimų metu yra vertinami atliekami/likę projekto darbai ir priimami sprendimai, kokių veiksmų imtis iškilusioms problemoms spręsti. 	Dalinis
SP 2.3	Saugoti duomenis ir rezultatus	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 2.4	Paskleisti ir pasidalinti matavimų rezultatais su kitais	<ul style="list-style-type: none"> • SCR3: kasdieninių susitikimų metu peržiūrimi darbų grafikai, susiję asmenys supažindinami su progresu ir planuojamais veiksmais. Tiesa ne visi (ir ne visada) suinteresuoti asmenys dalyvauja šiuose susitikimuose. 	Silpnas

Kaip matosi iš susiejimo, proceso srities praktikos neturi atitikmenų, kurie leistų teigti, kad vykdant judriųjų metodų veiklas bus pilnai pasiekti šios proceso srities tikslai pagal CMMI. Tik kelioms praktikoms pavyko nustatyti atitikmenis, bet nėra pakankamai įrodymų, kad tos veiklos yra vykdomos. Taip yra todėl, kad nėra sukuriama atitinkami darbo produktai. Kaip jau buvo pastebėta anksčiau, vykdant Scrum veiklas, nėra numatyta veiksmų informacijos saugojimui ir jos valdymui. Taip pat, vykdant iteracijas, nėra būtinybės kaupti informaciją apie matavimus ir sekti procesus: ankstyvoje stadijoje imamas koreguojančių veiksmų.

Norint, kad būtų tenkinami proceso srities tikslai pagal CMMI, reikia nusimatyti ir apsirašyti tikslus, kam matavimai turėtų būti renkami. Taip pat būtina nusistatyti, kokie matavimai turėtų būti atliekami ir kaip surenkama informacija bus saugoma. Todėl būtina nusimatyti įrankius tokios informacijos saugojimui. Tam gali būti naudojamos nemokamos sistemos (Trac, SVN), leidžiančios atlikti versijavimą, pateikti informaciją kitiems komandos nariams. Matavimams ir analizei reikiama informacija būtų renkama remiantis veiksmis, kurie gali būti aprašyti įmonės/projekto Wiki puslapyje.

Atlikus matavimus informacija ir rezultatai turėtų būti pateikiami komandai. Tai leistų įvertinti, kokių koreguojančių veiksmų reikia imtis, norint, kad projektas vyktų pagal planą. Informacija galėtų būti talpinama anksčiau minėtose sistemose. Ten taip pat būtų pateikiami ir analizės rezultatai (ataskaitos, iliustruojančios einamąją matuojamų vienetų situaciją). Su matavimų ir analizės rezultatais būtų supažindinama per kasdieninius susitikimus. Toliau (16 lentelė) pateikiama suvestinė kiek procentaliai padengiamos proceso srities praktikos.

16 lentelė. Specifinių praktikų padengimo suvestinė

Viso	Pilnai padengta	Dalinai padengta	Silpnai padengta	Nepadengiama
8 (100%)	0 (0%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)	0 (0%)

4.1.6. Proceso ir produkto kokybės užtikrinimo (PPQA) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis

Proceso ir produkto kokybės užtikrinimo proceso srities tikslas yra suformuoti ir pateikti vadovybei ir komandai supratimą apie procesus ir susijusius darbo produktus. Ši sritis apima proceso vykdymo bei produktų vertinimą pagal aprašytas procedūras, neatitikimų dokumentavimą, grįžtamojo ryšio užtikrinimą su komanda ir vadovais apie kokybės užtikrinimo veiklas. Taip pat vykdomos veiklos, kad būtų atsižvelgiama į neatitikimus.

Ši proceso sritis yra susijusi su produkto kokybe bei produkto įgyvendinimu susijusių procesų teisingu vykdymu. Pavyzdžiui, yra numatomos veiklos, užtikrinančios, kad procesas yra vykdomas taip, kaip jis yra dokumentuotas, tuo pačiu vykdomas produkto verifikavimas, leidžiantis įsitikinti, kad jis yra sukurtas pagal apibrėžtus reikalavimus. Proceso kokybė gali būti užtikrinama tiek individualiais projekto narių stebėjimais, tiek naudojant iš anksto apibrėžtus kriterijus. Šios proceso srities veiklos pradedamos vykdyti ankstyvoje projekto fazėje siekiant, kad produkto kokybė būtų stebima viso produkto kūrimo metu. Yra numatomi tarpiniai produktai, kurie yra tikrinami, norint užtikrinti produkto arba proceso kokybę.

4.1.6.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas

Toliau pateikiama lentelė (17 lentelė), kurioje išvardinamos CMMI praktikos ir joms surastos ir pasiūlytos praktikos (pateikiamos 6 priede), naudotinos kaip atitikmuo.

17 lentelė. Proceso ir produkto kokybės užtikrinimo (PPQA) specifinių praktikų ir Scrum praktikų susiejimas

Proceso ir produkto kokybės užtikrinimas (PPQA)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
ST.1 Objektyviai įvertinti procesus ir darbo produktus			
SP 1.1	Objektyviai įvertinti procesus	<ul style="list-style-type: none"> • SCRUM6: paskiriamas asmuo, kuris seka, kad Scrum procesas būtų vykdomas. 	Dalinis
SP 1.2	Objektyviai įvertinti darbo produktus ir paslaugas	<ul style="list-style-type: none"> • SCRUM2: yra atliekamas programinio kodo testavimas, siekiant įvertinti atliktų darbų kokybę. 	Silpnas
ST.2 Apibrėžti tikslų supratimą			
SP 2.1	Bendrauti ir pateikti sprendimus atsiradusiems neatitikimams	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 2.2	Nustatyti ir kaupti informaciją apie vykdomas kokybės užtikrinimo veiklas	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas

Scrum proceso metu yra vykdomos veiklos, užtikrinančios produkto kokybę. Vykdomas testavimas kiekvienam naujai sukurtam moduliui. Tai atliekama visų iteracijų metu. Taip pat Scrum proceso vadovas rūpinasi, kad Scrum veiklos būtų vykdomos teisingai. Tačiau nėra pakankamai dėmesio skiriama vykdomų veiklų dokumentavimui. Kitaip tariant, nėra išsaugomi įrodymai, kuriuos būtų galima susieti su CMMI proceso srities tipiniais darbo produktais. Todėl

norint, kad būtų pasiekiami proceso srities tikslai pagal CMMI, reikia ne tik skatinti komandos narių bendravimą ir keitimąsi informacija apie tai, kokių veiksmų kiekvienas imasi užtikrinti kuriamo produkto kokybę, bet ir kaupti informaciją elektroniniame pavidale. Tam tikslui galėtų būti naudojami automatizuoti testai ir jų sugeneruojamos ataskaitos:

- Kiek modulių buvo ištestuota ir kokie kiekiai defektų nustatyta;
- Kaip keičiasi defektų kiekiai su kiekviena iteracija (mažėja/didėja) ir kokių veiksmų imamasi situacijai suvaldyti.

Informacijai apie naudojamas priemones ir veiksmus kaupti galėtų būti naudojamas vidinis projekto arba kompanijos Wiki puslapis, kuris būtų prieinamas visiems komandos nariams. Jame Scrum proceso vadovas galėtų kaupti informaciją apie proceso vykdymo neatitikimus ir koreguojančius veiksmus. Kadangi Scrum vykdymo metu testavimą atlieka programuotojai, tai jų sukurtos ataskaitos ir sukaupta informacija gali būti panaudojama ir atskiro testavimo proceso (pavyzdžiui, komponentų integracijos testavimo) vykdymui. Toliau (18 lentelė) pateikiama suvestinė kiek procentaliai padengiamos proceso srities praktikos.

18 lentelė. Specifinių praktikų padengimo suvestinė

Viso	Pilnai padengta	Dalinai padengta	Silpnai padengta	Nepadengiama
4 (100%)	0 (0%)	1 (25%)	3 (75%)	0 (0%)

4.1.7. Konfigūracijos valdymo (CM) susiejimas su judriųjų metodų praktikomis

Konfigūracijos valdymo proceso srities tikslas yra sukurti ir išlaikyti darbo produktų vientisumą naudojant konfigūracijos identifikavimą, jos kontrolę, būsenos stebėjimą ir auditą. Šios proceso srities veiklos apima darbo produktų konfigūracijos nustatymą tam tikru laiku, tos konfigūracijos pasikeitimų valdymą. Konfigūracijos valdymo sistemos pagalba yra sukuriamos specifikacijos, kurių pagalba iš projekto darbo produktų suformuojama ir paleidžiama sistema. Taip pat tokia sistema komandai ir užsakovui teikiama informacija apie esamas konfigūracijas ir jų statusą.

Vykdamt konfigūracijos valdymo veiklas yra užtikrinamas darbo produktų saugojimas, jų integravimas su kitais produktais ar paslaugomis, įvairių schemų, brėžinių, programinio kodo ir kt. kontrolė. Ši proceso sritis apima praktikas, kurios taikomos tvarkyti į konfigūracijos valdymą įtrauktus darbo produktus.

4.1.7.1. Specifinių praktikų atitikmenų nustatymas

Toliau pateikiama lentelė (19 lentelė), kurioje išvardinamos CMMI praktikos ir joms surastos ir pasiūlytos praktikos (pateikiamos 7 priede), naudotinos kaip atitikmuo.

19 lentelė. Konfigūracijos valdymo (CM) specifinių praktikų ir Scrum praktikų susiejimas

Konfigūracijos valdymas (CM)			
Nr.	CMMI specifinė praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
ST.1 Nustatyti atskaitos taškus			
SP 1.1	Apibrėžti konfigūracijos elementus		Nepadengiama
SP 1.2	Apsibrėžti sistemą, skirtą konfigūracijos valdymui	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum ir XP praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
SP 1.3	Sukurti arba pateikti atskaitos taškų rodiklius		Nepadengiama
ST.2 Sekti ir valdyti pokyčius			
SP 2.1	Sekti pakeitimų prašymus		Nepadengiama
SP 2.2	Kontroliuoti konfigūracijos elementus	Nerasta tiesioginių atitikmenų tarp Scrum ir XP praktikų. (Žemiau pateikiamas aprašymas, kodėl susiejimas silpnas)	Silpnas
ST.3 Nustatyti rodiklių vientisumą			
SP 3.1	Kurti konfigūracijos valdymo įrašus		Nepadengiama
SP 3.2	Atlikti konfigūracijos auditą		Nepadengiama

Pasirinktieji judrieji metodai nepateikia aiškesnių veiklų konfigūracijos valdymo vykdymui. Dėl tos priežasties nepavyko nustatyti praktikų atitikmenų šiai proceso sričiai. Tiesiai kai kurios vykdomos veiklos leidžia manyti, kad netiesiogiai konfigūracijos valdymas yra vykdomas. Pavyzdžiui, nuolatinis kodo integravimas arba reikalavimų keitimas ir jų susiejimas su funkcionalumu negali būti vykdomi be atskirų sistemos komponentų konfigūracijos valdymo. Sistemą perprojektuojant keičiasi jos komponentų apjungimo ir paleidimo tvarka. Norint, kad konfigūracijos valdymas būtų vykdomas pagal CMMI, reikia aiškiau išskirti konfigūracijos elementus (SP 1.1). Konfigūracijos valdymui gali būti naudojama bet kuri versijavimo sistema, kuri leistų išsaugoti ir konfigūracijos valdymo veiklų sukurtus darbo produktus. Norint išsaugoti tam tikrų atskaitos taškų rodiklius, galėtų būti kuriamos atskiros versijų šakos (angl. branches), kurios būtų valdomos atskirai viena nuo kitos. Tai leistų turėti keletą konfigūracijų skirtingiems tikslams: kūrimui, klientui, testavimui, defektų taisymui ir kt. Jeigu ištaisomas defektas ir patalpinamas atskiroje šakoje, vėliau jis gali būti suliejamas (angl. merge) su kitomis šakomis. Versijų valdymo sistema (pvz., SVN) leistų įgyvendinti ir veiklas **SP 2.1 Sekti pakeitimų prašymus** bei **SP 2.2 Kontroliuoti konfigūracijos elementus**: sistemos pagalba būtų galima versijuoti naujus reikalavimus bei susijusius darbo produktus, saugoti konfigūracijas ir jų pasikeitimus. Šioje vietoje sistema leidžia dirbti su tais pačiais darbo produktais skirtingiems komandos nariams, tuo pačiu sekdamas ir pranešdamas apie versijų nesutapimus arba iškilusias problemas apjungiant skirtingų versijų funkcionalumą.

Taigi konfigūracijos valdymas gali būti vykdomas turimomis priemonėmis (SVN, Trac ir kt.). Jų pagalba gali būti sukurti būtini darbo produktai (ataskaitos, komponentų sąrašai, versijų istorija su komentarais ir kt.) pagal CMMI, leidžiantys teigti, kad proceso srities tikslai yra pasiekiami. Toliau (20 lentelė) pateikiama suvestinė kiek procentaliai padengiamos proceso srities praktikos.

20 lentelė. Specifinių praktikų padengimo suvestinė

Viso	Pilnai padengta	Dalinai padengta	Silpnai padengta	Nepadengiama
7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (29%)	5 (71%)

4.1.8. Antrojo brandos lygio proceso sričių bendrųjų praktikų atitikmenų nustatymas

Nagrinėjamos proceso sritys neapsiriboja specifiniais tikslais. Remiantis CMMI modeliu, antram brandos lygiui yra svarbus antrojo bendrojo tikslo (BT) įgyvendinimas. Šis tikslas

reikalauja, kad procesas būtų įtvirtintas organizacijoje kaip valdomas procesas. Tikslas galioja visoms antrojo lygio proceso sritims.

Žemiau (21 lentelė) pateikiamas tikslo bendrųjų praktikų (BP) susiejimas su judriųjų metodų vykdomomis praktikomis. Bendrosios praktikos pateikiamos 8 priede.

21 lentelė. Bendrųjų praktikų ir judriųjų metodų praktikų susiejimas

PP, REQM, PMC, SAM, MA, PPQA, CM			
Nr.	CMMI bendroji praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
BT 1 Procesas organizacijoje įtvirtintas kaip valdomas			
BP 2.1	Sukurti organizacijos politiką		Nepadengiama
BP 2.2	Planuoti procesą	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI1: Scrum proceso ir veiklų vykdymo aprašymas, kaip jis turi būti vykdomas ir kokie yra numatyti vykdyti etapai (PP, REQM, PMC); • X5: versijos planavimo metu yra identifikuojama, kiek laiko užtruks, kaip bus vykdomas procesas ir jo veiklos, kaip procesas bus valdomas (PP REQM, PMC). 	Pilnas
BP 2.3	Suteikti reikalingus išteklius	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI1: numatyti ir išskirti resursai bei laikas, reikalingi vykdyti Scrum planavimą, stebėjimą ir reikalavimų rinkimo veiklas; • XP4: planavimo metu numatomi reikalingi resursai. 	Dalinis
BP 2.4	Priskirti atsakomybes	<ul style="list-style-type: none"> • SCRMI1: numatytiems resursams priskirtos rolės ir atsakomybės, kas už ką atsakingas, leidžia vykdyti planavimą, stebėjimą ir 	Pilnas

PP, REQM, PMC, SAM, MA, PPQA, CM			
Nr.	CMMI bendroji praktika	Siūdoma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
		reikalavimų rinkimo veiklas	
BP 2.5	Mokyti darbuotojus	<ul style="list-style-type: none"> • SCRUM6: darbuotojams yra išaiškinama, kaip yra vykdomas Scrum procesas ir jo veiklos ir kaip jos yra planuojamos ir stebimos; • XP6: yra aprašyti bendri programavimo standartai, kurių kiekvienas komandos narys privalo laikytis bei juos papildyti; • XP15: apibrėžtos taisyklės, kaip turi būti aprašyti sistemos reikalavimai (REQM). 	Dalinis
BP 2.6	Valdyti konfigūracijas	Nėra siūdomi specialūs būdai konfigūracijos valdymui, kadangi tiek Scrum, tiek XP leidžia kūrėjams patiems nuspręsti, kaip vykdyti kūrimą. Tačiau egzistuoja susijusios praktikos, leidžiančios konfigūruoti dideles ir sudėtingas sistemas.	Silpnas
BP 2.7	Nustatyti ir įtraukti atitinkamas suinteresuotas šalis	<ul style="list-style-type: none"> • SCRUM8: Scrum komandos nariai, jiems priskirtos rolės • X1: projekte betarpiškai dalyvauja užsakovas 	Dalinis
BP 2.8	Stebėti ir kontroliuoti procesą	<ul style="list-style-type: none"> • SCRUM6: Scrum šeimininkas seka, kad procesas būtų vykdomas taip, kaip yra aprašytas. Jis identifikuoja ir šalina nukrypimus. 	Pilnas
BP 2.9	Objektyviai		Nepadengiamas

PP, REQ, PMC, SAM, MA, PPQA, CM			
Nr.	CMMI bendroji praktika	Siūloma praktika (arba jų rinkinys) kaip atitikmuo	Padengimo laipsnis
	įvertinti kaip yra laikomasi plano		
BP 2.10	Peržiūrėti projekto statusą su aukštesnio lygio vadovybe	Ši praktika yra įgyvendinama, jeigu šalia visos Scrum komandos yra įtraukiamas aukštesnio lygio vadovybės atstovas, kuris dalyvauja ir stebi, kaip yra vykdomas visas Scrum procesas.	Silpnas

Apžvelgus bendrojo tikslo praktikas ir jų susiejimus su Scrum vykdomomis veiklomis, galima pastebėti, kad pora praktikų (BP 2.1 ir BP 2.9) nepavyko susieti. Scrum procese nėra numatytų veiklų (arba įrodymų, kad tokia veikla vykdoma), kurios proceso planavimo politiką skleistų visoje organizacijoje. Taip yra todėl, kad Scrum labiau orientuotas į pavienius projektus ir mažiau dėmesio skiriama paties proceso valdymui organizacijos ribose. Reikalavimų valdymas taip pat nėra planuojamas visos organizacijos mastu, o vykdomas projekto ribose, kadangi XP orientuotas į nedideles kūrėjų komandas. Praktikos BP 2.9 „Objektyviai įvertinti kaip yra laikomasi plano“ atveju Scrum komandos nariai negali objektyviai įvertinti, kaip yra laikomasi plano bei atitikimo proceso aprašymui, kadangi objektyviam Scrum proceso vykdymo vertinimui įmonės viduje nėra numatyta nesusijusio su projektu asmens rolė. Norint, kad proceso srities bendrasis tikslas būtų pasiektas, šalia naudojamų praktikų būtina įtraukti papildomą veiklą (pvz., nepriklausomų šalių vertinimą), kurios tikslas būtų nustatyti ir fiksuoti, kaip yra laikomasi projekto plano.

Bendrosioms antrojo brandos lygio praktikoms nepavyko nustatyti pakankamai judriųjų metodų veiklų, kurių vykdymo metu būtų sukuriama įrodymai, apie proceso sričių pasiekiamus tikslus. Netiesiogiai daugumos proceso sričių bendrąsias praktikas galima susieti su pagrindinėmis judriųjų metodų veiklomis, tačiau CMMI požiūriu to nepakanka, nes veiklos turėtų būti numatytos tiesiogiai kiekvienai iš proceso sričių. Vykdam tam tiesiogiai skirtas veiklas, būtų sukuriama dokumentai arba ataskaitos, įrodančios apie praktikų vykdymą. Už veiklų vykdymą numatytos atsakingų asmenų rolės leistų griežčiau kontroliuoti procesą, teikti

ataskaitas su proceso sritimi susijusiems suinteresuotiems asmenims, imtis taisyti nukrypimus nuo projekto. Tokie principai neatitinka pvz., ekstremalaus programavimo gairių, kur viena iš praktikų yra įvardijama kolektyvinė atsakomybė.

Kaip papildomi resursai gali būti panaudoti jau į projekto vykdymą įtraukti įrankiai (Trac, Wiki), kurie leistų vykdyti praktikas **BP 2.6 Valdyti konfigūracijas** ir **BP 2.8 Stebėti ir kontroliuoti procesą** ir sukurti reikalingus tipinius darbo produktus (ataskaitas).

Siekiant praktikos **BP 2.5 Mokyti darbuotojus** įgyvendinimo pagal CMMI, būti įtraukiamos mokymo veiklos. Jos būtų apjungiamos su trumpais susitikimais, kurių metu komandos nariai būtų supažindinami su pradedamais naudoti standartais ir procedūromis. Tokiu būdu išvengiant atskiro laiko darbuotojų mokymui išskyrimo. Susitikimų metu darbuotojai būtų labai glaustai informuojami apie proceso sričių pasikeitimus/naujus metodus, o detalesnė informacija pateikiama Wiki puslapyje intranete.

Visos papildomos veiklos turėtų būti vykdomos tuo atveju, jeigu jos prisideda prie produkto sukūrimo laiku ir siekiama, kad procesas būtų įgyvendintas pagal CMMI. Todėl reikia stengtis, kad įtraukiamos veiklos reikalautų minimalių pastangų ir būtų vykdomos naudojant egzistuojančius arba lengvai konfigūruojamus įrankius. Žemiau esančioje 22 lentelėje pateikiama suvestinė kiek procentaliai padengiamos proceso sričių bendrosios praktikos.

22 lentelė. Bendrųjų praktikų padengimo suvestinė

Viso	Pilnai padengta	Dalinai padengta	Silpnai padengta	Nepadengiama
10 (100%)	3 (30%)	3 (30%)	2 (20%)	2 (20%)

4.2. Rekomendacijos, kaip siekti CMMI antrojo brandos lygio

Išanalizavus antrojo CMMI brandos lygio proceso sritis ir vertinant, kiek judriųjų metodų praktikomis galima įgyvendinti jų tikslus, nustatyta, kad daugeliu atveju proceso sričių praktikas galima susieti su judriųjų metodų praktikomis arba jų rinkiniais. Pagal Scrum praktikų aprašą galima daryti išvadą, kad didžiausias dėmesys yra skiriamas projekto valdymui: planavimas, vertinimas, apimčių nustatymas. XP procesas orientuotas į projekto valdymą bei kūrimą. Tiesa, kaip pažymima [Kan02], Scrum labiau orientuojasi į trumpalaikius planus. Todėl proceso sričių susiejimas su Scrum praktikomis yra labiau tinkamas toms kompanijoms ir komandoms, kurios jaučia, kad projektų valdymas nėra stipriausia vieta.

Ieškant praktikų atitikmenų, pastebėta, kad ne visada yra lengva identifikuoti ir susieiti tipinius darbo produktus ir judriųjų metodų artefaktus. Judriųjų metodų veiklų vykdymo metu

CMMI proceso srities praktika gali būti vykdoma netiesiogiai, todėl tipiniai darbo produktai gali būti nesukuriami. Taip yra todėl, kad judriųjų metodų vykdymo metu nėra orientuojamasi į sukurtų artefaktų kiekį, o siekiama kiek įmanoma efektyviau išnaudojant laiką ir turimas priemones bei komandą, sukurti galutinį produktą. CMMI modeliui svarbu, kad tokie produktai būtų sukuriami, nes tai yra pagrindiniai įrodymai, kad praktika (-os) vykdoma sėkmingai ir prisideda prie proceso srities tikslų pasiekimo. Todėl netiesioginiais kiais kurių praktikų vykdymo atvejais tiesiog pakaktų užfiksuoti tam tikrus artefaktus, kuriuos būtų galima laikyti praktikos vykdymo įrodymais. Tai gali būti paprasčiausi elektroniniai dokumentai, kurie suformuojami susitikimų metu. Jie gali būti sėkmingai versijuojami jau egzistuojančių sistemų pagalba ir prieinami per intranetą visiems komandos nariams. Tokios tipinių darbo produktų saugojimo praktikos pagalba informacija galėtų būti naudojama ir kituose projektuose. Pavyzdžiui aprašytos informacijos kaupimo formos, jų versijos, įvairios ataskaitos ir kt.

4.2.1. Judraus metodo ir jo praktikų pasirinkimas

Prieš pasirenkant judrųjį metodą praktikų susiejimui, verta atkreipti dėmesį į tai, kokios galbūt yra silpnosios šiuo metu vykdomo proceso pusės. Jeigu norima gerinti projektų valdymą, verta orientuotis į Scrum. Taip pat galima pasirinkti ekstremalaus programavimo proceso praktikas. Jeigu orientuojamasi į produkto kokybės gerinimą, reikalavimų surinkimą, verta rinktis ekstremalaus programavimo (XP) siūlomas praktikas, kurio susijusios su būtent tokia veikla.

4.2.2. Judraus metodo praktikų susiejimas su proceso srities tikslais

Sėkmingai pasirinkus judrųjį metodą (arba kelis), galima atlikti jo praktikų ir proceso sričių susiejimą. Tai padės įvertinti, kokios praktikos yra padengiamos ir kokioms gali reikėti naudoti papildomas veiklas. Vykdamas susiejimą svarbu nustatyti judraus proceso naudojamas veiklas, sukurtus artefaktus bei naudojamus įrankius. Įrankiai arba technikos yra svarbios siekiant sukurti arba išskirti atitinkamus tipiniams proceso srities darbo produktams. Tipiniai darbo produktai dažnai yra svarbūs, kai nepavyksta surasti praktikų atitikmenų. Tada praktikų vykdymo įrodymu gali tapti naudojamų technikų arba įrankių sukurti artefaktai.

4.2.3. Papildomų praktikų (veiklų) pasirinkimas

Formuojant CMMI antrojo brandos lygio proceso sričių ir judriųjų metodų praktikų susiejimą, buvo pastebėta, kad, norint kad proceso sritis pasiektų tikslus vien vykdyti judriųjų metodų praktikas nepakanka. Todėl, siekiant, kad procesas būtų vykdomas pagal CMMI, gali tėti įtraukti papildomas veiklas. Dažnai gali pakakti įtraukti kitų metodų vykdomas praktikas, jeigu jų vykdymo metu sukurti atitinkami reikalingi artefaktai, kurie atitinka CMMI proceso

srities tipinius darbo produktus. Įtraukiamos papildomos veiklos nesugriaus viso judraus metodo veiklų vykdymo. Kaip jau buvo minėta anksčiau, dažnai vienintelis trūkumas – aiškesnių tipinių darbo produktų atitikmenų nebuvimas, o tai ir būtų pagrindinis pagalbinių veiklų tikslas. Šalia proceso sričių susiejimo su judriųjų metodų praktikomis buvo pateiktos ir trumpos rekomendacijos bei pastebėjimai, kurie autoriaus nuomone gali būti naudojami ne tik pasirinktiems judriesiems metodams. Svarbu iš pradžių identifikuoti jau vykdomų veiklų sukuriamus artefaktus ir juos pabandyti susieiti su proceso sričių tipiniais darbo produktais. Formuojant praktikų susiejimą nustatyta, kad neretai norint, kad judriojo metodo veiklų vykdymo metu būtų pasiekiami proceso srities tikslai pagal CMMI, užtenka pasitelkti jau naudojamus įrankius ar pagalbines sistemas (Trac, SVN, Wiki, intranetas). Jų pagalba galima pasiekti, kad praktika būtų pilnai padengiama judriųjų metodų veikla (-omis) (tiesiog sukuriant papildomus artefaktus arba susiejant jau sukurtus artefaktus su tipiniais darbo produktais). Apibrėžus praktikų atitikmenis proceso sričiai, galima procentaliai įvertinti, kiek ji yra įgyvendinama pagal CMMI, kai yra naudojamos judriųjų metodų praktikos.

Nustačius, kiek susietosios praktikos yra taikomos programinės įrangos kūrimo procese, bus galima identifikuoti veiklas, kurias būtina įdiegti tam, kad būtų pasiektas pilnas proceso pagerėjimas pagal CMMI. Ateityje tai leis gauti proceso sričių įvertinimą pagal CMMI.

4.3. Rezultatai

Pasirinkus judriuosius metodus (SCRUM ir XP) ir detaliai išnaginėjus CMMI antrojo brandos lygio proceso sritis, buvo aprašytas proceso sričių ir judriųjų metodų praktikų susiejimas. Aprašytas susiejimas leido identifikuoti CMMI proceso sričių praktikų atitikmenis tarp pasirinktųjų judriųjų metodų veiklų ir įvertinti, kiek kiekviena iš proceso sričių yra įgyvendinama taikant nurodytas veiklas. Kiekvienas susiejimas atskirai buvo vertinamas pagal tai, kaip pilnai yra vykdomos proceso srities praktikos ir kiek tai prisideda prie tikslų pasiekimo. Plačiau apie tai, kaip buvo vertinama, ar proceso srities praktikoms egzistuoja judriųjų metodų veiklų atitikmenys, galima rasti skyrelyje „3.2.2.3 Praktikų atitikimo įvertinimas“. Nepavykus surasti tiesioginių atitikmenų, buvo nagrinėjami judriųjų metodų artefaktai ir jų prisidėjimas gerinant proceso sritį pagal CMMI. Jeigu ir tarp artefaktų nebuvo surasta atitikmenų tipiniams proceso srities darbo produktams, buvo laikoma, kad judraus metodo veiklų vykdymo metu atitinkama praktika nėra įgyvendinama (arba trūksta jos vykdymo įrodymų) ir tai yra proceso srities pagal CMMI silpnoji vieta. Pilnai neįgyvendinamoms praktikoms buvo suformuotos rekomendacijos, kokius veiklas reikia vykdyti, siekiant, kad proceso sritis būtų įgyvendinta pagal CMMI.

Kiekvienai iš proceso sričių buvo pateiktos suvestinės apie praktikų susiejimo rezultatus. Iš jose pateiktų skaičių galima daryti išvadą, kokių proceso sričių praktika yra vykdoma taikant pasirinktą judriųjų metodą. Suvestinės atskleidžia kurių proceso sričių įgyvendinimui pagal CMMI reikia įtraukti papildomas veiklas (silpnas padengimas arba padengimo nebuvimas), o kurioms galbūt užtenka užfiksuoti sukuriamus artefaktus ir juos susieti su proceso srities tipiniais darbo produktais (dalinis padengimas, kai kuriais atvejais – silpnas padengimas). Pavyzdžiui, konfigūracijos valdymui (CM) ir sutarties su tiekėju valdymui judrieji metodai skiria labai mažai dėmesio (trūksta tiesioginių įrodymų, kad praktika yra vykdoma).

Todėl prie kiekvienos proceso srities praktikų susiejimo bei skyrelyje 4.2 buvo aprašytos rekomendacijos, kaip derėtų rinktis papildomas veiklas ir į ką verta atkreipti dėmesį, norint pasiekti proceso pagerėjimą pagal CMMI. Jos leis įmonei, kuri taikys suformuotas rekomendacijas, pasirinkti būdą, kaip pasiekti pilną judriųjų metodų susiejimą su proceso sritimis bei ką daryti, kai toks susiejimas nėra galimas dėl vykdomų veiklų trūkumo. Suformuoti praktikų susiejimai yra daugiau rekomendacinio pobūdžio. Tai reiškia, kad įgyvendint aprašytą metodiką ir siejant judriuosius metodus su CMMI proceso sritimis, gali būti pasirinktos kitos praktika arba praktikų rinkiniai, jeigu tokias veiklas siūlo judrieji metodai ir jos prisideda prie proceso sričių tikslų pasiekimo.

IŠVADOS

Tiriamąo darbo tikslas – atlikti CMMI ir judriųjų metodų praktikų susiejimą ir pateikti rekomendacijas, kokias papildomas veiklas taikyti siekiant proceso pagerėjimo pagal CMMI.

Darbe apžvelgti literatūros šaltiniai, nagrinėjantys CMMI ir judriųjų metodų susiejimo problemas. Daugelyje šaltinių teigiama, kad nors ir nėra pilnai susiformavusios praktikos, tačiau vis dažniau mažos įmonės taiko CMMI modelį organizacijos procesų gerinimui. Tačiau vien supratimo apie proceso gerinimo svarbą nepakanka. Dažnai trūksta praktikos, kaip galima susieti naudojamus judriuosius metodus su CMMI modelio komponentais. Ilgainiui atsirado siūlymų, kaip judriuosius metodus sieti su CMMI, kokios proceso sritys ir kiek procentaliai yra padengiamos judriųjų metodų praktikomis. Tačiau vis dar trūksta aiškesnio judriųjų metodų praktikų ir jų sukurtų artefaktų išskyrimo ir tiesioginio susiejimo su CMMI komponentais (praktikomis bei tipiniais darbo produktais). Tokios informacijos trūkumas neleidžia efektyviai panaudoti judriųjų metodų veiklų, siekiant organizacijos kūrimo proceso pagerėjimo pagal CMMI.

Šio tyrimo metu, siekiant atlikti CMMI ir judriųjų metodų susiejimą, buvo suformuluoti ir aprašyti susiejimo principai, leidžiantys suformuoti detalų CMMI proceso sričių susiejimą su judriųjų metodų praktikomis. Jų pagalba CMMI praktikos išskiriamos ir susiejamos su judriųjų metodų veiklomis. O sukuriama artefaktai atvaizduojami į tipinius darbo produktus. Pateiktas metodas leidžia įvertinti judriųjų metodų trūkumus bei jų silpnąsias puses CMMI požiūriu. Jis gali būti taikomas bet kuriai pasirinktai proceso sričiai ir judriam metodui. Tokiu atveju belieka identifikuoti ir aprašyti pasirinktųjų judriųjų metodų praktikas ir artefaktus tam, kad būtų galima aprašyti detalų praktikų susiejimą. Pasirinkus judriuosius metodus (Scrum ir XP) ir detaliai išnaginėjus CMMI antrojo brandos lygio proceso sritis, buvo aprašytas proceso sričių ir judriųjų metodų praktikų susiejimas. Kaip pagrindinis judrusis metodas ir jo praktikos buvo naudojamas Scrum, o kaip pagalbinis – ekstremalus programavimas ir jo veiklos.

CMMI ir pasirinktųjų judriųjų metodų susiejimas pagal aprašytus susiejimo principus parodė, kad daugumos proceso sričių tikslai gali būti pasiekiami naudojant vien judriųjų metodų veiklas. Tačiau to nepakanka, jeigu norima pilno visų proceso sričių padengimo ir aiškių įrodymų, kad atitinkamos proceso sritys yra vykdomos CMMI požiūriu. Todėl būtina įtraukti ir papildomas veiklas, kurios užpildytų egzistuojančias spragas. Tyrimas parodė, kad praktikos gali būti vykdomos netiesiogiai, kai tiesiog reikia užtvirtinti jų vykdymą užfiksuojant jų sukurtus papildomus artefaktus. Tačiau įtraukiant papildomas veiklas ir kuriant dokumentus kaip įrodymus, kad tokios veiklos yra vykdomos, reikia, kad tokios veiklos būtų vykdomos natūraliai judriųjų metodų vykdymo metu. Tai reiškia, kad jos turi netrukdyti kokybiškai ir laiku sukurti

paties produkto. Todėl aprašant rekomendacijas buvo akcentuojama, kad iš pradžių papildomų įrodymų (dokumentų, įrankių) apie vienos arba kitos veiklos vykdymą turi būti ieškoma jau tarp sukurtų artefaktų arba nežymiai papildant veiklas. Judrieji metodai savo dinamiškumo dėka nesunkiai gali adaptuoti papildomas veiklas trūkstamų praktikų pagal CMMI užpildymui.

ŠALTINIAI

- [AB06] J Alegria, M. Bastarrica. Implementing CMMI using a Combination of Agile Methods, 2006
[žiūrėta 2009-06-11]. Prieiga per internetą:
<<http://www.clei.cl/cleiej/papers/v9i1p7.pdf>> 633KB
- [ABFA07] A. S. C. Marcal, B. C. C. de Freitas, F. S. Furtado Soares, A. D. Belchior. Mapping CMMI Project Management Process Areas to SCRUM Practices. Software Engineering Workshop, 2007. SEW 2007. 31st IEEE, 2007-02-08, p.13-22
[žiūrėta 2009-06-21]. Prieiga per internetą:
<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4402760> 129KB
- [AG01] Manifesto for Agile Software Development, 2001
[žiūrėta 2009-06-08]. Prieiga per internetą:
<<http://agilemanifesto.org>>
- [AG07] [žiūrėta 2009-06-03]. Prieiga per internetą:
<<http://www.agilemodeling.com/essays/agileSoftwareDevelopment.htm>>
- [Ahm08] Ahmed Omran. AGILE CMMI from SMEs perspective. Information and Communication Technologies: From Theory to Applications, 2008. ICTTA 2008. 3rd International Conference, Damascus, 2008-04-(7-11), p.1-8
[žiūrėta 2009-06-21]. Prieiga per internetą:
<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4530352>
- [Arn06] Arnon Rotem-Gal-Oz. [CMMI \(vs. Agile\) presentation](#)
[žiūrėta 2009-06-01]. Prieiga per internetą:
<<http://www.rgoarchitects.com/Files/cmmi.ppt>> 1,2 MB
- [Cau04] Grant Cause. Delivering Real Business Value using FDD
[žiūrėta 2009-05-19]. Prieiga per internetą:
<<http://www.methodsandtools.com/archive/archive.php?id=19>>

- [CGL08] S. Cepeda, S. Garcia, J. Langhout. Is CMMI Useful and Usable in Small Settings? One Example, 2008. The Journal of Defense Software Engineering, 2008-02, p.14-18
- [žiūrėta 2009-06-21]. Prieiga per internetą:
<<http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA487144&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>> 243 KB
- [Dal05] Jeff Dalton. AgileCMMI: Process Innovation at the Speed of Life
- [žiūrėta 2009-05-20]. Prieiga per internetą:
<<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/adoption/pdf/dalton.pdf>> 183 KB
- [GCS+04] S Garcia, S Cepeda, M J Staley, G Miluk. CMMI as an Improvement Enabler in Small Settings, 2004
- [žiūrėta 2009-06-03]. Prieiga per internetą:
<<http://www.dtic.mil/ndia/2004cmmi/CMMIT7WedPM/enabler.pdf>> 8,59MB
- [Ebe04] Christof Ebert. Getting started with the CMMI. IEEE Software, 2004-07, p.92-94
- [žiūrėta 2009-06-20]. Prieiga per internetą:
<<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=01309653>> 71,8KB
- [GDA+08] Hillel Glazer, J. Dalton, D. Anderson, M. Konrad, S. Shrum. CMMI® or Agile: Why Not Embrace Both!
- [žiūrėta 2009-05-12]. Prieiga per internetą:
<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/08_reports/08tn003.pdf> 859 KB
- [GU08] B Gupta. The Challenge of CMMI Level 4-5 Interpretation and Implementations
<<http://toostep.com/insight/the-challenge-cmmi-level-4-5-interpretation-and-implem>> 2008-12-15
- [HH07] Fran O'Hara, Jim D. Hart. Combining Agile with CMMI – Is it working?
- [žiūrėta 2009-05-12]. Prieiga per internetą:
<http://agile.vtt.fi/docs/publications/2006/2006_agile_cmmi_camera_ready.pdf> 93KB
- [IS03] Sylvia Ilieva, E. Stefanova. Extreme programming principles and practices
- [žiūrėta 2009-05-13]. Prieiga per internetą:

- <<http://www-it.fmi.uni-sofia.bg/Expert/SummerSchool/results/extremeProgramming/eXtreme%20programming-Sylvia.ppt>> 396KB
- [JJ08] C. R. Jakobsen, K. A. Johnson. Mature Agile with a twist of CMMI. Agile, 2008. AGILE '08. Conference, 2008-08-04, p.212-217
- [žiūrėta 2009-06-21]. Prieiga per internetą:
<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4599479> 291KB
- [Kan02] David Kane. Agile Development: Weed or Wildflower?
- [žiūrėta 2009-05-20]. Prieiga per internetą:
<<http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/2002/10/kane.html>>
- [Kre05] Joe Krebs. RUP in then dialog with Scrum
- [žiūrėta 2009-05-19]. Prieiga per internetą:
<<http://www.controlchaos.com/module/RationalEdge0205.pdf>> 329KB
- [Mcm06] Paul E. McMahon. Lessons Learned Using Agile Methods on Large Defense Contracts
- [žiūrėta 2009-05-21]. Prieiga per internetą:
<<http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/2006/05/0605McMahon.html>>
- [MFS+07] A. S. C. Marcal, B. C. C. de Freitas, F. S. Furtado Soares, A. D. Belchior. Mapping CMMI Project Management Process Areas to SCRUM Practices. Software Engineering Workshop, 2007. SEW 2007. 31st IEEE, 2007–02-08, p.13-22
- [žiūrėta 2009-06-21]. Prieiga per internetą:
<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4402760> 129KB
- [NPL05] Nebulon Pty. Ltd. Feature Driven Development
- [žiūrėta 2009-05-19]. Prieiga per internetą:
<<http://www.nebulon.com/articles/fdd/download/fddoverview.pdf>> 2,27 MB
- [NPL09] Nebulon Pty. Ltd. The latest FDD Processes
- [žiūrėta 2009-05-19]. Prieiga per internetą:
<<http://www.nebulon.com/articles/fdd/download/fddprocessesA4.pdf>> 48KB
- [PS09] Project Smart. CMMI and Agile: Opposites Attract

- [žiūrėta 2009-05-20]. Prieiga per internetą:
<<http://www.projectsmart.co.uk/cmmi-and-agile-opposites-attract.html>>
- [Rag07] Saulius Ragaišis. Integruotas gebėjimo brandos modelis
[žiūrėta 2009-06-08]. Prieiga per internetą:
<http://uosis.mif.vu.lt/~ragaisis/PSI_mag2007/PSI_4.CMMI.doc> 391KB
- [RB04] V Rubinstein, M J Boria. Building Capability for the Small Organization: Problems, Tools and the Structure of the Solution
[žiūrėta 2009-05-01]. Prieiga per internetą:
<http://www.saspin.org/Saspin_Oct2004_Rubinstein_Boria.pdf> 2,48MB
- [RW07] I. Richardson, C. G. von Wangenheim. Why Are Small Software Organizations Different? IEEE Software, 2007-01, p.18-22
[žiūrėta 2009-06-21]. Prieiga per internetą:
<<http://csdl2.computer.org/comp/mags/so/2007/01/s1018.pdf>> 1,40MB
- [San06] Hitesh Sanghavi. CMMI – the Agile Way
[žiūrėta 2009-06-22]. Prieiga per internetą:
<<http://agileindia.org/agilemumbai/presentations/CMMITheAgileWay.pdf>>
0,97MB
- [SC06] Softhouse Consulting. Scrum in five minutes
[žiūrėta 2009-05-13]. Prieiga per internetą:
<http://www.softhouse.se/Uploades/Scrum_eng_webb.pdf> 438KB
- [SEI07] Carnegie Mellon University. Capability Maturity Model Integration (CMMI) Version 1.2, 2007
[žiūrėta 2009-06-08]. Prieiga per internetą:
<<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/06.reports/pdf/06tr008.pdf>> 2,17MB
- [She08] Cindy Shelton. Agile and CMMI: Better Together
[žiūrėta 2009-05-05]. Prieiga per internetą:
<<http://www.scrumalliance.org/articles/100-agile-and-cmmi-better-together>>
- [Sch09] Henry Schneider. Small Business and CMMI: Sink or Swim?

[žiūrėta 2009-05-22]. Prieiga per internetą:

<<http://www.executivebrief.com/article/small-business-and-cmmi-sink-or-swim>>

- [SJJ08] J. Sutherland, C. R. Jakobsen, K. Johnson. Scrum and CMMI Level 5: The Magic Potion for Code Warriors. Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 41st Annual, Hawaii, 2008-01-07, p.466-466

[žiūrėta 2009-06-21]. Prieiga per internetą:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4439172> 322KB

- [SMV+07] G. Santos, M. Montoni, J. Vasconcellos, S. Figueiredo, R. Cabral, C. Cerdeiral, A. E. Katsurayama, P. Lupo, D. Zanetti, A.R. Rocha. Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small and Medium-Size Enterprises in Brazil. Quality of Information and Communications Technology, 2007. QUATIC 2007. 6th International Conference, Lisbon, 2007-09-12, p.187-198

[žiūrėta 2009-06-21]. Prieiga per internetą:

<<http://ieeexplore.ieee.org/search/wrapper.jsp?arnumber=4335246>> 295KB

- [Wil07] L. Williams. A Survey of Agile Development Methodologies

[žiūrėta 2009-05-01]. Prieiga per internetą:

<<http://agile.csc.ncsu.edu/SEMaterials/AgileMethods.pdf>> 171KB

- [WRUD09] Webster's Revised Unabridged Dictionary

[žiūrėta 2009-05-22]. Prieiga per internetą:

<<http://machaut.uchicago.edu/?resource=Webster%27s&word=synergy>>

PRIEDAI

1 priedas. Projekto planavimo (PP) proceso srities specifiniai tikslai ir praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
ST.1 Sąmatos ir reikalingo laiko numatymas	
SP 1.1	Nustatyti ir įvertinti projekto apimtį
SP 1.2	Nustatyti darbo produktų ir užduočių atributų sąmatą
SP 1.3	Apibrėžti projekto gyvavimo ciklą
SP 1.4	Nustatyti pastangų ir išlaidų sąmatą
ST.2 Projekto plano parengimas	
SP 2.1	Suformuoti biudžetą ir grafiką
SP 2.2	Nustatyti projekto rizikas
SP 2.3	Planuoti informacijos tvarkymą
SP 2.4	Planuoti projekto resursus
SP 2.5	Planuoti reikalingų žinių ir įgūdžių poreikį
SP 2.6	Planuoti suinteresuotųjų šalių dalyvavimą
SP 2.7	Sudaryti projekto planą
ST.3 Sukurto plano patvirtinimas	
SP 3.1	Peržiūrėti planus, įtakojančius projektą
SP 3.2	Suderinti darbų ir resursų apimtis
SP 3.3	Gauti plano patvirtinimą

2 priedas. Reikalavimų valdymo (REQM) proceso srities specifiniai tikslai ir praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
ST 1 reikalavimų valdymas	
SP 1.1	Vieningai suprasti reikalavimus
SP 1.2	Gauti reikalavimų patvirtinimą
SP 1.3	Valdyti reikalavimų pasikeitimus projekto eigoje

Kodas	Praktikos aprašas
SP 1.4	Palaikyti dvipusį reikalavimų atsekamumą
SP 1.5	Nustatyti neatitikimus tarp projekto darbų ir reikalavimų

3 priedas. Projekto stebėjimo ir kontrolės (PMC) proceso srities specifiniai tikslai ir praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
ST.1 Stebėjimas ir lyginimas su projekto planu	
SP 1.1	Stebėti projekto planavimo parametrus
SP 1.2	Stebėti įsipareigojimus
SP 1.3	Stebėti projekto rizikas
SP 1.4	Stebėti informacijos valdymą
SP 1.5	Stebėti suinteresuotųjų šalių įtraukimą
SP 1.6	Vykdyti darbų progreso peržiūras
SP 1.7	Vykdyti projekto rezultatų peržiūras iš anksto apibrėžtuose esminuose projekto taškuose
ST.2 Koreguojančių veiksmų valdymas iki užbaigimo	
SP 2.1	Nagrinėti problemas
SP 2.2	Imtis korekcinį veiksmų
SP 2.3	Valdyti korekcinis veiksmus

4 priedas. Sutarties su tiekėju valdymo (SAM) proceso srities specifiniai tikslai ir praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
ST.1 Sudaryti sutartis su tiekėjais	
SP 1.1	Apibrėžti įsigijimo tipus
SP 1.2	Pasirinkti tiekėjus
SP 1.3	Sudaryti sutartis su tiekėjais

Kodas	Praktikos aprašas
ST.2 Tenkinti sandorio su tiekėjais sąlygas	
SP 2.1	Vykdyti sutartis su tiekėjais
SP 2.2	Stebėti pasirinktus tiekėjo procesus
SP 2.3	Įvertinti pasirinkto tiekėjo darbo produktus
SP 2.4	Patvirtinti produktų pristatymą
SP 2.5	Įtraukti įsigytus produktus į projektą

5 priedas. Matavimų ir analizės (MA) proceso srities specifiniai tikslai ir praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
ST.1 Suderinti matavimų ir analizės veiklas	
SP 1.1	Nustatyti matavimų tikslus
SP 1.2	Identifikuoti priemones
SP 1.3	Apibrėžti informacijos rinkimo ir saugojimo strategiją
SP 1.4	Apibrėžti analizės procedūras
ST.2 Pateikti matavimų rezultatus	
SP 2.1	Surinkti matavimų duomenis
SP 2.2	Analizuoti surinktą informaciją
SP 2.3	Saugoti duomenis ir rezultatus
SP 2.4	Paskleisti ir pasidalinti matavimų rezultatais su kitais

6 priedas. Proceso ir produkto kokybės užtikrinimo (PPQA) proceso srities specifiniai tikslai ir praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
ST.1 Objektyviai įvertinti procesus ir darbo produktus	
SP 1.1	Objektyviai įvertinti procesus
SP 1.2	Objektyviai įvertinti darbo produktus ir paslaugas
ST.2 Pateikti objektyvų supratimą apie procesą	

Kodas	Praktikos aprašas
SP 2.1	Informuoti apie neatitikimus ir juos spręsti
SP 2.2	Nustatyti ir kaupti informaciją apie vykdomas kokybės užtikrinimo veiklas

7 priedas. Konfigūracijos valdymo (CM) proceso srities specifiniai tikslai ir praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
ST.1 Nustatyti bazinius komplektus	
SP 1.1	Apibrėžti konfigūracijos elementus
SP 1.2	Apsibrėžti sistemą, skirtą konfigūracijos valdymui
SP 1.3	Sukurti arba pateikti atskaitos taškus
ST.2 Sekti ir valdyti pokyčius	
SP 2.1	Sekti pakeitimų prašymus
SP 2.2	Kontroliuoti konfigūracijos elementus
ST.3 Užtikrinti vientisumą	
SP 3.1	Kurti konfigūracijos valdymo įrašus
SP 3.2	Atlikti konfigūracijos auditą

8 priedas. Antrojo CMMI brandos lygio bendrieji proceso sričių tikslai ir praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
BT 2 Organizacijoje įtvirtintas valdomas procesas	
BP 2.1	Sukurti organizacijos politiką
BP 2.2	Planuoti procesą
BP 2.3	Suteikti reikalingus išteklius
BP 2.4	Priskirti atsakomybes
BP 2.5	Mokyti darbuotojus
BP 2.6	Valdyti konfigūraciją
BP 2.7	Nustatyti ir įtraukti atitinkamas suinteresuotas šalis

Kodas	Praktikos aprašas
BP 2.8	Stebėti ir kontroliuoti procesą
BP 2.9	Objektyviai įvertinti kaip yra laikomasi proceso standartų ir procedūrų
BP 2.10	Peržiūrėti proceso būseną su aukštesnio lygio vadovybe

9 priedas. Scrum proceso praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
SCRM1	Sprinto darbų planavimas
SCRM2	Programinio kodo integravimas ir testavimas
SCRM3	Kasdieniniai susirinkimai
SCRM4	Sprinto rezultatų peržiūra
SCRM5	Sekančio sprinto darbų aptarimas
SCRM6	Scrum šeimininko vaidmens priskyrimas
SCRM7	Naudotojų pasakojimų kūrimas
SCRM8	Scrum rolių naudojimas
SCRM9	Sprinto likusių darbų grafikas
SCRM10	Versijos atliktų darbų grafikas
SCRM11	Projekto užduočių lenta
SCRM12	Vykdytų darbų ir procesų retrospektyva
SCRM13	Žaidimo planavimas

10 priedas. Ekstremalaus programavimo (XP) proceso praktikos

Kodas	Praktikos aprašas
XP1	Projekte kaip komandos narys dalyvauja užsakovo atstovas
XP2	Neformalios sistemos architektūros (metaforos) sukūrimas
XP3	Nedidelių sistemos versijų kūrimas
XP4	Žaidimo planavimas

Kodas	Praktikos aprašas
XP5	Versijos planavimas
XP5.1	Reikalavimų tyrinėjimas ir aiškinimasis
XP5.2	Reikalavimų rinkinio versijai patvirtinimas
XP5.3	Valdymo fazė, kai pridedami nauji arba keičiami egzistuojantys reikalavimai
XP6	Iteracijos planavimas
XP6.1	Tyrinėjimas ir užduočių bei atlikti reikalingo laiko planavimas
XP6.2	Kūrėjų priskyrimo darbams patvirtinimas
XP6.3	Valdymo fazė, kai sekama, kaip atliekamos priskirtos užduotys
XP7	Visą laiką vykstantis testavimas
XP8	Kodo ir dizaino struktūros pertvarkymas
XP9	Paprastas projektavimas
XP10	Nuolatinis kodo integravimas
XP11	Programavimo standartų nustatymas ir naudojimas
XP12	Darbas ne daugiau 40 valandų per savaitę
XP13	Bendra kolektyvinė atsakomybė ir nuosavybė
XP14	Programavimas poromis
XP15	Naudotojų pasakojimų naudojimas
XP16	Trumpi kasdieniniai pasitarimai