

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
PROGRAMŲ SISTEMŲ BAKALAURO STUDIJŲ PROGRAMA

„DevOps” proceso modeliavimas

DevOps Process Modeling

Bakalauro baigiamasis darbas

Atliko:	4 kurso 5 grupės studentas Šarūnas Kazimieras Buteikis	(parašas)
Darbo vadovas:	dr. Saulius Ragaišis	(parašas)
Recenzentas:	dr. Stasys Peldžius	(parašas)

Vilnius – 2020

Santrauka

Šiame darbe tiriama, ar DevOps įgyvendinimas modeliuose suprantamas vienodai. Darbe pateikiami DevOps principai, nagrinėjami keturi DevOps procesų vertinimo modeliai: Bucena-Kirikova, Dėmesio sričių, Radstaak bei Mohamed modeliai. Siekiant palyginti DevOps įgyvendinimo sampratą modeliuose, atliekami Dėmesio sričių, Radstaak bei Mohamed modelių užtikrinamo gebėjimo bei brandos vertinimai pagal Bucena-Kirikova brandos modelį ir atvirksčiai. Atlikus modelių palyginimą gauta išvada, jog DevOps įgyvendinimas modeliuose suprantamas nevienodai.

Raktiniai žodžiai: DevOps, proceso vertinimo modeliai, brandos modeliai, modelių palyginimas.

Summary

In this thesis, it is analyzed whether the implementation of DevOps is understood the same way in different models. DevOps principles are presented along with the analysis of four DevOps process assessment models: Bucena-Kirikova, Focus area, Radstaak, and Mohamed model. In order to assess whether the implementation of DevOps is uniformly understood, assessments of assured capability and maturity are performed for Focus area, Radstaak and Mohamed models according to Bucena-Kirikova model and vice versa. Performed model comparisons conclude that the implementation of DevOps in the models is understood differently.

Keywords: DevOps, process assessment models, maturity models, models comparison.

TURINYS

ĮVADAS	5
1. DEVOPS PRINCIPAI	6
2. BUCENA-KIRIKOVA BRANDOS MODELIS	7
2.1. Įmonės sritys	7
2.2. Brandos lygiai	8
2.3. Brandos lygių ir įmonės sričių susiejimas	8
3. DĖMESIO SRIČIŲ BRANDOS MODELIS	12
3.1. Dėmesio sritys ir gebėjimo lygiai	12
3.2. Brandos lygių apibrėžimas	18
4. RADSTAAK MODELIS	20
4.1. Aspektai	20
4.2. Gebėjimo lygiai	21
4.3. Aspektų, proceso sričių ir gebėjimo lygių susiejimas	22
5. MOHAMED BRANDOS MODELIS	29
5.1. Dimensijos	29
5.2. Brandos lygiai	29
5.3. Brandos lygių ir dimensijų susiejimas	31
6. DEVOPS MODELIŲ Palyginimas	33
6.1. Dėmesio sričių ir Bucena-Kirikova modelių palyginimas	33
6.2. Mohamed ir Bucena-Kirikova modelių palyginimas	43
6.3. Radstaak ir Bucena-Kirikova modelių palyginimas	49
REZULTATAI IR IŠVADOS	53
ŠALTINIAI	54
PRIEDAI	55
1 priedas. Dėmesio sričių brandos modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį	56
2 priedas. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelį	68
3 priedas. Mohamed brandos modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį	75
4 priedas. Bucena-Kirikova brandos modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Mohamed modelį	85
5 priedas. Radstaak modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį	88
6 priedas. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Radstaak modelį	100

Įvadas

Per pastaruosius dešimtmečius laikas, per kurį sukuriamas programinės įrangos funkcionalumas, sumažėjo nuo kelių mėnesių iki kelių savaičių [KHD+16], tačiau programinės įrangos diegimas į gamybinę aplinką taip sparčiai nepagreitėjo ir liko ilgas procesas. Pasireiškus kritiniams defektams gamybinėje aplinkoje ir nesugebėjus jų greitai ištaisyti ir diegti, organizacijos gali patirti milžiniškų nuostolių ir net bankrotuoti [Sev14]. Šiuolaikinėje rinkoje konkurencingumą lemia gebėjimas greitai reklamuoti ir pastoviai prisitaikyti prie pokyčių [WW18], todėl įmonės, nesugebančios pakankamai greitai diegti pakeitimų, praras savo vietą rinkoje ir bus aplenktos konkurentų.

Šiai problemai spręsti atsirado DevOps (angl. development and operations), kuris apima programinės įrangos kūrimą bei eksploatavimą. Vis daugiau dėmesio sulaukia DevOps idėjos ir metodikos, nes skatina organizacijų padalinius ir komandas glaudžiai bendradarbiauti, kuriant programinę įrangą, užtikrinant kokybę, atliekant programinės įrangos eksploatavimą ir naudojant technologijas, spartinančias programinės įrangos kūrimą, diegimą ir infrastruktūros stebėjimą [EGH+16]. Organizacijos, naudodamos DevOps praktikas, pakeičia atskiras funkcijas atliekančias ir uždaras grupes į tarpusavyje bendradarbiaujančias komandas, siekiančias nuolat pateikti programinės įrangos funkcionalumą. Šios praktikos leidžia organizacijoms greitai ir nuolat patenkinti kliento poreikius ir smarkiai sumažinti programinės įrangos kūrimo trukmę. Tačiau DevOps pritaikymas organizacijoje gali būti sudėtingas dėl didelių organizacijoje esančių vidinės struktūros skirtumų [EGH+16]: ryšių tarp komandų, skirtingų požiūrių ir mąstysenų. Pritaikymą gali palengvinti įvairūs proceso vertinimo modeliai, tačiau gali kilti problemų norint išsirinkti tinkamą DevOps proceso vertinimo modelį, nes neaišku, ar jie vienodai supranta DevOps įgyvendinimą. Tokį klausimą iškėlė M. Gasparaitė ir atliko tyrimą [Gas19], siekiant nustatyti, ar DevOps įgyvendinimas proceso vertinimo modeliuose yra panašus. Tyrimo metu buvo nustatyti potencialiai geriausi modeliai: BTophan brandos modelis [IYG+13], Mohamed brandos modelis [Moh15], IBM DevOps brandos modelis [Bah13], Dėmesio sričių brandos modelis [FVJ+17] ir Bucena-Kirikova modelis [BK17b]. Taip pat buvo atlikti modelių palyginimai - Dėmesio sričių modelis buvo palygintas su BTophan, Mohamed ir Bucena-Kirikova brandos modeliais (Dėmesio sričių ir IBM DevOps brandos modelių palyginimą buvau atlikęs projektiniame darbe). Atlikti vertinimai, imant Dėmesio sričių modelį už pagrindą, parodė, kad DevOps įgyvendinimo samprata modeliuose labai skirtinga, bet gali būti, kad dėmesio sričių modelis yra išskirtinis, nes naudoja netradicinę proceso vertinimo modelio architektūrą.

Šio darbo tikslas - nustatyti, ar DevOps įgyvendinimas modeliuose suprantamas vienodai. Šiame darbe už pagrindą imamas Bucena-Kirikova brandos modelis [BK17b] ir atliekami palyginimai su Dėmesio sričių [FVJ+17], Radstaak [Rad19] bei Mohamed [Moh15] modeliais. Pirmame skyriuje pateikiami DevOps principai, antrajame - penktajame skyriuose nagrinėjami pasirinkti vertinimo modeliai, o šeštajame - nagrinėjamų modelių palyginimas pagal pritaikytą M. Gasparaitės apibrėžtą palyginimo metodą [Gas19].

1. DevOps principai

Prieš pradėdant nagrinėti DevOps brandos modelius, jų panašumus ir skirtumus, reikia išnagrinėti, kokie yra DevOps principai.

Gene Kim et al. sukūrė veiksmų planą, siekiant padėti sukurti našias IT organizacijas [KHD+16]. Jie išskyrė tris DevOps principus:

1. Sisteminė analizė. Šis principas pabrėžia ne individo ar padalinio, bet visos programinės įrangos gyvavimo ciklo veikimą. Dėmesys sutelkiamas į visus verslo vertės srautus, kuriuos įgalina informacinės technologijos, t.y. reikalavimų nustatymas, jų įgyvendinimas programinės įrangos kūrimo metu ir perėjimas į programinės įrangos eksploatavimą (tinklo infrastruktūra, serverių ir kompiuterinės įrangos valdymas, klientų aptarnavimas ir pan.), kurios suteikia vertę klientui naudojant sistemą. Šio principo pagrindinis tikslas yra turėti kuo spartesnę darbo eigą nuo reikalavimų nustatymo iki kliento, kuris atneša vertę organizacijai. Tuo tikslu darbo eiga vizualizuojama (pvz., Kanban lenta), sumažinamas pradėtų darbų skaičius, darbai suskaidomi į mažesnius darbus.
2. Sustiprintas grįžtamasis ryšys. Reikia pagreitinti ir sustiprinti grįžtamąjį ryšį visuose verslo vertės srauto etapuose, kad būtų galima nuolat atlikti tinkamus pataisymus procesui gerinti.
3. Nuolatinis eksperimentavimas ir mokymasis. Šis principas įgalina ir leidžia sukurti darbo kultūrą, kuri leidžia bandyti naujoves, mokytis iš klaidų, tobulėti ir tuo pagerinti kasdieninį darbą bei padidinti sistemos atsparumą defektams.

2. Bucena–Kirikova brandos modelis

Autorės I. Bucena ir M. Kirikova atliko tyrimą [BK17b], siekiant supaprastinti DevOps pritaikymą labai mažose organizacijose (angl. VSE – Very Small Enterprises). Jos apibrėžė pritaikymo metodą ir pateikė DevOps brandos modelį, kurį reikėtų naudoti pritaikymo metode. Brandos modelyje yra apibrėžtos įmonės sritys (įmonės sritis yra CMMI modelių proceso srities atitikmuo) ir penki brandos lygiai. Autorės taip pat apibrėžė įmonės sričių elementus, juos įgyvendinančius reikalavimus bei įrankius, su kuriais būtų galima lengviau taikyti praktikas.

2.1. Įmonės sritys

Bucena–Kirikova brandos modelis apibrėžia keturias įmonės sritis [BSV08], kiekviena kurių yra sudaryta iš konkretesnių įmonės sričių elementų (1 lentelės „ID“ stulpelyje nurodytas įmonės srities elemento kodas). Reikėtų paminėti, jog autorės apibrėžė tik įmonės sričių elementų kodus, o elementų pavadinimų neapibrėžė. Šiame darbe pateikiami elementų pavadinimai sugalvoti pagal tai, kokie reikalavimai yra apibrėžti tame įmonės srities elemente.

2.1.1. Technologijos

Technologijų įmonės sritis išskiria, kokių įrankių reikia ir kokius metodus taikyti, kad darbas ir bendradarbiavimas būtų efektyvesnis [BSV08]. Technologijos skirstomos į 9 elementus: aplinkų paruošimas (elemento kodas T1), testavimas (T2), duomenų bazių valdymas (T3), programinės įrangos diegimas (T4), programinės įrangos surinkimas (T5), įrankiai bendradarbiavimui (T6), programinės įrangos konfigūracija (T7), monitoringas (T8) ir įrankiai problemų monitorin-
gui (T9).

2.1.2. Procesai

Ši įmonės sritis apibrėžia, kokios darbo jėgos ir kompetencijų reikia, norint patenkinti verslo poreikius [BSV08]. Ši įmonės sritis skirstoma į 6 elementus: PĮ pristatymas (P1), PĮ kūrimas (P2), testavimas (P3), projekto valdymas (P4), dokumentacija (P5) ir procesų charakteristikos (P6).

2.1.3. Žmonės

Ši įmonės sritis apima žinias, įgūdžius ir kompetencijas, reikalingas DevOps įgyvendinimui [BSV08]. Ši įmonės sritis skirstoma į 3 elementus: komandos organizavimas (Ž1), komandos narių mokymas (Ž2), komandos narių gebėjimai (Ž3).

2.1.4. Darbo kultūra

Ši įmonės sritis akcentuoja aplinką, kurioje trys kitos įmonės sritys (technologijos, procesai ir žmonės) sąveikauja [BSV08]. Darbo kultūra skirstoma į 5 elementus: komunikacija (K1), vizija (K2), kultūros samprata (K3), komandinis darbas (K4), inovacijos (K5).

2.2. Brandos lygiai

Autorės mini [BK17a], jog jų DevOps brandos modelis yra paremtas CMM (angl. Capability Maturity Model), kuris leidžia struktūrizuoti tikslus kai kuriose susijusiose srityse. Reikėtų paminėti, jog brandos modelyje kylant brandos lygiui atsiranda nauji reikalavimai žemesnių lygių įmonės sritims (priešingai nei CMM modelyje, kur proceso sritys yra griežtai priskirtos brandos lygiams), tikėtina, jog autorės padarė techninę klaidą ir turėjo omenyje ne CMM, o CMMI.

Brandos modelis turi penkis brandos lygius, kurių pavadinimai sutampa su CMM modelio [PCC+93]: pradinis, atkartojamas, apibrėžtas, valdomas ir optimizuojamas. Straipsnyje autorės nepateikia detalesnių kiekvieno brandos lygio charakteristikų.

2.3. Brandos lygių ir įmonės sričių susiejimas

Bucena-Kirikova modelio (žr. 1 lentelę) celėse yra įrašyti reikalavimai, susieti su konkrečiu brandos lygiu specifiniame įmonės srities elemente. Įmonės brandos lygis šiame modelyje kyla iš kairės į dešinę, pradedant pradiniu lygiu ir baigiant optimizuojamu lygiu. Įmonė negali būti žemesnio lygio nei pradinio. Nors pradiniam lygyje yra keliami reikalavimai įmonei, tačiau vargu, ar gali būti tokia įmonė, kuri jų netenkintų. Jeigu įmonė nori pasiekti aukštesnį brandos lygį, ji turi pasiekti visus norimo ir žemesnių lygių keliamus reikalavimus. Įmonė negali praleisti lygių. Autorės nemini, kaip reikia vertinti pagal brandos modelį, todėl lieka neaišku, kada laikyti, jog reikalavimas yra tinkamai įgyvendintas ir įmonė pasiekė konkretų brandos lygį. Modelyje taip pat yra apibrėžti abstraktūs arba neaiškūs reikalavimai. Pavyzdžiui, „T9” proceso srities elemento valdomajame brandos lygyje apibrėžtas reikalavimas „veiklos, susijusios su grįžtamuoju ryšiu ir duomenimis”, tačiau nėra išskirtos specifinės veiklos. Taip pat naudojamos mažai žinomos sąvokos, pvz., „Ž2” proceso srities elemento valdomajame lygyje keliamas reikalavimas „X-proceso mokymasis” - mokymasis kažko, kas aktualu ne viename procese (pvz., saugumo užtikrinimo).

Išanalizavus brandos modelio įmonės sritis, sričių elementus ir jiems apibrėžtus reikalavimus, galima teigti, jog šis brandos modelis atsižvelgia į visus tris DevOps principus, nes yra įtraukiamos praktikos, kurios tenkina ne tik DevOps pirmą ir antrą principą, bet ir praktikos, kurios tenkina ir trečią DevOps principą (pvz., eksperimentavimą įtraukia optimizuojamo lygio „T2” proceso srities elementas, mokymąsi ir tobulėjimą apima „Ž2” proceso srities elementas).

1 lentelė. Bucena-Kirikova brandos modelis

Sritis	ID	Pradinis lygis (1)	Atkartojamas lygis (2)	Apibrėžtas lygis (3)	Valdomas lygis (4)	Optimizuojamas lygis (5)
	T1	Aplinkos yra paruošiamos rankiniu būdu	Aplinkos konfigūracijos saugomos išoriniame faile ir yra versijuojamos	Vykdomas Aplinkų virtualizavimas jei galima	Valdomos visos aplinkos	Yra automatizuotas visų Aplinkų paruošimas

Technologijos	T2	Rankinis testavimas arba minimaliai automatizuota	Automatizuoti funkciniai testai	Įvykiais išskiesti automatiniai testai	Dūmų testai ir apžvalgos langas pasidalijamas su eksploatavimo komanda	Chaos inžinerija
	T3	Duomenų migravimas neversijuojamas ir atliekamas rankiniu būdu	Pokyčiai duomenų bazėje daromi su automatizuotais skriptais	Atliekami duomenų bazės pokyčiai automatiškai ir yra diegimo proceso dalis	Duomenų bazės versijų kontrolė testuojama su kiekvienu diegimu	Grįžtamasis ryšys apie duomenų bazės našumą po kiekvieno išleidimo
	T4	Rankinis diegimas	Surinkimo automatizavimas	Diegimo ne į gamybinę aplinką automatizavimas	Diegimo į gamybinę aplinką automatizavimas	Eksploatavimo ir kūrimo komandos dažnai bendradarbiauja ir valdo rizikas mažina proceso ciklo laiką
	T5	Rankiniu būdu surenkama PĮ/Nėra artefaktų versijavimo	Dažnas automatizuotas surinkimas ir testavimas, galima atkurti bet kurį PĮ surinkimą	Automatinis surinkimas ir testavimas kai padaromas pakeitimas	Kaupiamos surinkimo metrikos ir į jas atsižvelgiama	Nuolat gerinamas procesas, geresnis matomumas, greitesnis grįžtamasis ryšys
	T6	Nėra įrankių bendradarbiavimui	Projekto planavimo įrankis	Komandos/Įrankių rinkinių integracija	Žinių valdymo įrankiai	-
	T7	Nėra programinės įrangos konfigūracijos valdymo (angl. SCM)	Standartizuotas PĮ konfigūracijos valdymas	Konfigūracija pristatoma kartu su kodu	Savaiminio užgijimo įrankiai	-
	T8	Nėra arba minimalus monitoringas	Pagrindinis monitoringas	Integruotas monitoringas	Analitika	-

	T9	Nėra įrankių arba mažai naudojami įrankiai problemų sekimui	Sekamos visos problemos ir tričio aprašymai	Problemų aprašymai automatizuoti ir stebimi	Veiklos susijusios su grįžtamuju ryšiu ir duomenimis	Nuolatinio pristatymo procesas
Procesai	P1	Nepastovus pristatymo procesas	Suplanuotas pristatymo procesas	Automatizuotas pristatymo procesas	Dažnas pristatymo procesas	Pristatymo procesas integruotas su Šešiais Sigma
	P2	Reaktyvus kūrimas	Scrum kūrimas	Judrus kūrimas (naudojami kiti judriojo kūrimo metodai nei Scrum)	Lean kūrimas	Nuolatinis testavimas
	P3	Reaktyvus testavimas	Testavimas pagal reikalavimus	Integruotas testavimas	Kokybinis testavimas	Organizuotas našumo testavimas
	P4	Nepastovus projekto valdymas	Projektų ir reikalavimų valdymas	Integruotas projektų valdymas	Kiekybinis projektų valdymas	-
	P5	Diegimo ir kūrimo dokumentacija nepasiekiamą arba pasenusi	Kūrimo dokumentacija ir susiję konfigūraciniai failai yra atnaujinti	Validuojama dokumentacija apibūdinama konfigūracija	Atnaujinama dokumentavimo struktūra ir procesas pagal surinktus duomenis ir kokybinius reikalavimus	-
	P6	Chaotiški procesai	Valdomi procesai, bet nėra standartizuoti	Procesai standartizuoti organizacijos mastu	Procesai ir jų našumas matomas bei nuspėjamas	Smarkiai optimizuojami procesai
Žmonės	Ž1	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į įgūdžius	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į pristatymus	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į projektus	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į produktus/verslo srautus	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į KPI
	Ž2	Reaktyvus mokymasis	Komandinis mokymasis	Vertės srautų mokymasis	X-proceso mokymasis	Išorinis mokymasis

	Ž3	Reaktyvus kompetencijų vystymas	Kompetencijos išugdomos su mokymais ir jas vystant	Dabartinių kompetencijų analizė	Mentorių naudojimas	Nuolatinis gebėjimų gerinimas
Darbo kultūra	K1	Apribota komunikacija	Sparti komunikacija tik komandų viduje	Sparti komunikacija tarp komandų	Dažna komunikacija komandinio darbo tikslais	Spartus grįžtamasis ryšys
	K2	Nepranešta vizija	Aiškūs pristatymo reikalavimai	Aiškūs projekto reikalavimai	Aiškūs produkto/verslo srauto reikalavimai	Aiškūs organizacijos reikalavimai
	K3	Nežinoma, kokią įtaką kultūra turi kasdieninei veiklai	Žinoma, jog kai kurie kultūros aspektai gali padėti arba trikdyti kasdieninį verslą	Yra nustatyti kultūriniai aspektai, kurie padėtų verslo strategijai	Požiūris į kultūrą kaip į naudingą dalyką, kurį reikia valdyti	Norimi kultūros elementai yra išskirti, palaikomi ir išlaikomi
	K4	Prastas, reaktyvus komunikavimas ir derinimas	Valdomas komunikavimas	Aktyvus komandinis darbas	Komandinis darbas pagal proceso matavimus	-
	K5	Beveik daromos arba nėra inovacijų	Inovacija tada, kada reikia	Daroma inovacija pagal planą	Strateginė inovacija	-

3. Dėmesio sričių brandos modelis

Rico de Feijter et al. atliko tyrimą [FVJ+17], siekiant supaprastinti DevOps pritaikymą programinės įrangos produkto organizacijose, t.y. organizacijose, gaminančiose produktus klientams. Autoriai pabrėžė, kad nėra mokliškai ištirtų DevOps modelių, kurie padėtų organizacijoms pritaikyti DevOps ir kelti DevOps brandą pažingsniui, todėl autoriai atliko literatūros apžvalgą bei interviu, kuriuose dalyvavo šešiolika ekspertų. Autoriai tyrimo metu išskyrė perspektyvas, dėmesio sritis (tradiciniuose modeliuose dėmesio sritys yra proceso sritys) ir apibrėžę DevOps kompetencijų modelį, parodantį, į kokias sritis reikia atsižvelgti pritaikant DevOps, taip pat apibrėžę detalų DevOps brandos modelį. Šio modelio architektūra yra netradicinė: tradicinės modelių architektūros yra pakopinė (vertina visuminio proceso/organizacijos brandą) ir tolydinė (vertina proceso sričių gebėjimą), o šio modelio architektūra yra dėmesio sričių – kiekvienai dėmesio sričiai apibrėžtas skirtingas lygių skaičius ir reikalavimai lygiams skirtingose dėmesio srityse yra skirtingi [SBB+10]. Brandos modelis buvo validuojamas du kartus. Šiame darbe nagrinėjamas DevOps brandos modelis po dviejų validavimų [FVJ+17].

3.1. Dėmesio sritys ir gebėjimo lygiai

Autoriai išskyrė tris perspektyvas, kuriose apibrėžė šešiolika dėmesio sričių:

- Darbo kultūra ir bendradarbiavimas. Šią perspektyvą sudaro komunikacijos, žinių dalinimosi, pasitikėjimo ir pagarbos, komandų organizavimo bei išleidimo derinimo dėmesio sritys.
- Produktas, procesas ir kokybė. Šią perspektyvą sudaro išleidimo dažnio, skaidymo ir apjungimo, surinkimo automatizavimo, kūrimo kokybės gerinimo, testų automatizavimo, diegimo automatizavimo, išleidimo gamybinei aplinkai bei incidentų sprendimo dėmesio sritys.
- Pagrindai. Šia perspektyvą sudaro konfigūracijos valdymo, architektūros suderinimo ir infrastruktūros dėmesio sritys.

Poskyriuose aptariamos dėmesio sritys ir joms apibrėžti gebėjimo lygiai.

3.1.1. Komunikacija

Ši dėmesio sritis akcentuoja komunikaciją tarp skirtingų disciplinų specialistų (pvz., kūrimo ir eksploatavimo specialistai) ir vadovybės. Tai užtikrina, kad kūrimo ir eksploatavimo specialistai bei vadovybė tarpusavyje komunikuoja ir žino vieni kitų darbo eigą. Ši dėmesio sritis turi penkis gebėjimo lygius:

- Gebėjimo lygis A – netiesioginė komunikacija. Komunikacija tarp eksploatavimo ir kūrimo komandų bei kitų disciplinų specialistų yra netiesioginė, pavyzdžiui, per vadovus.
- Gebėjimo lygis B – palengvinta komunikacija. Vadovybė suteikia galimybes kūrimo ir eksploatavimo specialistams tiesiogiai komunikuoti, pavyzdžiui, leidžia rengti bendrus posėdžius.
- Gebėjimo lygis C – tiesioginė komunikacija. Komunikacija tarp eksploatavimo, kūrimo ir kitų skirtingų disciplinų specialistų tiesioginė.

- Gebėjimo lygis D - struktūrizuota komunikacija. Komunikacija tarp kūrimo ir eksploataavimo komandų bei kitų disciplinų specialistų yra struktūrizuota. Pavyzdžiui, yra vykdomi rytiniai susitikimai (angl. daily standups).
- Gebėjimo lygis E - komunikavimo gerinimas. Optimizuojama komunikacija tarp kūrimo, eksploataavimo bei kitų skirtingų disciplinų specialistų, pritaikomi nauji komunikacijos metodai, jie matuojami bei analizuojami, kad būtų galima gerinti komunikavimą.

3.1.2. Žinių dalinimasis

Ši dėmesio sritis akcentuoja žinių dalinimąsi tarp skirtingų disciplinų specialistų. Šiuo atveju, žinios gali būti susijusios su konkrečia užduotimi arba naudojamomis technologijomis. Yra išskirti keturi gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - decentralizuotas žinių dalinimasis. Žinios, kurios yra dalinamos tarp skirtingų disciplinų specialistų, yra decentralizuotos. Pavyzdžiui, specialistai paruošia dokumentaciją, užrašus, kuriais dalinasi su kitais.
- Gebėjimo lygis B - centralizuotas žinių dalinimasis. Žinios, kurios yra dalinamos tarp skirtingų disciplinų specialistų, yra iš vieno bendro šaltinio. Pavyzdžiui, egzistuoja centralizuota žinių dalinimosi platforma, kurioje laikoma programinės įrangos reikalavimai, techninė dokumentacija ir t.t.
- Gebėjimo lygis C - aktyvus žinių dalinimasis. Skirtingų disciplinų specialistai aktyviai dalinasi žiniomis vieni su kitais (pavyzdžiui, kūrimo ir eksploataavimo specialistai dalinasi žiniomis apie galimų kūrimo sprendimų poveikį virtualioms mašinoms, sistemos greitaveikai).
- Gebėjimo lygis D - taikomos praktikos bendruomenės. Žiniomis dalinasi bendruomenės, kurias sudaro skirtingų disciplinų specialistai, bet juos sieja bendri interesai, t.y. taikoma praktika procese. Pavyzdžiui, egzistuoja bendruomenė susijusi su nuolatinio pristatymo praktika, o bendruomenę sudaro kūrimo ir eksploataavimo specialistai.

3.1.3. Pasitikėjimas ir pagarba

Ši dėmesio sritis apima sveikos darbo kultūros diegimą ir palaikymą. Šioje dėmesio srityje išskirti trys gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - pasitikėjimo ir pagarbos diegimas darbo kultūroje. Darbo aplinka skatina sukurti pasitikėjimą tarp skirtingų disciplinų specialistų, bendradarbiauti planavime, suteikti mokymosi galimybes ir savarankiškumą.
- Gebėjimo lygis B - pasitikėjimo ir pagarbos diegimo supaprastinimas darbo kultūroje. Pasitikėjimo ir pagarbos diegimą darbo kultūroje supaprastina vadovybė, nuolat palaikanti skirtingų disciplinų specialistus ir sudaranti sąlygas jiems greitai mokytis iš padarytų klaidų.
- Gebėjimo lygis C - pasitikėjimo ir pagarbos darbo kultūra su bendromis vertybėmis. Skirtingų disciplinų specialistai yra laikomi viena grupe. Tai reiškia, jog kūrimo ir eksploataavimo komandos nieko neslepia ir yra atviros viena kitai bei dirba ties vienu tikslu.

3.1.4. Komandų organizavimas

Komandų organizavimo dėmesio sritis apima komandų sudarymą iš skirtingų sričių specialistų, kad būtų skatinamas bendradarbiavimas tarp skirtingų disciplinų specialistų. Šiai dėmesio sričiai išskirti keturi gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - atskiros komandos. Sudarytos komandos yra atskiros. Pavyzdžiui, yra testuotojų komanda, kūrimo komanda, eksploatavimo komanda.
- Gebėjimo lygis B - sudaromos komandos iš skirtingų disciplinų specialistų, išskyrus eksploatavimo specialistų. Yra sudarytos komandos, į kurias įeina skirtingų sričių specialistai, išskyrus eksploatavimo specialistus. Pavyzdžiui, sudarytoje komandoje yra testavimo ir kūrimo, bet nėra eksploatavimo specialistų.
- Gebėjimo lygis C - sudaromos komandos iš skirtingų specialistų, įskaitant eksploatavimo specialistus. Sudarytos komandos, į kurias įeina skirtingų sričių specialistai, įskaitant ir eksploatavimo specialistus.
- Gebėjimo lygis D - sudaromos komandos iš skirtingų disciplinų specialistų su persidengiančiomis žiniomis. Sudarytos komandos iš skirtingų disciplinų specialistų. Specialistai ne tik turi galias žinias apie savo specialybę, bet taip pat geba dirbti ir už savo srities ribų (angl. T-shaped professionals). Pavyzdžiui, yra kūrimo specialistas, bet jis taip pat turi ir eksploatavimo žinių.

3.1.5. Išleidimo derinimas

Išleidimo derinimas apima vidinių ir išorinių komponentų (t.y. sudedamųjų sistemų dalių) priklausomybių valdymą, kad būtų geresnis bendradarbiavimas tarp komandų, dirbančių prie to paties produkto, arba trečių šalių, kurios aprūpina kitas komandas komponentais. Komandos naudoja šiuos komponentus, kurdamos produktą. Yra apibrėžti trys gebėjimo lygiai, susiję su šia dėmesio sritimi:

- Gebėjimo lygis A - veiksmų planas. Veiksmų plane atsižvelgiama į komandas ir trečias šalis, kurios aprūpina kitas komandas komponentais.
- Gebėjimo lygis B - vidinio išleidimo dažnio derinimas. Išleidimo dažnis derinamas su komandomis, kurios aprūpina kitas komandas komponentais.
- Gebėjimo lygis C - išorinio išleidimo dažnio derinimas. Išleidimo dažnis derinamas su trečiomis šalimis, kurios aprūpina komandas komponentais.

3.1.6. Išleidimo dažnis

Išleidimo dažnio dėmesio sritis apima reikalavimų valdymą ir išleidimą. Šiai dėmesio sričiai apibrėžti šeši gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - reikalavimų ir incidentų surinkimas bei jų prioretizavimas. Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai bei incidentai surenkami ir nustatoma jų svarba. Reikalavimai ir incidentai surenkami iš vidinių (pvz., darbuotojų) ir išorinių (pvz., klientai) suinteresuotų asmenų.

- Gebėjimo lygis B - nustatytas išleidimo dažnis ir validavimas. Yra nustatytas pastovus išleidimo dažnis. Yra validuojamas kuriamo produkto funkcionalumas atliekant demonstracijas arba priėmimo testus, kuriuose dalyvauja vidiniai ir išoriniai suinteresuoti asmenys.
- Gebėjimo lygis C - reikalavimų ir incidentų surinkimas iš gamybinės aplinkos. Yra atliekamas monitoringas ir renkami reikalavimai bei incidentai iš gamybinės aplinkos.
- Gebėjimo lygis D - laipsniškas išleidimas ir validavimas gamybinėje aplinkoje. Naujas funkcionalumas išleidžiamas palaipsniui, t.y. pirmiausia išleidžiamas funkcionalumas komandų rate, tada - platesniame rate, kol galų gale naujas funkcionalumas išleidžiamas klientams. Funkcionalumo validavimas atliekamas gamybinėje aplinkoje.
- Gebėjimo lygis E - funkcionalumo eksperimentavimas. Kuriamos skirtingos funkcionalumo realizacijos ir išrenkama ta, kuri atneša didžiausią naudą.
- Gebėjimo lygis F - išleidimo dažnio gerinimas. Yra nuolat pašalinamos veiklos, kurios neatneša jokios naudos, ir taip sumažinamas pakeitimo pagaminimo laikas (angl. lead time), t.y. laikas, per kurį pakeitimas yra įkeltas į versijavimo sistemą ir sėkmingai veikia gamybinėje aplinkoje. Taip pat sumažinamas laikas, per kurį gaunamas grįžtamasis ryšys iš kliento.

3.1.7. Skaidymas ir apjungimas

Skaidymo ir apjungimo dėmesio sritis apima kodo skaidymą ir apjungimą iš skirtingų kūrimo specialistų. Naudojamos praktikos, kurios užtikrina grupėms (pvz., testuotojams) prieigą prie konkretaus funkcionalumo. Yra apibrėžti keturi gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - valdoma pirminio kodo (angl. source code) versija. Yra naudojama versijų kontrolė pirminiam kodui.
- Gebėjimo lygis B - skaidymo/apjungimo (angl. branch/merge) strategija. Keli kūrimo specialistai gali bendradarbiauti ir skaidyti bei apjungti kodą.
- Gebėjimo lygis C - DevOps skaidymo/apjungimo strategija. Skaidymo/apjungimo strategija yra suderinta su DevOps. Pavyzdžiui, yra apjungiamas kodas tik tai vietoje, kur laikomas pirminis kodas. Tokia strategija yra viena iš pagrindinių dalių, kuri įgalina nuolatinę integraciją bei nuolatinį pristatymą.
- Gebėjimo lygis D - funkcionalumo perjungimas. Funkcionalumo perjungimas leidžia pakeisti išbaigto funkcionalumo prieinamumą, kad jis būtų išleistas klientams.

3.1.8. Surinkimo automatizavimas

Ši dėmesio sritis susijusi su programinės įrangos surinkimo proceso automatizavimą. Surinkimo automatizavimo dėmesio sričiai išskirti trys gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - rankinis surinkimas. Programinė įranga yra surenkama rankiniu būdu.
- Gebėjimo lygis B - automatizuotas surinkimas. Programinė įranga yra automatiškai surenkama.
- Gebėjimo lygis C - Nuolatinis surinkimas. Programinė įranga yra surenkama po kiekvieno pakeitimo ir tikrinama, ar surinkta programinė įranga su integruotu kodu bus veikianti

programinė įranga.

3.1.9. Kūrimo kokybės gerinimas

Ši dėmesio sritis akcentuoja kokybės gerinimą kuriant programinę įrangą. Kūrimo kokybės gerinimo dėmesio sričiai apibrėžti penki gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - rankiniu būdu stebima kodo kokybė. Kodas gerinamas rankiniu būdu. Naudojamos tokios praktikos kaip kodo peržiūra, kodo standartai ir porinis programavimas (angl. pair programming).
- Gebėjimo lygis B - „sulūžusios“ surinktos programinės įrangos (nesėkmingas programinės įrangos surinkimas) pastebėjimas. Yra aptinkama bei pranešama apie „sulūžusią“ surinktą programinę įrangą. „Sulūžusi“ surinkta programinė įranga yra greitai sutaisoma.
- Gebėjimo lygis C - pakeitimų patikra. Prieš nusiunčiant pirminio kodo pakeitimus į kodo bazę, pirmiausia yra patikrinama, ar veiks surinkta programinė įranga su kodo pakeitimais.
- Gebėjimo lygis D - automatizuotas kodo kokybės stebėjimas. Kodo kokybės stebėjimas yra automatizuotas.
- Gebėjimo lygis E - Kokybinės patikros. Yra nustatomi kokybės kriterijai, kuriuos turi tenkinti tikrinamas kodas.

3.1.10. Testų automatizavimas

Ši dėmesio sritis apima įvairių testavimo metodų pritaikymą, kad būtų užtikrinta aukštos kokybės surinkta programinė įranga. Yra apibrėžti penki gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - sistemingas testavimas. Modulio ir priėmimo testai atliekami rankiniu būdu pagal planą. Pavyzdžiui, po kiekvieno programinės įrangos išleidimo atliekami modulio ir priėmimo testai.
- Gebėjimo lygis B - pažangus sistemingas testavimas. Taikomi pažangesni testavimo metodai, pvz., integracinis testavimas, regresinis testavimas ir testavimu grįstas kūrimas (angl. test driven development). Testavimas atliekamas taip pat, kaip gebėjimo lygyje A.
- Gebėjimo lygis C - automatizuotas sisteminis testavimas. Automatizuoti modulių testai ir nefunkciniai testai (pvz., našumo testavimas) atliekami pagal planą. Pavyzdžiui, atliekami testai po programinės įrangos išleidimo.
- Gebėjimo lygis D - pažengęs automatizuotas sisteminis testavimas. Regresijos, integracijos ir priėmimo testai yra automatizuoti ir atliekami sistemingai.
- Gebėjimo lygis E - automatiniai atstatymo ir atsparumo testai. Atliekami automatiniai atstatymo ir atsparumo testai gamybinėje aplinkoje.

3.1.11. Diegimo automatizavimas

Diegimo automatizavimas apima surinktos programinės įrangos greitą perkėlimą į skirtingas aplinkas ir aplinkos atstatymą į ankstesnę versiją. Atstatymas į ankstesnę versiją galimas tik tuo atveju, kai atstatyti duomenys bus stabilioje būsenoje, t.y. kai jie nėra naudojami. Perkėlimas ir atstatymas yra automatizuojami. Ši dėmesio sritis turi keturis gebėjimo lygius.

- Gebėjimo lygis A – rankinis diegimas. Programinė įranga diegiama į aplinkas rankiniu būdu, pavyzdžiui, įrašant programinę įrangą.
- Gebėjimo lygis B – dalinai automatizuotas diegimas. Programinė įranga diegiama į kai kurias aplinkas automatiniu būdu.
- Gebėjimo lygis C – automatizuotas diegimas. Programinė įranga diegiama į visas aplinkas automatiniu būdu.
- Gebėjimo lygis D – nuolatinis diegimas. Po kiekvienos pakeitimų patikros, programinė įranga yra diegiama į gamybinę aplinką.

3.1.12. Išleidimas gamybinei aplinkai

Ši dėmesio sritis apima atliekamus patikrinimus, kurie padeda nuspręsti, ar programinė įranga yra padaryta ir kokybiška. Ši dėmesio sritis turi keturis gebėjimo lygius:

- Gebėjimo lygis A – baigtumo apibrėžtis. Yra apibrėžti programinės įrangos išbaigtumo kriterijai, kaip kūrimo ir testavimo kriterijai.
- Gebėjimo lygis B – išleidimo apibrėžtis. Yra apibrėžta, kad norint išleisti programinę įrangą klientams, reikia, kad ji atitiktų eksploataavimo kriterijus, pavyzdžiui, būtų atnaujinta sistemos dokumentacija.
- Gebėjimo lygis C – atitinka kliento norus. Programinės įrangos funkcionalumas laikomas išbaigtu tada, kai yra patenkinti kliento lūkesčiai.
- Gebėjimo lygis D – automatinis dokumentacijos kūrimas. Pagalbinė medžiaga, pavyzdžiui, išleidimo dokumentacija, yra automatiškai sukuriama.

3.1.13. Incidentų sprendimas

Incidentų sprendimas apima incidentų, atsiradusių gamybinėje aplinkoje, sprendimą ir jų šaltinių nustatymą. Incidentus sprendžia ir jų šaltinius nustato skirtingų disciplinų specialistai. Ši dėmesio sritis turi keturis gebėjimo lygius:

- Gebėjimo lygis A – pasireiškusių incidento sutvarkymas. Pasireiškę incidentai gamybinėje aplinkoje yra užfiksuojami ir juos sprendžia skirtingų disciplinų specialistai.
- Gebėjimo lygis B – ateinančio incidento sutvarkymas. Incidentai yra aptinkami ir tvarkomi tarpdisciplininių specialistų jiems nepasireiškus.
- Gebėjimo lygis C – incidento šaltinių išsiaiškinimas nekaltinant. Surandamas incidento šaltinis nekaltinant asmenų.
- Gebėjimo lygis D – automatinis incidento šaltinių išsiaiškinimas. Incidento šaltiniai randami automatiškai atliekant sistemos monitoringą ir analizę.

3.1.14. Konfigūracijos valdymas

Ši dėmesio sritis apima programinės įrangos ir infrastruktūros konfigūracijų valdymą. Tai gali būti operacinės sistemos konfigūracija, programinės įrangos konfigūracija ir t.t. Šiai dėmesio sričiai išskirti trys gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - rankinis konfigūracijos valdymas. Konfigūracija valdoma rankiniu būdu, pavyzdžiui, dokumentacijoje aprašomos programinės įrangos ir naudojamų įrankių bei aplinkų versijos.
- Gebėjimo lygis B - automatinis konfigūracijos valdymas. Konfigūracija valdoma konfigūracijos valdymo įrankiais.
- Gebėjimo lygis C - versijuojamas konfigūracijos valdymas. Konfigūracija yra valdoma su versijų kontrole (angl. version control).

3.1.15. Architektūros suderinimas

Ši dėmesio sritis apima programinės įrangos struktūros ir infrastruktūros suderinimą. Architektūros suderinimo dėmesio sričiai išskirti du gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - programinės įrangos ir techninės architektūros derinimas. Programinės įrangos architektūra (pvz., vidinių ir išorinių komponentų aprašymas) suderinama su technine architektūra prieš išleidžiant programinę įrangą.
- Gebėjimo lygis B - nuolatinė architektūros plėtra. Nuolat plečiamos, atnaujinamos ir derinamos programinės įrangos ir techninės architektūros.

3.1.16. Infrastruktūra

Ši dėmesio sritis apima infrastruktūrą, kuri yra reikalinga norint kurti, testuoti ir paleisti programinę įrangą į gamybinę aplinką bei aprūpinti reikalingomis aplinkomis, kurios leistų vykdyti šiuos procesus. Šiai dėmesio sričiai išskirti tris gebėjimo lygiai:

- Gebėjimo lygis A - rankiniu būdu paruošiama infrastruktūra. Infrastruktūra yra paruošiama rankiniu būdu (pvz., einama per instrukcijas ir pateikiama aplinka rankiniu būdu).
- Gebėjimo lygis B - automatiškai paruošiama infrastruktūra. Kūrimo aplinkos infrastruktūra atitinka gamybinės aplinkos infrastruktūrai. Kūrimo ir gamybinės aplinkos paruošiamos automatiškai.
- Gebėjimo lygis C - valdomos platformų paslaugos. Yra naudojamos platformų paslaugos, kurios pateikia platformą ir leidžia kurti, paleisti ir valdyti programinę įrangą. Platformoje yra iš anksto paruoštos aplinkos su reikiama infrastruktūra (pvz., tinkami duomenų bazės serveriai).

3.2. Brandos lygių apibrėžimas

2 lentelėje pateiktas Dėmesio sričių brandos modelis [FVJ+17]. Stulpeliuose yra sužymėti brandos lygiai nuo nulio iki dešimties. Eilutėse yra nurodytos dėmesio sritys. Dėmesio sritys yra sugrupuotos pagal perspektyvas. Organizacijos brandos lygis didėja iš kairės į dešinę. Pats mažiausias lygis yra nulinis, o pats didžiausias lygis, kurį organizacija gali pasiekti, yra dešimtas. Dėmesio srities specifiniai gebėjimo lygiai yra pavaizduoti raidėmis nuo A iki F ir gebėjimo lygiai išdėstyti taip, kad apibrėžtų, kokį gebėjimo lygį dėmesio sritys turi turėti atitinkamo brandos lygio pasiekimui. Brandos modelyje kiekviena dėmesio sritis turi nevienodą gebėjimo lygių

skaičių. Nuliniame lygyje nėra keliami jokie reikalavimai organizacijai, todėl galima teigti, kad organizacijos pradinis lygis, kai netenkina jokių reikalavimų yra nulinis šiame modelyje.

Autoriai atkreipia dėmesį, jog šiame brandos modelyje yra tokių gebėjimo lygių, kuriuos norint pasiekti, reikėtų pasiekti konkrečius gebėjimo lygius kitoje dėmesio srityje. Pavyzdžiui, pirmiausia turėtų būti pasiektas reikalavimų ir incidentų surinkimo bei jų prioretizavimo gebėjimas (išleidimo dažnio dėmesio srities gebėjimo lygis A) norint talpinti pirminį kodą, susijusį su reikalavimais versijų kontrolės sistemoje (skaidymo ir apjungimo dėmesio srities gebėjimo lygis A). Deja, autoriai nemini, kaip reikia vertinti pagal modelį, kada laikyti, jog modelio praktikos yra įgyvendintos.

2 lentelė. Dėmesio sričių brandos modelis

Dėmesio sritis\Brandos lygis	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Darbo kultūra ir bendradarbiavimas											
Komunikacija		A				B	C			D	E
Žinių dalinimas				A		B	C				D
Pasitikėjimas ir pagarba							A	B	C		
Komandų organizavimas		A	B						C	D	
Išleidimo derinimas				A					B	C	
Produktas, procesas ir kokybė											
Išleidimo dažnis		A				B	C		D	E	F
Skaidymas ir apjungimas			A	B		C		D			
Surinkimo automatizavimas			A	B		C					
Kūrimo kokybės gerinimas			A			B		C	D	E	
Testų automatizavimas				A	B	C			D		E
Diegimo automatizavimas					A	B		C			D
Išleidimas gamybinei aplinkai					A			B	C	D	
Incidentų sprendimas			A					B	C	D	
Pagrindai											
Konfigūracijos valdymas			A	B		C					
Architektūros suderinimas			A					B			
Infrastruktūra				A			B	C	D		

Atsižvelgus į apibrėžiamas dėmesio sritis ir gebėjimo lygius, galima teigti, jog šis DevOps brandos atsižvelgia į visus tris DevOps principus, nes įtraukia ne tik DevOps praktikas į brandos modelį, kurios tenkina DevOps pirmą ir antrą principą, bet yra atsižvelgiama į darbo kultūrą (brandos modelis apibrėžia darbo kultūros ir bendradarbiavimo perspektyvą) ir gebėjimo lygius, kurie leistų eksperimentuoti (pvz., išleidimo dažnio gebėjimo lygis E), mokytis ir tobulėti (žinių dalinimosi dėmesio sritis), t.y. yra tenkinamas ir nuolatinio eksperimentavimo bei mokymosi DevOps principas.

4. Radstaak modelis

J. M. Radstaak atliko tyrimą [Rad19], siekdamas sukurti DevOps brandos modelį, kuriuo būtų galima vertinti bet kurios organizacijos DevOps brandą. Autorius atliko literatūros apžvalgą ir nustatė, jog publikuoti DevOps brandos modeliai yra per abstraktūs arba yra nestandartinio formato (pavyzdžiui, Dėmesio sričių brandos modelis naudoja netradicinę dėmesio sričių modelio architektūrą), todėl nusprendė iš aptiktų modelių sukurti DevOps brandos modelį, kuris būtų panašus į tradicinį CMMI brandos modelį ir naudotų literatūroje aptiktas praktikas, reikalingas DevOps kūrimui ir palaikymui. Autorius teigia, jog buvo galima pasirinkti tolydinę arba pakopinę modelio architektūrą, tačiau buvo parinkta tolydinė architektūra, nes DevOps pritaikymas nėra vienodas kiekvienoje organizacijoje. Be to, pakopinis brandos modelis turi standartinę seką gerinimų, bet DevOps jų neturi, todėl buvo parinkta tolydinė modelio architektūra. Prieš pradėdant toliau nagrinėti modelį, reikia paminėti, jog šis modelis turi rimtų terminologijos neatitikimų. Nors autorius teigia, jog sukurtas modelis yra brandos modelis, tačiau autorius pasirinko ir sukūrė tolydinės architektūros modelį, todėl tai nėra brandos modelis, o gebėjimo modelis. Autorius taip pat mini, kad modelis turi brandos lygius, tačiau tai irgi yra terminologijos neatitikimas. Tradiciniai brandos modeliai yra pakopinės architektūros, kurie vertina visuminio proceso/organizacijos brandą ir gautas rezultatas yra vienas brandos lygis, o tolydinės architektūros modeliai vertina proceso kokybės charakteristiką – gebėjimą, ir gautas rezultatas yra proceso sričių gebėjimo lygiai. Todėl autoriaus minimi brandos lygiai atitinka gebėjimo lygius. Modelis buvo konstruojamas ir taikomas Rytų/Pietryčių Azijos regione. Autorius teigia, jog yra nedaug empirinių tyrimų, susijusių su DevOps Rytų/Pietryčių Azijoje, lyginant su kitais geografiniais regionais. J. M. Radstaak taip pat mini, jog dėl mažo tyrimų skaičiaus (dalyvavo šešios organizacijos) ir dėl to, kad tyrime dalyvavusios organizacijos buvo iš Vietnamo, negalima apibendrinti darbo rezultatų pasauliniu mastu, tačiau galima apibendrinti rezultatus Vietnamui arba Rytų/Pietryčių Azijai. J. M. Radstaak tyrimo metu išskyrė DevOps aspektus, proceso sritis (autorius proceso sritis vadina gebėjimais) ir validavo modelį du kartus. Šiame darbe nagrinėjamas autoriaus apibrėžtas DevOps gebėjimo modelis po dviejų validavimų.

4.1. Aspektai

Autorius išskyrė penkis aspektus, kuriuos sudaro aštuoniolika proceso sričių [Rad19]:

- Bendradarbiavimas ir komunikavimas. Autorius mini, jog šis aspektas apima bendradarbiavimą tarp kūrimo ir eksploatavimo komandų ir yra dažniausiai literatūroje pasikartojantis elementas, kuris yra naudojamas apibūdinant DevOps. Jį sudaro dvi proceso sritys: komunikacija ir koordinavimas, bendradarbiavimas.
- Automatizacija. Šis aspektas užtikrina dažnus ir patikimus programinės įrangos diegimus bei stabilią gamybinę aplinką. Ją sudaro šešios proceso sritys: bendras; aplinkos; surinkimo automatizacija; pristatymo automatizacija; DevOps įrankiai; dokumentacija ir konfigūracijos.
- Darbo kultūra. Autorius mini, jog norint organizacijoje pritaikyti DevOps, turi pasikeisti

darbo kultūra. Tokios kultūros vystymui reikalingi žmonės, kurie žino bendradarbiavimo tarp komandų svarbą, užtikrina visišką skaidrumą tarp komandų bei turi tinkamas žinias apie automatizaciją. Organizacijoje turi būti išvystytas pasitikėjimas, jog darbuotojai gali priimti tinkamus sprendimus. Šį aspektą sudaro trys proceso sritys: komandos struktūra, proceso gerinimas, grįžtamojo ryšio ciklas.

- **Monitoringas.** Šis aspektas skirtas problemų valdymui. Monitoringas gali būti naudojamas siekiant kuo anksčiau aptikti problemas ir neleisti toms problemoms pasireikšti. Šį aspektą sudaro keturios proceso sritys: testavimas, kokybės užtikrinimas, monitoringas, veiksmai po kodo nusiuntimo (angl. commit) ir incidentų valdymas.
- **Matavimas.** Matavimas naudojant aukšto ir žemo lygio metrikas leidžia įvertinti kūrimo ir eksploatavimo komandas. Šį aspektą sudaro dvi proceso sritys: raportavimas ir reikalavimų valdymas.

4.2. Gebėjimo lygiai

Autorius išskyrė 5 gebėjimo lygius: pradinis, valdomas, apibrėžtas, matuojamas ir optimizuojamas. Galima pastebėti, jog pavadinimai sutampa su CMMI brandos lygiais, tačiau negalima pasakyti, ar iš CMMI buvo paimti tik lygių pavadinimai, ar buvo paimta ir jų samprata. Bet kuriuo atveju gebėjimo vertinimui naudoti CMMI brandos lygius yra mažiausiai keistas sprendimas, kuris niekaip neargumentuojamas. Gebėjimo lygių pavadinimai po dviejų validavimų nepasikeitė, nors antros validacijos metu buvo svarstomi nauji gebėjimo lygių pavadinimai.

4.2.1. 1 lygis. Pradinis

Proceso sritys yra reaktyvios (lot. ad-hoc), kartais net chaotiškos. Mažai kas proceso srityse yra apibrėžta. Komandos izoliuotos ir suskirstytos pagal įgūdžius. Minimaliai naudojami įrankiai, automatizavimas, versijavimas, kurie yra susiję su proceso sritimi, arba jie iš viso nenaudojami. Programinės įrangos dokumentacijos ir konfigūracijos pasenusios arba jų negalima pasiekti. Komandų bendradarbiavimas yra reaktyvus ir beveik nekreipama dėmesio į komunikaciją.

4.2.2. 2 lygis. Valdomas

Praktikos ir metodai yra apibrėžti komandos viduje. Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į PĮ pristatymą. Veiklos yra apibrėžtos atsižvelgiant į komandą ir yra sukurta aplinka, kurioje būtų galima greitai gauti grįžtamąjį ryšį komandos viduje. Naudojami įrankiai, automatizavimas ir versijavimas, kurie yra susiję su veikla, tačiau kai kurios veiklos atliekamos rankiniu būdu (pvz., versijavimas). Programinės įrangos dokumentacija ir konfigūracija yra atnaujinama, yra sukurtas ir valdomas kokybės standartas.

4.2.3. 3 lygis. Apibrėžtas

Veiklos pritaikomos atsižvelgiant į bendradarbiavimą tarp skirtingų komandų. Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į projektus. Veiklos yra standartizuotos ir sukurta aplinka, kurioje

galima greitai gauti grįžtamąjį ryšį tarp skirtingų bendradarbiaujančių komandų. Programinės įrangos pristatymas yra pilnai automatizuotas, programinės įrangos dokumentacija ir konfigūracijos yra dažnai atnaujinamos bei validuojamos.

4.2.4. 4 lygis. Matuojamas

Veiklos ir metodai yra pritaikomi organizacijos lygmenyje. Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant ne į programinės įrangos pristatymą ar projektą, bet į visą kuriamą produktą. Organizacijos mastu sukurta aplinka, kurioje gaunamas dažnas grįžtamasis ryšys visoms veikloms. Programinės įrangos dokumentacija nuolat atnaujinama atsižvelgiant į kokybės reikalavimus, taip pat yra naudojamos metrikos įvairioms veikloms (pvz., programinės įrangos surinkimui, komunikacijai ir t.t.). Vyksta nuolatinis programinės įrangos produktų monitoringas, gauti matavimai analizuojami siekiant pagerinti veiklą.

4.2.5. 5 lygis. Optimizuojamas

Veiklos yra nuolat gerinami ir optimizuojami atsižvelgiant į svarbiausius našumo rodiklius (angl. key performance indicators - KPI), taip pat struktūrizuojamos skirtingų disciplinų komandos atsižvelgiant į svarbiausius našumo rodiklius. Programinės įrangos dokumentacija ir konfigūracijos yra automatiškai generuojamos, taikoma infrastruktūra kaip kodas (angl. infrastructure as code) praktika.

4.3. Aspektų, proceso sričių ir gebėjimo lygių susiejimas

Autorius pateikia tokius kiekvieno gebėjimo lygio proceso sričių apibūdinimus sugrupuotus pagal aspektus:

1 lygis. Pradinis

- **Darbo kultūra**

- **Komandos struktūra.** Izoliuotos komandos; komandos suskirstyta pagal įgūdžius.
- **Veiklos gerinimas.** Visos veiklos yra atliekamos rankiniu būdu arba yra neapibrėžti.
- **Grįžtamojo ryšio ciklas.** Ribotos grįžtamojo ryšio galimybės.

- **Automatizacija**

- **Bendra.** Reaktyvus Programinės įrangos pristatymas; reaktyvi automatizacija; monolitinės kuriamos sistemos.
- **Aplinkos** (testavimo, kūrimo, gamybinės aplinkos ir t.t.). Bendra platforma ir technologija; rankiniu būdu paruošiama infrastruktūra.
- **Surinkimo automatizacija.** Versijuojama kodo bazė; programinės įrangos surinkimas parašytas skriptais; numatyti programinės įrangos surinkimai; dedikuoti serveriai programinės įrangos surinkimui.
- **Diegimo automatizacija.** Rankinis programinės įrangos diegimas; egzistuoja nedaug diegimo skriptų.
- **DevOps įrankiai.** Nėra naudojami įrankiai DevOps veikloms.

- **Dokumentacija ir konfigūracijos.** Dokumentacija ir konfigūracijos nėra prieinami arba yra pasenę.
- **Bendradarbiavimas ir komunikacija**
 - **Komunikacija ir koordinavimas.** Netiesioginis ir prastas komunikavimas; reaktyvus bendradarbiavimas.
 - **Bendradarbiavimas.** Reaktyvus bendradarbiavimas.
- **Matavimas**
 - **Raportavimas.** Rankinis raportavimas; reaktyvus raportavimas; raportas matomas tiktais naudojamame raportavimo įrankyje.
 - **Reikalavimų valdymas.** Valdomi padalinio resursai; tikslai dokumentuojami lokaliai.
- **Monitoringas**
 - **Testavimas.** Rankinis testavimas.
 - **Kokybės užtikrinimas.** Reaktyvi kokybės valdymas; nėra kokybės standartų.
 - **Monitoringas.** Reaktyvus monitoringas.
 - **Veiksmi po kodo nusiuntimo.** Rankinis kodo kokybės stebėjimas.
 - **Incidentų valdymas.** Reaktyvus incidentų valdymas.

2 lygis. Valdomas

- **Darbo kultūra**
 - **Komandos struktūra.** Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į pristatymus; vienas darbų sąrašo įrašas priskiriamas vienai komandai.
 - **Veiklos gerinimas.** Veiklos ir metodai yra apibrėžti komandos viduje.
 - **Grįžtamojo ryšio ciklas.** Greitas grįžtamasis ryšys komandos viduje; saugi aplinka grįžtamajam ryšiui.
- **Automatizacija**
 - **Bendra.** Numatyti programinės įrangos pristatymas; egzistuoja pirmieji mikroservisai kuriamoje sistemoje.
 - **Aplinkos** (testavimo, kūrimo, gamybinės aplinkos ir t.t.). Dalinai automatiškai paruošiama programinės įrangos infrastruktūra; kuriama sistema organizuota į modulius.
 - **Surinkimo automatizacija.** Programinės įrangos surinkimas automatizuotas; surinkta programinė įranga yra išsaugoma; rankinis versijavimas.
 - **Diegimo automatizacija.** Didžioji dalis programinės įrangos diegimų yra standartizuoti; dalinai automatizuotas programinės įrangos diegimas.
 - **DevOps įrankiai.** Naudojami įrankiai pagrindinėms funkcijoms (autorius nemini, kokios funkcijos yra pagrindinės).
 - **Dokumentacija ir konfigūracijos.** Atnaujinama dokumentacija ir konfigūracijos.
- **Bendradarbiavimas ir komunikacija**
 - **Komunikacija ir koordinavimas.** Valdoma ir palengvinta komunikacija; aktyviai valdoma komunikacija.
 - **Bendradarbiavimas.** Aktyvus bendradarbiavimas.

- **Matavimas**
 - **Raportavimas.** Numatyti kokybiniai raportai; raportai sugeneruojami pasitelkus įrankius; visada pasiekiami naujausi raportai; raportus mato visa komanda.
 - **Reikalavimų valdymas.** Tikslai siejami su programinės įrangos išleidimu; centralizuotas reikalavimų valdymas
- **Monitoringas**
 - **Testavimas.** Sistemingas testavimas; testavimas pagrįstas reikalavimais; testuojama po programinės įrangos surinkimo.
 - **Kokybės užtikrinimas.** Yra kokybės standartai; yra kokybės valdymas.
 - **Monitoringas.** Reikalavimų ir incidentų surinkimas ir suskirstymas pagal svarbą.
 - **Veiksmi po kodo nusiuntimo.** Automatinis „sulūžusios“ surinktos programinės įrangos aptikimas.
 - **Incidentų valdymas.** Struktūrizuotas incidentų valdymas.

3 lygis. Apibrėžtas

- **Darbo kultūra**
 - **Komandos struktūra.** Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į projektus.
 - **Veiklos gerinimas.** Veiklos pritaikomos tarp komandų.
 - **Grįžtamojo ryšio ciklas.** Greitas grįžtamasis ryšys tarp komandų.
- **Automatizacija**
 - **Bendra.** Automatizuotas programinės įrangos pristatymas; standartizuota automatizacija; mikroservisai sudaro produktų dalį.
 - **Aplinkos** (testavimo, kūrimo, gamybinės aplinkos ir t.t.). Automatiškai paruošiama programinės įrangos infrastruktūra; naudojamas virtualizavimas; standartinės procedūros visoms aplinkoms.
 - **Surinkimo automatizacija.** Automatiškai paleidžiamas programinės įrangos surinkimas; automatiškas žymėjimas ir versijavimas; programinė įranga surenkama vieną kartą ir diegiama daug kartų.
 - **Diegimo automatizacija.** Programinės įrangos diegimas automatizuotas negamybinėje aplinkoje; paprastas programinės įrangos diegimo komandų grandinė visoms aplinkoms; automatizuoti duombazių pokyčiai.
 - **DevOps įrankiai.** Naudojami įrankiai automatizacijai.
 - **Dokumentacija ir konfigūracijos.** Dažna dokumentacijos ir konfigūracijų validacija.
- **Bendradarbiavimas ir komunikacija**
 - **Komunikacija ir koordinavimas.** Komunikacija yra standartizuota ir tiesioginė.
 - **Bendradarbiavimas.** Komandos dalinasi atsakomybe.
- **Matavimas**
 - **Raportavimas.** Pasiekiami raportų istorija; raportai yra matomi tarp padalinių.
 - **Reikalavimų valdymas.** Planuojama ir tiekama pagal planą; reikmėnų skydelio (angl. dashboard) portfelio matavimai.

- **Monitoringas**

- **Testavimas.** Integracinis testavimas; pažengęs sisteminis testavimas; centralizuotas testų valdymas; praeinamas testavimas kiekvieną kartą kai yra nusiunčiamas pakeitimas.
- **Kokybės užtikrinimas.** Gerinamas našumas pasitelkus kokybės metrikas.
- **Monitoringas.** Stebėjimas pasitelkus verslo ir vartotojo kontekstu; pastoviai stebimi resursai.
- **Veiksmai po kodo nusiuntimo.** Siunčiamo kodo kontrolė.
- **Incidentų valdymas.** Greitas atsigavimas kai įvyksta kritiniai incidentai.

4 lygis. Matuojamas

- **Darbo kultūra**

- **Komandos struktūra.** Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į produktus; komandos, atliekančios skirtingas funkcijas ir su persidengiančiomis žiniomis.
- **Veiklos gerinimas.** Pritaikomi metodai ir veiklos organizacijos lygmenyje.
- **Grižtamojo ryšio ciklas.** Dažnas grįžtamasis ryšys visoms veikloms.

- **Automatizacija**

- **Bendra.** Dažnas programinės įrangos pristatymas; nuolatinis pristatymas; produktai sudaryti iš mikroservisų.
- **Aplinkos** (testavimo, kūrimo, gamybinės aplinkos ir t.t.). Valdomos aplinkos pasitelkus automatizaciją; Komponentais pagrįsta architektūra.
- **Surinkimo automatizacija.** Renkamos programinės įrangos surinkimo metrikos, jos yra prieinamos ir analizuojamos.
- **Diegimo automatizacija.** Gamybinės aplinkos automatizacija; automatizuoti duombazių pokyčiai; programinės įrangos diegimai be prastovų; nuolatinis programinės įrangos diegimas į testavimo aplinką.
- **DevOps įrankiai.** Įrankiai pilnai integruoti į DevOps veiklas.
- **Dokumentacija ir konfigūracijos.** Dokumentai atnaujinami atsižvelgiant į surinktą komandos narių patirtį ir kokybės reikalavimus.

- **Bendradarbiavimas ir komunikacija**

- **Komunikacija ir koordinavimas.** Naudojamos metrikos komunikacijos gerinimui; struktūrizuota, konstruktyvi ir tarpusavyje vykstanti komunikacija.
- **Bendradarbiavimas.** Išplėstas bendradarbiavimas.

- **Matavimas**

- **Raportavimas.** Raporto tendencijų analizė; bendradarbiavimas pagrįstas veiklos matavimu, kuris padeda nustatyti trikdžius ir neefektyvumą.
- **Reikalavimų valdymas.** Naudojamos metrikos apie automatizaciją, siekiant įvertinti verslo tikslų progresą.

- **Monitoringas**

- **Testavimas.** Kokybinis testavimas; pažengęs automatizuotas sisteminis testavimas; valdomi testavimui skirti duomenys ir virtualizavimo servais.

- **Kokybės užtikrinimas.** Organizuotas našumo valdymas.
- **Monitoringas.** Nuolatinis programinės įrangos produktų monitoringas.
- **Veiksmi po kodo nusiuntimo.** Pilnai automatizuotas kodo kokybės monitoringas.
- **Incidentų valdymas.** Automatizuotas programinės įrangos atsigavimas.

5 lygis. Optimizuojamas

• Darbo kultūra

- **Komandos struktūra.** Struktūrizuotos skirtingų disciplinų komandos atsižvelgiant į svarbiausius našumo rodiklius; Komandos nariai yra lankstūs ir turi įvairius įgūdžius.
- **Veiklos gerinimas.** Nuolatinis veiklos gerinimas.
- **Grižtamojo ryšio ciklas.** Grižtamojo ryšio gerinimas.

• Automatizacija

- **Bendra.** Optimizuojama automatizacija; programinės įrangos produktai su optimizuotais mikroservisais.
- **Aplinkos** (testavimo, kūrimo, gamybinės aplinkos ir t.t.). Infrastruktūra kaip kodas; visų aplinkų konfigūracijos yra versijuojamos.
- **Surinkimo automatizacija.** Nuolatinis programinės įrangos surinkimo gerinimas.
- **Diegimo automatizacija.** Bendradarbiavimas tarp komandų siekiant valdyti rizikas ir mažinti kūrimo laiką; automatinis nuolatinis diegimas; nuolatinis diegimas į gamybinę aplinką; gebėjimas perjungti programinės įrangos funkcionalumą.
- **DevOps įrankiai.** Optimizuojama atsižvelgus į verslui svarbiausius našumo rodiklius.
- **Dokumentacija ir konfigūracijos.** Automatiškai generuojama dokumentacija ir konfigūracijos.

• Bendradarbiavimas ir komunikacija

- **Komunikacija ir koordinavimas.** Optimizuojama komunikacija ir koordinavimas; kuriama bendruomenė ir optimizuojama komunikacija.
- **Bendradarbiavimas.** Optimizuojamas bendradarbiavimas.

• Matavimas

- **Raportavimas.** Analizuojami bendradarbiaujančių padalinių raportai.
- **Reikalavimų valdymas.** Apibrėžiamas programinės įrangos išleidimas remiantis verslo tikslais; matuojami ir optimizuojami svarbiausi našumo rodikliai.

• Monitoringas

- **Testavimas.** Nuolatinis testavimas; atsparumo testavimas.
- **Kokybės užtikrinimas.** Nuolatinis kokybės gerinimas.
- **Monitoringas.** Optimizuojamas monitoringas pagal svarbiausius našumo rodiklius.
- **Veiksmi po kodo nusiuntimo.** Kokybiška siunčiamo kodo kontrolė.
- **Incidentų valdymas.** Numatoma priežiūra, siekiant išvengti incidentų.

3 lentelėje pateikiamas Radstaak modelio „Darbo kultūros” aspektas tokia forma, kokia aspektus aprašo modelio autorius.

3 lentelė. Radstaak modelio „Darbo kultūros” aspektas

Proceso sritis	1 lygis. <u>Pradinis</u>	2 lygis. <u>Valdomas</u>	3 lygis. <u>Apibrėžtas</u>	4 lygis. <u>Matuojamas</u>	5 lygis. <u>Optimizuojamas</u>	
Darbo kultūra	Komandos struktūra	Izoliuotos komandos Komandos suskirstyta pagal įgūdžius	Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į pristatymus Vienas darbų sąrašo įrašas kiekvienai komandai	Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į projektus	Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į produktus Komandos, atliekančios skirtingą funkcionalumą ir su persidengiančiomis žiniomis	Tarpdisciplininės komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į KPI Įvairių įgūdžių ir lankstūs nariai
	Proceso gerinimas	Visi procesai yra atliekami rankiniu būdu arba yra neapibrėžti	Veiklos ir metodai yra apibrėžti komandos viduje	Veiklos pritaikomi tarp komandų	Pritaikomi metodai ir procesai organizacijos lygmenyje	Nuolatinis veiklos gerinimas
	Grįžtamojo ryšio ciklas	Apribotos grįžtamojo ryšio galimybės	Greitas grįžtamasis ryšys komandos viduje Saugi aplinka grįžtamajam ryšiui	Greitas grįžtamasis ryšys tarp komandų	Dažnas grįžtamasis ryšys visoms veikloms	Grįžtamojo ryšio gerinimas

3 lentelėje stulpeliuose pavaizduoti gebėjimo lygiai nuo pradinio lygio iki optimizuojamo lygio. Eilutėse nurodytas aspektas ir jam priklausančios proceso sritys, o lentelės celėse nurodyti reikalavimai, susieti su konkrečiu gebėjimo lygiu specifinėje procesų srityje. Proceso srities gebėjimo lygis šiame modelyje kyla iš kairės į dešinę, pradedant pradinio lygiu ir baigiant optimizuojamu lygiu.

Galima pastebėti, jog modelyje yra techninių klaidų. Pavyzdžiui, bendradarbiavimo ir koordinacijos proceso sričiai pirmajam gebėjimo lygiui yra apibrėžtas reaktyvus bendradarbiavimas, bet šis tikslas apibrėžtas ir bendradarbiavimo proceso srities pirmajame gebėjimo lygyje. Taip pat modelyje yra abstrakčių praktikų, pavyzdžiui, DevOps įrankių proceso srities antrame gebėjimo lygyje išskirta praktika „naudojami įrankiai pagrindinėms funkcijoms”, tačiau autorius neišskyrė, kokios funkcijos laikomos pagrindinėmis.

Be to, autorius nemini, kaip reikia vertinti pagal modelį, kada laikyti, jog praktikos yra tinkamai įgyvendintos. Išnagrinėjus modelio aspektus, proceso sritis ir gebėjimo lygius, galima teigti, jog modelis atsižvelgia į ne visus DevOps principus. Nors modelyje įtraukiami darbo kul-

tūros elementai kaip bendradarbiavimas, komunikacija, komandos struktūra, tačiau neįtraukiamas nuolatinis eksperimentavimas ir mokymasis.

5. Mohamed brandos modelis

Samer I. Mohamed atliko tyrimą, kuriame apibrėžė DevOps brandos modelį bei transformacijos karkasą, kuris padėtų organizacijoms nustatant savo brandos lygį bei kuriant gerinimo planą [Moh15]. Autorius teigia, jog jo DevOps brandos modelis yra modifikuotas BTopham brandos modelis [IYG+13]. Modelyje apibrėžtos dimensijos, kurios atitinka proceso sričių sąvoką tradiciniuose modeliuose.

5.1. Dimensijos

Brandos modelyje apibrėžtos 4 dimensijos:

1. **Komunikacija.** Ši dimensija apima komunikaciją tarp skirtingų komandų pasitelkus įvairius komunikacijos įrankius ir būdus, siekiant sumažinti riziką ir darbo perdarymo kainą.
2. **Automatizacija.** Ši dimensija gerina PĮ pristatymo greitį, produktyvumą ir patikimumą.
3. **Valdymas.** Ši dimensija užtikrina visų dimensijų valdymą.
4. **Kokybė.** Ši dimensija užtikrina greitesnį PĮ pristatymą į gamybinę aplinką, naudojant kuo mažiau išteklių. Siekiama kurti stabilų PĮ.

5.2. Brandos lygiai

Mohamed brandos modelis [Moh15] paremtas CMMI brandos modeliu ir turi 5 brandos lygius, kurių samprata panaši į CMMI brandos modelio brandos lygių, tačiau autorius nepateikia bendros brandos lygių sampratos - pateikiamos tik brandos lygių sampratos kiekvienai dimensijai.

5.2.1. Pradinis lygis

- **Komunikacijos dimensija.** Pradiniame brandos lygyje komunikacija yra reaktyvi - nėra apibrėžtų komunikacijos veiklų, įrankių. Komandoje nėra nustatytų rolių ir atsakomybių komandos nariams. Darbo aplinka chaotiška, o komunikacija yra perteklinė (pvz., daug kartų reikią pateikti tą pačią informaciją skirtingiems komandos nariams). Komunikacija netiesioginė.
- **Automatizacijos dimensija.** Automatizacija nenaudojama pradiniame brandos lygyje. Paslaugos, veiklos ir didžioji dalis užduočių yra atliekamos rankiniu būdu.
- **Valdymo dimensija.** Valdymas yra reaktyvus - negalima nuspėti veiklos ar paslaugos rezultato. Organizacijoje nėra nurodyta, kokiomis priemonėmis reikėtų valdyti kiekvieną veiklą ar paslaugą, jų įėjimas ir išėjimas.
- **Kokybės dimensija.** Pradiniame brandos lygyje veiklos, susijusios su kokybe, yra reaktyvios. Laikoma, kad kokybė neturi jokios reikšmės ar vertės. Veiklos, susijusios su kokybe, atliekamos asmens, atsakingo už veiklą, iniciatyva.

5.2.2. Valdomas lygis

- **Komunikacijos dimensija.** Komunikacija yra organizuota ir ją valdo skirtingi suinteresuoti asmenys. Sprendimai priimami asmens, atsakingo už veiklą. Priimti sprendimai

aiškiai pranešami skirtingoms komandoms. Komandos narių rolės ir atsakomybės yra apibrėžtos ir praneštos suinteresuotiems asmenims. Sumažintas komunikacijos perteklius.

- **Automatizacijos dimensija.** Veiklos, susijusios su automatizacija, atliekamos reaktyviu būdu, jos dokumentuojamos, bet nėra apibrėžtas jų standartas organizacijos mastu.
- **Valdymo dimensija.** Dimensijos valdymas atliekamas reaktyviu būdu. Nėra standarto, susijusio su specifinės dimensijos (komunikacijos, automatizacijos ar kokybės) valdymu. Valdymo veiklos ir procedūros skirtinguose projektuose nėra vienodos.
- **Kokybės dimensija.** Kiekviename projekte veiklos, susijusios su kokybe, yra valdomos reaktyviu būdu ir nėra apibrėžtas kokybės standartas organizacijos mastu. Defektų sekimas ir valdymas atliekamas naudojant atitinkamus įrankius, atsižvelgiant į projekto poreikius.

5.2.3. Apibrėžtas lygis

- **Komunikacijos dimensija.** Komunikacija tarp skirtingų komandų tampa labiau konkreti. Naudojami atitinkami įrankiai ir būdai, todėl išvengiama komunikacijos pertekliaus. Komunikacijos valdymui yra apibrėžtas standartas organizacijos mastu. Skirtingų komandų darbai yra suderinti, pvz., testavimo komanda įtraukiama anksčiau į PĮ kūrimą ir ji komunikuoja su kūrimo komanda, kad galėtų sukurti būtinus testavimo atvejus kiekvienam naujam komponentui ar moduliui. Eksploatavimo komanda suderina darbus su kūrimo komanda prieš PĮ diegimą, komunikuoja apie žinomus defektus. Reikėtų paminėti, jog autorius neapibrėžia, ar komunikacija komandų viduje tampa labiau konkreti kaip komunikacija tarp skirtingų komandų.
- **Automatizacijos dimensija.** Yra apibrėžtas automatizacijos standartas organizacijos mastu. Organizacija pateikia automatizacijos karkasą, infrastruktūrą, techninį mokymą, įrankius.
- **Valdymo dimensija.** Yra apibrėžtas standartas organizacijos mastu apie veiklos ir procedūros valdymą. Yra dedikuota komanda, kuri atsakinga už apibrėžto standarto pastovų laikymąsi vykdomuose projektuose. Kiekvieno projekto komanda gali pritaikyti standartą, siekiant patenkinti projekto lūkesčius ar reikalavimus.
- **Kokybės dimensija.** Yra kokybės standartas organizacijos mastu. Su kokybe susijusios veiklos ir atitinkami įrankiai yra nuolat naudojami skirtingų projektų komandose. Defektų sekimas ir darbų derinimas tarp testuotojų ir kūrimo komandų yra apibrėžti kiekviename PĮ kūrimo etape.

5.2.4. Matuojamas lygis

Reikėtų pastebėti, jog šiame brandos lygyje autorius apibrėžia, kokios metrikos renkamos ir analizuojamos kiekvienoje dimensijoje, tačiau autorius nemini, kas yra daroma su gautais rezultatais.

- **Komunikacijos dimensija.** Renkamos ir analizuojamos metrikos, susijusios su komunikacija, siekiant nustatyti vietas, kurias būtų galima tobulinti ir pašalinti esamus komunikacijos procesų trūkumus. Metrikų pavyzdžiai: komunikacijos priemonių tipai, kaip dažnai

derinami darbai tarp skirtingų komandų ir t.t.

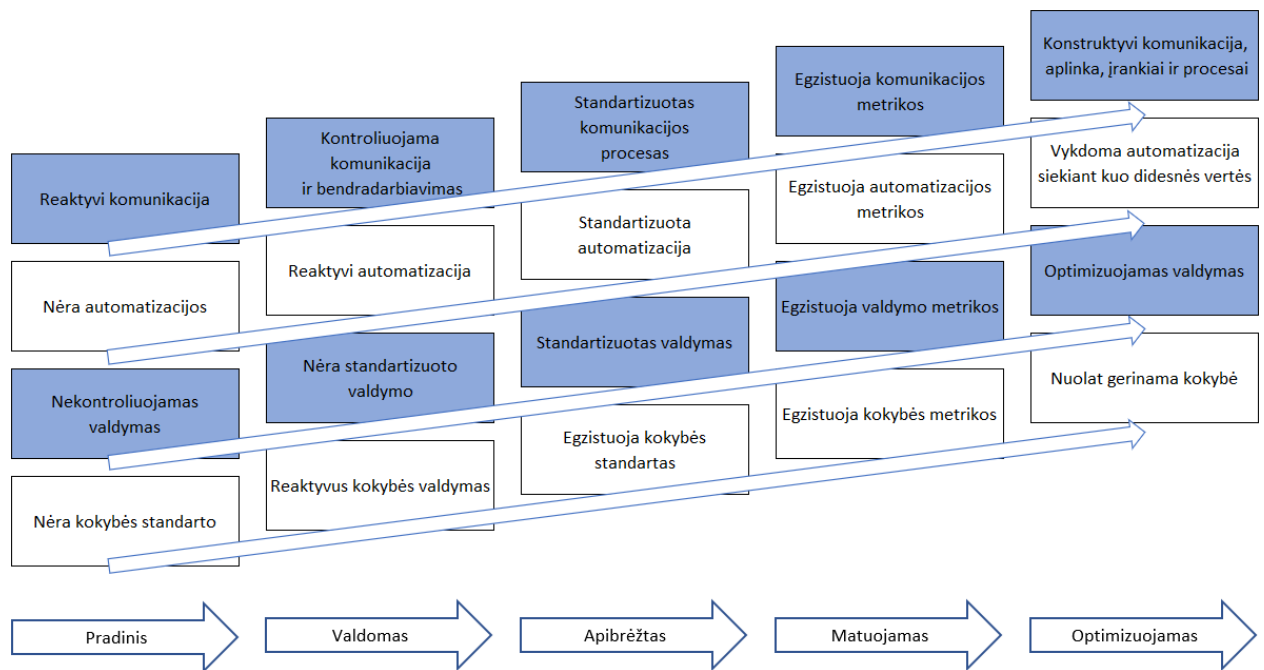
- **Automatizacijos dimensija.** Renkamos ir analizuojamos metrikos, susijusios su automatizacija, siekiant parodyti automatizacijos vertę ir nuspręsti, ar verta toliau vystyti šią proceso sritį verslo poreikiams patenkinti.
- **Valdymo dimensija.** Renkamos ir analizuojamos metrikos, susijusios su veiklų ir procedūrų valdymu, siekiant nustatyti jų našumą. Analizuojama, remiantis įvairiais istoriniais duomenimis, pvz.: duomenys, susiję su PĮ diegimų skaičiumi, PĮ išleidimo dažniu ir t.t.
- **Kokybės dimensija.** Renkamos ir analizuojamos metrikos, susijusios su kokybe, siekiant įvertinti produkto kokybę, išlaikyti konkurencingumą rinkoje. Metrikų pavyzdžiai: defektų skaičius, įsilaužimų skaičius, testavimo atvejų skaičius, atstatymų (angl. rollbacks) skaičius, PĮ prieaugio (angl. increment) laikas ir t.t.

5.2.5. Optimizuojamas lygis

- **Komunikacijos dimensija.** Veiklos, susijusios su komunikacija ir bendradarbiavimu tarp skirtingų komandų, yra optimizuojamos. Siekiama užtikrinti ir gerinti nuolatinį žinių dalinimąsi ir jų pritaikymą.
- **Automatizacijos dimensija.** Analizuojamos automatizacijos metrikos, kad būtų galima identifikuoti vietas, kuriose reikia daugiau automatizacijos. Reikėtų paminėti, jog autorius apibrėžė, kad šiame brandos lygyje yra analizuojamos automatizacijos metrikos, tačiau jos analizuojamos ir matuojamajame brandos lygyje (kitose dimensijose metrikos renkamos ir analizuojamos tik matuojamajame brandos lygyje). Nėra pasakyta, kuo skiriasi analizės matuojamajame ir optimizuojamajame brandos lygyje. Be to, nepasakyta, kas daroma su analizės rezultatais.
- **Valdymo dimensija.** Optimizuojamas veiklų/procedūrų valdymas, remiantis analizuotomis metrikomis.
- **Kokybės dimensija.** Surinktos kokybės metrikos naudojamos kuriant gerinimo planus, kad būtų galima didinti produkto kokybę. Reikėtų paminėti, jog autorius neapibrėžia, kas yra daroma su sukurtais gerinimo planais.

5.3. Brandos lygių ir dimensijų susiejimas

1 pav. pateiktas Mohamed brandos modelis. Stačiakampiai iš viršaus į apačią atitinka komunikacijos, automatizacijos, valdymo ir kokybės dimensijas, o paveikslėlyje esančios horizontalios rodyklės parodo brandos lygį.



1 pav. Mohamed brandos modelis

Kiekvieno stačiakampio viduje parodoma, kokiomis naujomis savybėmis pasižymi konkreti dimensija specifiniame brandos lygyje. Kadangi brandos lygių samprata panaši į CMMI brandos lygių, įmonei, kuri netenkina jokių reikalavimų, Mohamed brandos modelyje yra nustatomas pradinis brandos lygis. CMMI 1 brandos lygiui nėra keliami jokie reikalavimai, todėl bet kuriai organizacijai nustatomas 1 brandos lygis pagal CMMI brandos modelį. Mohamed brandos modelyje yra keliami reikalavimai, tačiau sunku įsivaizduoti organizaciją, kuri jų netenkintų (pvz.: sunku įsivaizduoti organizaciją, kurioje galėtų būti prastesnė situacija už chaotiškai vykdomas veiklas). Kad organizacija pasiektų konkretų brandos lygį, ji turi taikyti praktikas, nurodytas norimame ir prieš jį einančiuose brandos lygiuose. Autorius neapibrėžia praktikų publikuotame straipsnyje (pačiame modelyje jos tikriausiai yra) ir nemini, kaip reikia organizacijai įsitikinti, jog ji pasiekė norimą brandos lygį.

Pagal brandos modelio dimensijas ir brandos lygius, modelis atsižvelgia į visus DevOps principus. Modelyje atsižvelgiama į sritis, kurios didina darbo spartą (pvz.: komunikacijos dimensija apibrėžtame lygyje), grįžtamąjį ryšį (pvz.: matuojamas brandos lygis) ir sukuria aplinką, kuri suteikia galimybę eksperimentuoti ir mokytis (pvz.: komunikacijos dimensija optimizuojamame lygyje).

6. DevOps modelių palyginimas

DevOps modelių palyginimui pritaikomas palyginimo metodas, apibrėžtas ir naudojamas M. Gasparaitės darbe [Gas19]. Atliekami Dėmesio sričių, Radstaak, Mohamed ir Bucena-Kirikova modelių palyginimai. Palyginimo tvarka:

1. Pirmiausia atliekamas modelio užtikrinamos brandos vertinimas: pagal modelio specifinio brandos lygio reikalavimus tikrinama, koks brandos lygis užtikrinamas Bucena-Kirikova modelyje. Vertinami visi modelio brandos lygiai. Gautas rezultatas – atvaizdis iš nagrinėjamo modelio į Bucena-Kirikova modelį. Jeigu vienas iš lyginamų modelių yra tolydinės architektūros, šis palyginimo žingsnis yra praleidžiamas.
2. Atliekamas modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas: vertinama, kokį kiekvienos proceso srities gebėjimo lygį užtikrina aukščiausias nagrinėjamo modelio brandos lygis. Aukštesni gebėjimo lygiai nagrinėjamai dėmesio sričiai nebevertinami, jei nepasiekiamas nagrinėjamos dėmesio srities vertinamas gebėjimo lygis. Gautas rezultatas – tikslesnis nagrinėjamo modelio atvaizdis į Bucena-Kirikova modelį.
3. Atliekami „atvirkštiniai“ vertinimai – vertinama, kokius nagrinėjamo modelio brandos lygį užtikrina kiekvienas Bucena-Kirikova modelio brandos lygis, ir kokius proceso sričių gebėjimo lygius užtikrina aukščiausias Bucena-Kirikova modelio brandos lygis. Vertinimo rezultatas – atvaizdžiai iš Bucena-Kirikova modelio į nagrinėjamą modelį.

6.1. Dėmesio sričių ir Bucena-Kirikova modelių palyginimas

6.1.1. Dėmesio sričių brandos modelio užtikrinamos brandos vertinimas

Šiame skyrelyje nustatoma, kokius Bucena-Kirikova modelio brandos lygius užtikrina kiekvienas Dėmesio sričių modelio brandos lygis.

6.1.1.1. 0 brandos lygis

Dėmesio sričių modelyje 0 brandos lygis neturi jokių reikalavimų, tai jį kiekviena organizacija automatiškai pasiekia. Bucena-Kirikova modelyje šitam brandos lygiui atitinka 1 brandos lygis. Nors Bucena-Kirikova modelyje 1 brandos lygiui yra keliami reikalavimai, tačiau šie reikalavimai yra tokie, kuriuos tikrai įgyvendina bet kuri organizacija. Vadinasi, Bucena-Kirikova modelyje pasiekiamas 1 brandos lygis pagal Dėmesio sričių modelio 0 brandos lygį ir galima vertinti Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimą pagal Dėmesio sričių brandos modelio 1 brandos lygį.

6.1.1.2. 1 brandos lygis

4 lentelėje pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelio 1 brandos lygį.

4 lentelė. Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių modelio 1 brandos lygį

Įmonės srities elementas	Reikalavimai	Reikalavimų atitikimas	Reikalavimo pasiekimo įrodymai/tūkumai
T1	Aplinkos konfigūracijos saugomos išoriniame faile ir yra versijuojamos.	Ne	Trūkumai. Aplinkos konfigūracijos saugojimas ir versijavimas nėra apibrėžtas.
T2	Automatizuoti funkciniai testai.	Ne	Trūkumai. Funkcinių testų automatizavimas nėra apibrėžtas.
T3	Pokyčiai duomenų bazėje daromi su automatizuotais skriptais.	Ne	Trūkumai. Vykdomi pokyčiai duomenų bazėje su automatizuotais skriptais nėra apibrėžti.
T4	Surinkimo automatizavimas.	Ne	Trūkumai. PĮ surinkimo automatizavimas nėra apibrėžtas.
T5	Dažnas automatizuotas surinkimas ir testavimas, galima atkurti bet kurį PĮ surinkimą.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas automatizuotas surinkimas; Nėra apibrėžtas automatizuotas testavimas; Nėra apibrėžta, jog galima atkurti bet kurį PĮ surinkimą.
T6	Projekto planavimo įrankis.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas projekto planavimo įrankis.
T7	Standartizuotas konfigūracijų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas konfigūracijų valdymo standartizavimas.
T8	Pagrindinis monitoringas.	Ne	Trūkumai. Pagrindinis monitoringas nėra apibrėžtas.
T9	Sekamos visos problemos ir triukio aprašymai.	Ne	Trūkumai. Visų problemų ir triukių sekimas nėra apibrėžtas.
P1	Suplanuotas pristatymo procesas.	Ne	Trūkumai. PĮ pristatymo planavimas nėra apibrėžtas; Nėra apibrėžiami reikalavimai pačiam PĮ pristatymo procesui.
P2	Scrum kūrimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiami reikalavimai Scrum kūrimo metodikoms.
P3	Testavimas pagal reikalavimus.	Ne	Trūkumai. Testavimas pagal reikalavimus nėra apibrėžtas.
P4	Projektų ir reikalavimų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas projektų ir reikalavimų valdymas.
P5	Kūrimo dokumentacija ir susiję konfigūraciniai failai yra atnaujinami.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiamos veiklos, susijusios su kūrimo dokumentacija ir jos konfigūraciniais failais.
P6	Valdomi procesai, bet nėra standartizuoti.	Ne	Trūkumai. Procesų valdymas nėra apibrėžtas.

Ž1	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į pristatymus.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiama, kad komandos organizuojamos atsižvelgiant į pristatymus.
Ž2	Komandinis mokymasis.	Ne	Trūkumai. Komandinis mokymasis nėra apibrėžtas.
Ž3	Kompetencijos išugdomos su mokymais ir jas vystant.	Ne	Trūkumai. Kompetencijų ugdymo ir vystymo veiklos nėra apibrėžtos.
K1	Sparti komunikacija tik komandų viduje.	Ne	Trūkumai. Nėra sparčios komunikacijos komandų viduje.
K2	Aiškūs pristatymo reikalavimai.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiami pristatymo reikalavimai.
K3	Žinoma, jog kai kurie kultūros aspektai gali padėti arba trikdyti kasdieninį verslą.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiama kultūros samprata.
K4	Valdomas komunikavimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas komunikacijos valdymas.
K5	Inovacija tada, kada reikia.	Ne	Trūkumai. Veiklos, susijusios su inovacija, nėra apibrėžtos.

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 1 brandos lygio pagal Dėmesio sričių brandos modelį įmonė netenkina visų Bucena-Kirikova modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelį, negalima vertinti Bucena-Kirikova modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 1 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.1.3. 2 brandos lygis

5 lentelėje pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelio 2 brandos lygį. Kadangi didžioji dalis vertinimų ir rezultatų analogiški 1 brandos lygio vertinimui (4 lentelė), 5 lentelėje pateikiami tik skirtumai.

5 lentelė. Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių modelio 2 brandos lygį

Įmonės srities elementas	Reikalavimai	Reikalavimų atitikimas	Reikalavimo tenkinimo įrodymai/tūkumai
T9	Sekamos visos problemos ir triukio aprašymai.	Taip	Įrodymai. „Incidentų sprendimo“ dėmesio srities gebėjimo lygis A (2 brandos lygis) – pasireiškę incidentai gamybinėje aplinkoje yra užfiksuojami ir juos sprendžia skirtingų disciplinų specialistai. Tikėtina, jog sekami incidentai.

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 2 brandos lygio pagal Dėmesio sričių brandos modelį įmonė netenkina visų Bucena-Kirikova modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelį, negalima vertinti Bucena-Kirikova modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 2 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.1.4. 3 brandos lygis

6 lentelėje pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelio 3 brandos lygį. Kadangi didžioji dalis vertinimų ir rezultatų analogiški 2 brandos lygio vertinimui (5 lentelė), 6 lentelėje pateikiami tik skirtumai.

6 lentelė. Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių modelio 3 brandos lygį

Įmonės srities elementas	Reikalavimai	Reikalavimų atitikimas	Reikalavimo tenkinimo įrodymai/tūkumai
T4	Surinkimo automatizavimas.	Taip	Įrodymai. „Surinkimo automatizavimo“ dėmesio srities gebėjimo lygis B (3 brandos lygis) - PĮ automatiškai surenkama.
T5	Dažnas automatizuotas surinkimas ir testavimas, galima atkurti bet kurį PĮ surinkimą.	Ne	Įrodymai. „ Surinkimo automatizavimo “ dėmesio srities gebėjimo lygis B (3 brandos lygis) - PĮ yra automatiškai surenkama ; Trūkumai. Nėra automatizuotas testavimas; Negalima atkurti bet kurį PĮ surinkimą.
P3	Testavimas pagal reikalavimus.	Taip	Įrodymai. „Testų automatizavimo“ dėmesio srities gebėjimo lygis A (3 brandos lygis) - modulio ir priėmimo testai atliekami rankiniu būdu pagal planą. Tikėtina, kad testuojama pagal reikalavimus.
Ž2	Komandinis mokymasis.	Taip	Įrodymai. „Žinių dalinimosi“ dėmesio srities gebėjimo lygis A (3 brandos lygis) - specialistai paruošia dokumentaciją, užrašus, kuriais dalinasi su kitais.

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 3 brandos lygio pagal Dėmesio sričių brandos modelį įmonė netenkina visų Bucena-Kirikova modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra

pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelį, negalima vertinti Bucena-Kirikova modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 3 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.1.5. 4 brandos lygis

Vertinimas ir jo rezultatai analogiškai vertinimui pagal Dėmesio sričių brandos modelio 3 brandos lygį: įgyvendinus 4 brandos lygyje apibrėžtus reikalavimus Dėmesio sričių brandos modelyje, lieka neįgyvendinta dalis reikalavimų, apibrėžtų Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygyje. Įmonė, kuri pasiekia 4 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.1.6. 5 brandos lygis

7 lentelėje pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelio 5 brandos lygį. Kadangi didžioji dalis vertinimų ir rezultatų analogiškai 3 brandos lygio vertinimui (6 lentelė), 7 lentelėje pateikiami tik skirtumai.

7 lentelė. Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių modelio 5 brandos lygį

Įmonės srities elementas	Reikalavimai	Reikalavimų atitikimas	Reikalavimo tenkinimo įrodymai/tūkumai
T1	Aplinkos konfigūracijos saugomos išoriniame faile ir yra versijuojamos.	Taip	Įrodymai. „Konfigūracijų valdymo“ dėmesio srities gebėjimo lygis C (5 brandos lygis) – konfigūracija valdoma su versijų kontrolė.
T2	Automatizuoti funkciniai testai.	Taip	Įrodymai. „Testų automatizavimo“ dėmesio srities gebėjimo lygis C (5 brandos lygis) – automatizuoti modulių testai.
T8	Pagrindinis monitoringas.	Taip	Įrodymai. „Kūrimo kokybės gerinimo“ dėmesio srities gebėjimo lygis B (5 brandos lygis) – aptinkama bei pranešama apie „sulūžusią“ surinktą PĮ .
P1	Suplanuotas pristatymo procesas.	Ne	Įrodymai. „Išleidimo dažnio“ dėmesio srities gebėjimo lygis B (5 brandos lygis) – planuojamas PĮ pristatymo dažnumas su suinteresuotais asmenimis. Trūkumai. Nėra apibrėžiami reikalavimai pačiam PĮ pristatymo procesui.

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 5 brandos lygio pagal Dėmesio sričių brandos modelį įmonė netenkina visų Bucena-Kirikova modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelį, negalima vertinti Bucena-Kirikova modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 5 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.1.7. 6 brandos lygis

8 lentelėje pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelio 6 brandos lygį. Kadangi didžioji dalis vertinimų ir rezultatų analogiški 5 brandos lygio vertinimui (7 lentelė), 8 lentelėje pateikiami tik skirtumai.

8 lentelė. Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių modelio 6 brandos lygį

Įmonės srities elementas	Reikalavimai	Reikalavimų atitikimas	Reikalavimo tenkinimo įrodymai/tūkumai
K1	Sparti komunikacija tik komandų viduje.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos“ dėmesio srities gebėjimo lygis C (6 brandos lygis) - kadangi yra tiesioginė komunikacija tarp skirtingų disciplinų specialistų, tikėtina, jog yra sparti komunikacija komandų viduje.

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 6 brandos lygio pagal Dėmesio sričių brandos modelį įmonė netenkina visų Bucena-Kirikova modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelį, negalima vertinti Bucena-Kirikova modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 6 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.1.8. 7 brandos lygis

9 lentelėje pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelio 7 brandos lygį. Kadangi didžioji dalis vertinimų ir rezultatų analogiški 6 brandos lygio vertinimui (8 lentelė), 9 lentelėje pateikiami tik skirtumai.

9 lentelė. Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Dėmesio sričių modelio 7 brandos lygį

Įmonės srities elementas	Reikalavimai	Reikalavimų atitikimas	Reikalavimo tenkinimo įrodymai/tūkumai
T3	Pokyčiai duomenų bazėje daromi su automatizuotais skriptais.	Taip	Įrodymai. „Infrastruktūros“ dėmesio srities gebėjimo lygis C (7 brandos lygis) - naudojamos platformų paslaugos, kurios leidžia kurti, paleisti ir valdyti PĮ. Tikėtina, kad daromi pokyčiai duomenų bazėje su automatizuotais skriptais

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 7 brandos lygio pagal Dėmesio sričių brandos modelį įmonė netenkina visų Bucena-Kirikova modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelį, negalima vertinti Bucena-Kirikova modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 7 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.1.9. 8 - 10 brandos lygiai

Vertinimas ir jo rezultatai analogiškai vertinimui pagal Dėmesio sričių brandos modelio 7 brandos lygį: įgyvendinus 8-10 brandos lygiuose apibrėžtus reikalavimus Dėmesio sričių brandos modelyje, lieka neįgyvendinta dalis reikalavimų, apibrėžtų Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygyje. Įmonė, kuri pasiekia 8-10 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.1.10. Gauti rezultatai ir išvados

Nustatant, kokius Bucena-Kirikova modelio brandos lygius užtikrina kiekvienas Dėmesio sričių modelio brandos lygis buvo gauta, jog Dėmesio sričių brandos modelis užtikrina tik 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį. Visi Dėmesio sričių brandos modelio brandos lygiai įgyvendino tik dalį Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio reikalavimų - įgyvendino apibrėžtus reikalavimus „T9“, „T4“, „P3“, „Ž2“, „T1“, „T2“, „T8“ ir „K1“ įmonės sričių elementams.

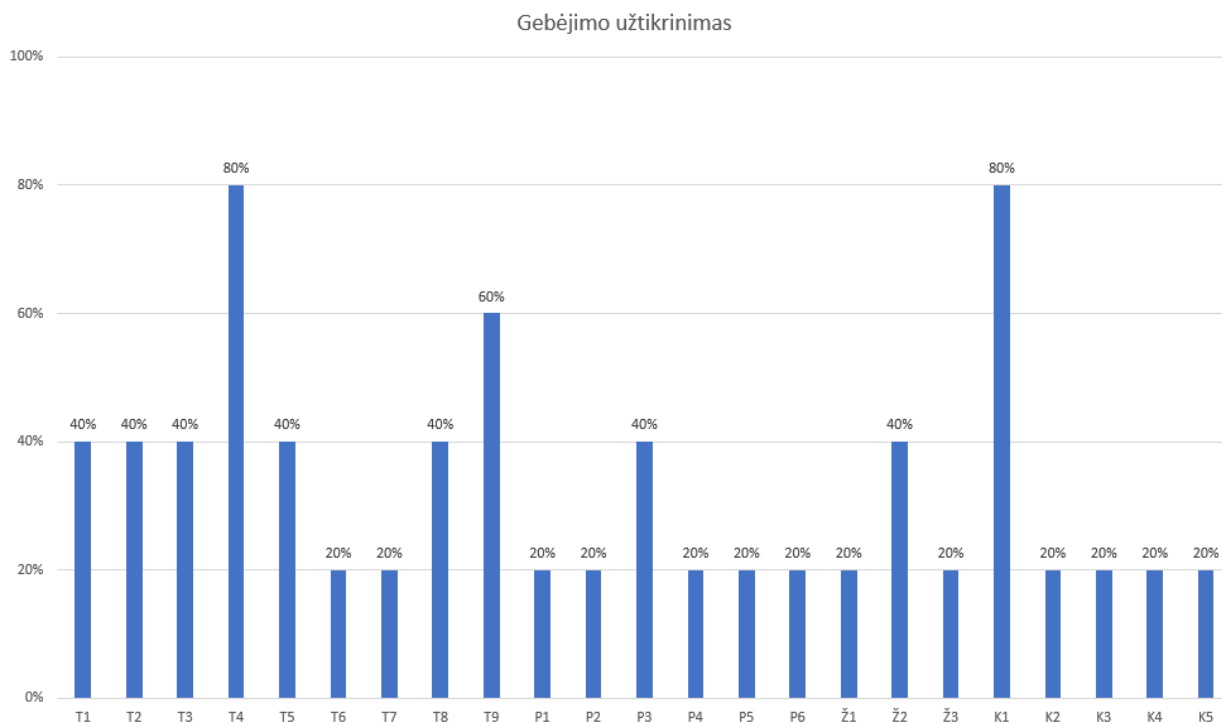
6.1.2. Dėmesio sričių brandos modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas

1 priede pateikiamas Dėmesio sričių brandos modelio 10 brandos lygio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.1.2.1. Gauti rezultatai ir išvados

2 pav. pavaizduotas Dėmesio sričių brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Bucena-Kirikova modelį. Kadangi modelyje ne visoms įmonės srities elementams apibrėžti rei-

kalavimai 5 gebėjimo lygiui (pvz., „T6” įmonės srities elementui neapibrėžiamas reikalavimas aukščiausiam lygyje), vaizduojamas ne tradicinis gebėjimo profilis, bet procentinis pasiekimas.



2 pav. Dėmesio sričių brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Bucena-Kirikova modelį

6.1.3. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamos brandos vertinimas

Šiame skyrelyje nustatoma, kokius Dėmesio sričių modelio brandos lygius užtikrina kiekvienas Bucena-Kirikova modelio brandos lygis.

6.1.3.1. 1 brandos lygis

Bucena-Kirikova modelio 1 brandos lygis kelia reikalavimus, tačiau keliami reikalavimai yra tokie, kuriuos gali įgyvendinti bet kuri įmonė. Dėmesio sričių modelyje šitam brandos lygiui atitinka 0 brandos lygis, nes jis neturi jokių reikalavimų, tai jį kiekviena organizacija automatiškai pasiekia. Vadinasi, yra pasiekiamas Dėmesio sričių modelio 0 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelio 1 brandos lygį ir galima vertinti Dėmesio sričių modelio 1 brandos lygio pasiekimą pagal Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygį.

6.1.3.2. 2 brandos lygis

10 lentelėje pateikiamas Dėmesio sričių brandos modelio 1 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygį.

10 lentelė. Dėmesio sričių brandos modelio 1 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygį

Dėmesio sritis	Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
Komunikacija	A	Komunikacija tarp eksploatavimo ir kūrimo komandų bei kitų disciplinų specialistų yra netiesioginė.	Taip	Įrodymai. „K1” įmonės srities elementas (1 brandos lygis) - apribota komunikacija.
Komandų organizavimas	A	Sudarytos komandos yra atskiros.	Taip	Įrodymai. „Ž1” įmonės srities elementas (1 brandos lygis) - komandos organizuojamos atsižvelgiant į įgūdžius.
Išleidimo dažnis	A	Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai bei incidentai surenkami ir nustatoma jų svarba. Reikalavimai bei incidentai surenkami iš vidinių ir išorinių suinteresuotų asmenų.	Ne	Trūkumai. Reikalavimų surinkimo šaltiniai ir jų svarbos nustatymas nėra apibrėžti.

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 2 brandos lygio pagal Bucena-Kirikova brandos modelį įmonė netenkina visų Dėmesio sričių modelio, 1 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 1 brandos lygis pagal Dėmesio sričių modelį, negalima vertinti Dėmesio sričių modelio 2-10 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 2 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova brandos modelį, pasiekia 0 brandos lygį pagal Dėmesio sričių modelį.

6.1.3.3. 3-5 brandos lygiai

Vertinimas ir jo rezultatai analogiškai vertinimui pagal Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygį: įgyvendinus 3-5 brandos lygiuose apibrėžtus reikalavimus Bucena-Kirikova brandos modelyje, lieka neįgyvendinta dalis reikalavimų, apibrėžtų Dėmesio sričių brandos modelio 1 brandos lygyje. Įmonė, kuri pasiekia 3-5 brandos lygius pagal Bucena-Kirikova brandos modelį, pasiekia 0 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį.

6.1.3.4. Gauti rezultatai ir išvados

Nustatant, kokius Dėmesio sričių brandos modelio brandos lygius užtikrina kiekvienas Bucena-Kirikova modelio brandos lygis buvo gauta, jog Bucena-Kirikova brandos modelis užtikrina tik 0 brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį. Visi Bucena-Kirikova brandos modelio brandos lygiai neįgyvendino Dėmesio sričių brandos modelio 1 brandos lygio „Išleidimo dažnio” dėmesio srities reikalavimo gebėjimui - „Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai bei incidentai surenkami ir nustatoma jų svarba. Reikalavimai bei incidentai surenkami iš vidinių ir išorinių suinteresuotų asmenų.”

6.1.4. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas

2 priede pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 5 brandos lygio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelį.

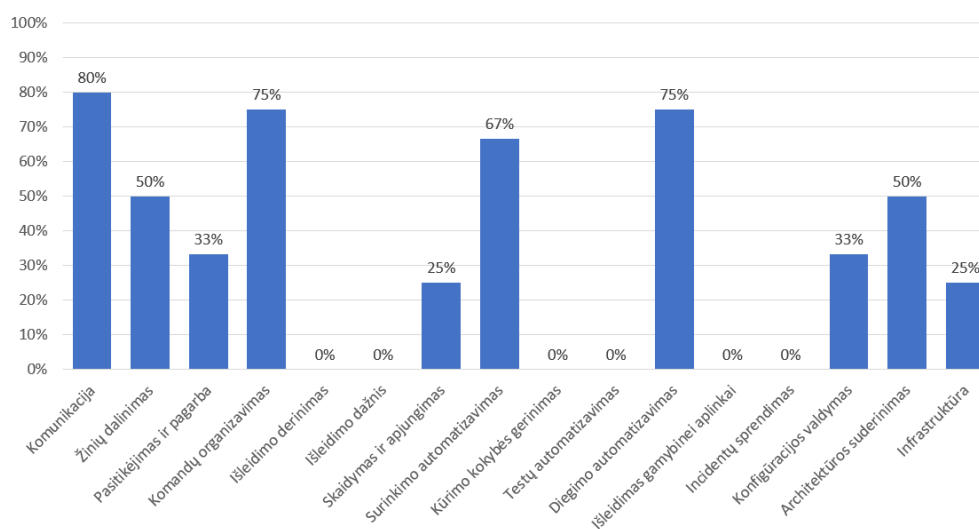
6.1.4.1. Gauti rezultatai ir išvados

11 pavaizduojamas Bucena-Kirikova modelio užtikrinamas gebėjimas pagal Dėmesio sričių brandos modelį. Nuspalvinti kvadratai reiškia, jog Bucena-Kirikova brandos modelis tenkina keliamus reikalavimus gebėjimui. Nenuspalvinti langeliai parodo, jog nėra tenkinami keliami reikalavimai. 3 pav. pavaizduotas Dėmesio sričių modelio gebėjimo profilis, kurį užtikrina Bucena-Kirikova modelis. Tai nėra tradicinis gebėjimo profilis, nes pavaizduojama procentinė išraiška.

11 lentelė. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamas gebėjimas Dėmesio sričių brandos modelyje

Dėmesio sritis\Lygis	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Darbo kultūra ir bendradarbiavimas											
Komunikacija		A				B	C			D	E
Žinių dalinimas				A		B	C				D
Pasitikėjimas ir pagarba							A	B	C		
Komandų organizavimas		A	B						C	D	
Išleidimo derinimas				A					B	C	
Produktas, procesas ir kokybė											
Išleidimo dažnis		A				B	C		D	E	F
Skaidymas ir apjungimas			A	B		C		D			
Surinkimo automatizavimas			A	B		C					
Kūrimo kokybės gerinimas			A			B		C	D	E	
Testų automatizavimas				A	B	C			D		E
Diegimo automatizavimas					A	B		C			D
Išleidimas gamybinei aplinkai					A			B	C	D	
Incidentų sprendimas			A					B	C	D	
Pagrindai											
Konfigūracijos valdymas			A	B		C					
Architektūros suderinimas			A					B			
Infrastruktūra				A			B	C	D		

Gebėjimo užtikrinimas



3 pav. Bucena-Kirikova brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis Dėmesio sričių modeliui

6.2. Mohamed ir Bucena-Kirikova modelių palyginimas

6.2.1. Mohamed užtikrinamos brandos vertinimas

Šiame skyrelyje nustatoma, kokius Bucena-Kirikova modelio brandos lygius užtikrina kiekvienas Mohamed modelio brandos lygis.

6.2.1.1. 1 brandos lygis

Mohamed modelio 1 brandos lygis kelia reikalavimus, tačiau keliami reikalavimai yra tokie, kuriuos gali įgyvendinti bet kuri įmonė. Bucena-Kirikova modelyje šitam brandos lygiui atitinka 1 brandos lygis. Vadinasi, yra pasiekiamas Bucena-Kirikova modelio 1 brandos lygis pagal Mohamed modelio 1 brandos lygį ir galima vertinti Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimą pagal Mohamed modelio 2 brandos lygį.

6.2.1.2. 2 brandos lygis

4 lentelėje pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Mohamed brandos modelio 2 brandos lygį.

12 lentelė. Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Mohamed sričių modelio 2 brandos lygį

Įmonės srities elementas	Reikalavimai	Reikalavimų atitikimas	Reikalavimo tenkinimo įrodymai/tūkumai
T1	Aplinkos konfigūracijos saugomos išoriniame faile ir yra versijuojamos.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžtos veiklos, susijusios su konfigūracija.

T2	Automatizuoti funkciniai testai.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtas funkcinį testų automatizavimas.
T3	Pokyčiai duomenų bazėje daromi su automatizuotais skriptais.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžtos veiklos, susijusios su duomenų bazės pokyčiais.
T4	Surinkimo automatizavimas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtos veiklos, susijusios su PĮ surinkimo automatizavimu.
T5	Dažnas automatizuotas surinkimas ir testavimas, galima atkurti bet kurį PĮ surinkimą.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtos veiklos, susijusios su PĮ surinkimo automatizavimu.
T6	Projekto planavimo įrankis.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtas projekto planavimo įrankio naudojimas
T7	Standartizuotas konfigūracijų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžtas standartas konfigūracijų valdymui.
T8	Pagrindinis monitoringas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su monitoringu.
T9	Sekamos visos problemos ir triukio aprašymai.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas problemų ir triukio aprašymų sekimas.
P1	Suplanuotas pristatymo procesas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžiamas PĮ pristatymo proceso planavimas.
P2	Scrum kūrimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, kurios naudotų Scrum metodologijas.
P3	Testavimas pagal reikalavimus.	Taip	Įrodymai. „Kokybės” dimensija 2 brados lygyje – kadangi procesai susiję su kokybe yra vykdomi, atsižvelgiant į projekto poreikius, galima teigti, jog testavimas vykdomas pagal projekto reikalavimus.
P4	Projektų ir reikalavimų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos projektų ir reikalavimų valdymo veiklos, procesai valdomi reaktyviu būdu („Valdymo” dimensija 2 brandos lygyje).
P5	Kūrimo dokumentacija ir susiję konfigūraciniai failai yra atnaujinami.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas dokumentacijos ir konfigūracinių failų atnaujinimas.

P6	Valdomi procesai, bet nėra standartizuoti.	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensija 2 brandos lygyje – Valdomi procesai atliekami reaktyviu būdu, tačiau nėra standarto, susijusio su proceso valdymu.
Ž1	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į pristatymus.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas komandos organizavimas.
Ž2	Komandinis mokymasis.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos mokymosi veiklos.
Ž3	Kompetencijos išugdomos su mokymais ir jas vystant.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos mokymosi veiklos.
K1	Sparti komunikacija tik komandų viduje.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dimensija 2 brandos lygyje – komunikacija organizuota ir valdoma tarp skirtingų suinteresuotų asmenų.
K2	Aiškūs pristatymo reikalavimai.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su PĮ pristatymo reikalavimais.
K3	Žinoma, jog kai kurie kultūros aspektai gali padėti arba trikdyti kasdieninį verslą.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta kultūros samprata.
K4	Valdomas komunikavimas.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dimensija 2 brandos lygyje – komunikacija organizuota ir valdoma tarp skirtingų suinteresuotų asmenų.
K5	Inovacija tada, kada reikia.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su inovacijos atlikimu.

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 2 brandos lygio pagal Mohamed brandos modelį įmonė netenkina visų Bucena-Kirikova modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelį, negalima vertinti Bucena-Kirikova modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 2 brandos lygį pagal Mohamed brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.2.1.3. 3 brandos lygis

Vertinimas ir jo rezultatai analogiški vertinimui pagal Mohamed brandos modelio 2 brandos lygį: įgyvendinus 3 brandos lygyje apibrėžtus reikalavimus Mohamed brandos modelyje, lieka neįgyvendinta dalis reikalavimų, apibrėžtų Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygyje. Įmonė, kuri pasiekia 3 brandos lygį pagal Mohamed brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.2.1.4. 4 brandos lygiai

13 lentelėje pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Mohamed modelio 4 brandos lygį. Kadangi didžioji dalis vertinimų ir rezultatų analogiški 2 ir 3 brandos lygių vertinimams (12 lentelė), 13 lentelėje pateikiami tik skirtumai.

13 lentelė. Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Mohamed sričių modelio 4 brandos lygį

Įmonės srities elementas	Reikalavimai	Reikalavimų atitikimas	Reikalavimo tenkinimo įrodymai/tūkumai
T8	Pagrindinis monitoringas.	Taip	Įrodymai. Renkamos ir analizuojamos metrikos susijusios su: automatizacija, proceso valdymu, komunikacija (4 brandos lygis).
T9	Sekamos visos problemos ir triukio aprašymai.	Taip	Įrodymai. „Kokybės“ dimensija 4 brandos lygyje - renkamos ir analizuojamos metrikos susijusios su kokybe, pvz.: defektų skaičius, įsilaužimų skaičius ir t.t.

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 4 brandos lygio pagal Mohamed brandos modelį įmonė netenkina visų Bucena-Kirikova modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelį, negalima vertinti Bucena-Kirikova modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 4 brandos lygį pagal Mohamed brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.2.1.5. 5 brandos lygiai

Vertinimas ir jo rezultatai analogiški vertinimui pagal Mohamed brandos modelio 4 brandos lygį: įgyvendinus 5 brandos lygyje apibrėžtus reikalavimus Mohamed brandos modelyje, lieka neįgyvendinta dalis reikalavimų, apibrėžtų Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygyje. Įmonė, kuri pasiekia 5 brandos lygį pagal Mohamed brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.2.1.6. Gauti rezultatai ir išvados

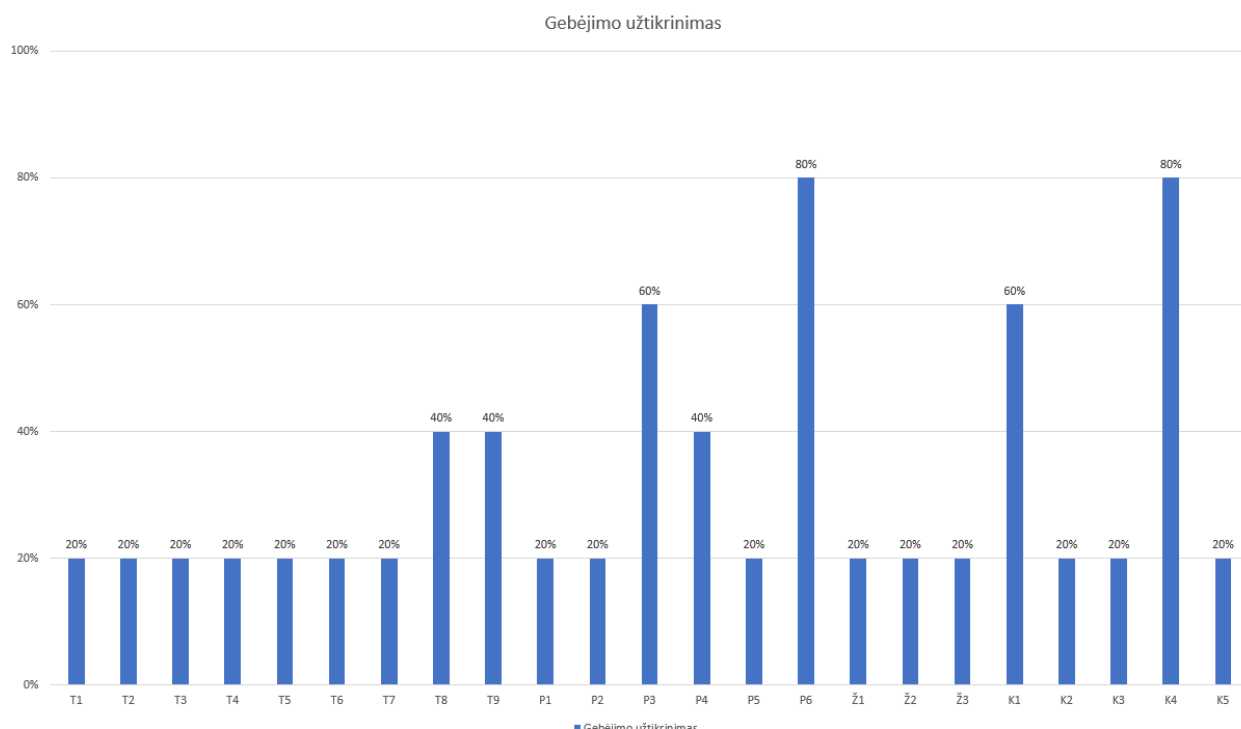
Nustatant, kokius Bucena-Kirikova modelio brandos lygius užtikrina kiekvienas Mohamed modelio brandos lygis buvo gauta, jog Mohamed brandos modelis užtikrina tik 1 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova modelį. Visi Mohamed brandos modelio brandos lygiai įgyvendino tik dalį Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio reikalavimų - įgyvendino apibrėžtus reikalavimus „P3“, „P6“, „K1“, „K4“, „T8“, „T9“ įmonės sričių elementams.

6.2.2. Mohamed brandos modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas

3 priede pateikiamas Mohamed brandos modelio 5 brandos lygio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.2.2.1. Gauti rezultatai ir išvados

4 pav. pavaizduotas Mohamed brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Bucena-Kirikova modelį. Kadangi modelyje ne visoms įmonės srities elementams apibrėžti reikalavimai 5 gebėjimo lygiui (pvz., „T6“ įmonės srities elementui neapibrėžiamas reikalavimas aukščiausiam lygyje), vaizduojamas ne tradicinis gebėjimo profilis, bet procentinis pasiekimas.



4 pav. Mohamed brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Bucena-Kirikova modelį

6.2.3. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamos brandos vertinimas

Šiame skyrelyje nustatoma, kokius Mohamed modelio brandos lygius užtikrina kiekvienas Bucena-Kirikova modelio brandos lygis.

6.2.3.1. 1 brandos lygis

Bucena-Kirikova modelio 1 brandos lygis kelia reikalavimus, tačiau keliami reikalavimai yra tokie, kuriuos gali įgyvendinti bet kuri įmonė. Mohamed modelyje šitam brandos lygiui atitinka 1 brandos lygis. Vadinasi, yra pasiekiamas Mohamed modelio 1 brandos lygis pagal Bucena-Kirikova modelio 1 brandos lygį ir galima vertinti Mohamed modelio 2 brandos lygio pasiekimą pagal Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygį.

6.2.3.2. 2 brandos lygis

14 lentelėje pateikiamas Mohamed modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova brandos modelio 2 brandos lygį.

14 lentelė. Mohamed modelio 2 brandos lygio pasiekimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygį

Dimensija	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
Komunikacija	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komunikacija organizuota ir valdoma tarp skirtingų suinteresuotų asmenų. 2. Komandos rolės ir atsakomybės yra apibrėžtos. 	Ne	<p>Įrodymai.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „K4” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – komunikavimas yra valdomas. <p>Trūkumai.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Nėra apibrėžiamos komandos rolės ir atsakomybės.
Automatizacija	Automatizacija atliekama reaktyviu būdu, dokumentuojama, bet nėra laikoma standartu	Taip	<p>Įrodymai. „T2”, „T3” „T4”, „T5” įmonės srities elementai 2 brandos lygyje – funkciniai testai, pokyčiai duomenų bazėje, PĮ surinkimas yra automatizuojami.</p>
Valdymas	Proceso valdymas atliekamas reaktyviu būdu. Nėra standarto, susijusio su valdymu.	Taip	<p>Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – procesai valdomi, bet nėra standartizuoti.</p>
Kokybė	Projekte kokybė yra valdoma reaktyviu būdu ir nėra kokybės standarto organizacijos mastu.	Taip	<p>Įrodymai. „P3” įmonės srities elementas antrame brandos lygyje – atliekamas testavimas pagal reikalavimus; Nėra apibrėžtas kokybės standartas.</p>

Gauti vertinimo rezultatai parodo, jog 2 brandos lygio pagal Bucena-Kirikova brandos modelį įmonė netenkina visų Mohamed modelio, 2 brandos lygio reikalavimų. Kadangi nėra pasiekiamas 2 brandos lygis pagal Mohamed modelį, negalima vertinti Mohamed modelio 3-5 brandos lygių pasiekimų. Įmonė, kuri pasiekia 2 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Mohamed modelį.

6.2.3.3. 3-5 brandos lygiai

Vertinimas ir jo rezultatai analogiškai vertinimui pagal Bucena-Kirikova brandos modelio 2 brandos lygį: įgyvendinus 3-5 brandos lygiuose apibrėžtus reikalavimus Bucena-Kirikova brandos modelyje, lieka neįgyvendinta dalis reikalavimų, apibrėžtų Mohamed modelio 2 brandos lygyje. Įmonė, kuri pasiekia 5 brandos lygį pagal Bucena-Kirikova brandos modelį, pasiekia 1 brandos lygį pagal Mohamed modelį.

6.2.3.4. Gauti rezultatai ir išvados

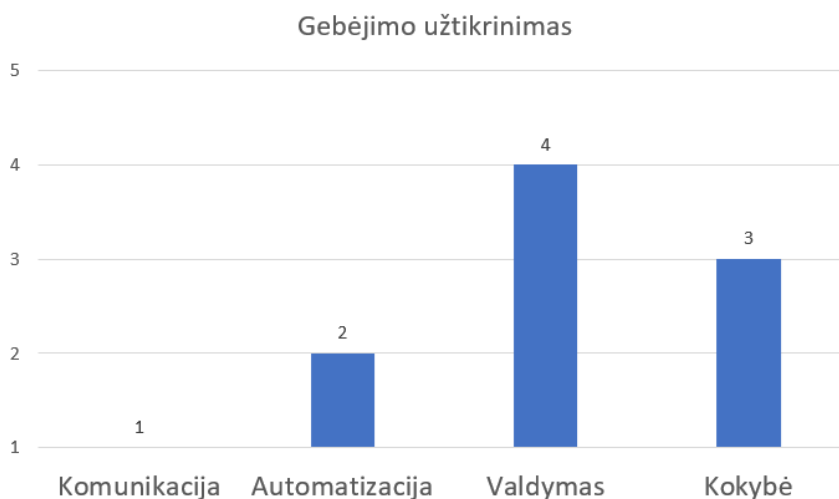
Nustatant, kokius Mohamed modelio brandos lygius užtikrina kiekvienas Bucena-Kirikova modelio brandos lygis buvo gauta, jog Bucena-Kirikova brandos modelis užtikrina tik 1 brandos lygį pagal Mohamed modelį. Visi Bucena-Kirikova brandos modelio brandos lygiai neįgyvendino dalies Bucena-Kirikova modelio 2 brandos lygio reikalavimų - neįgyvendino „Komunikacijos“ dimensijos reikalavimo „Komandos rolės ir atsakomybės yra apibrėžtos“.

6.2.4. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas

4 priede pateikiamas Bucena-Kirikova modelio 5 brandos lygio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Mohamed brandos modelį.

6.2.4.1. Gauti rezultatai ir išvados

5 pav. pavaizduotas Mohamed brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Bucena-Kirikova modelį. Pavaizduojamas tradicinis gebėjimo profilis.



5 pav. Bucena-Kirikova brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Bucena-Kirikova modelį

6.3. Radstaak ir Bucena-Kirikova modelių palyginimas

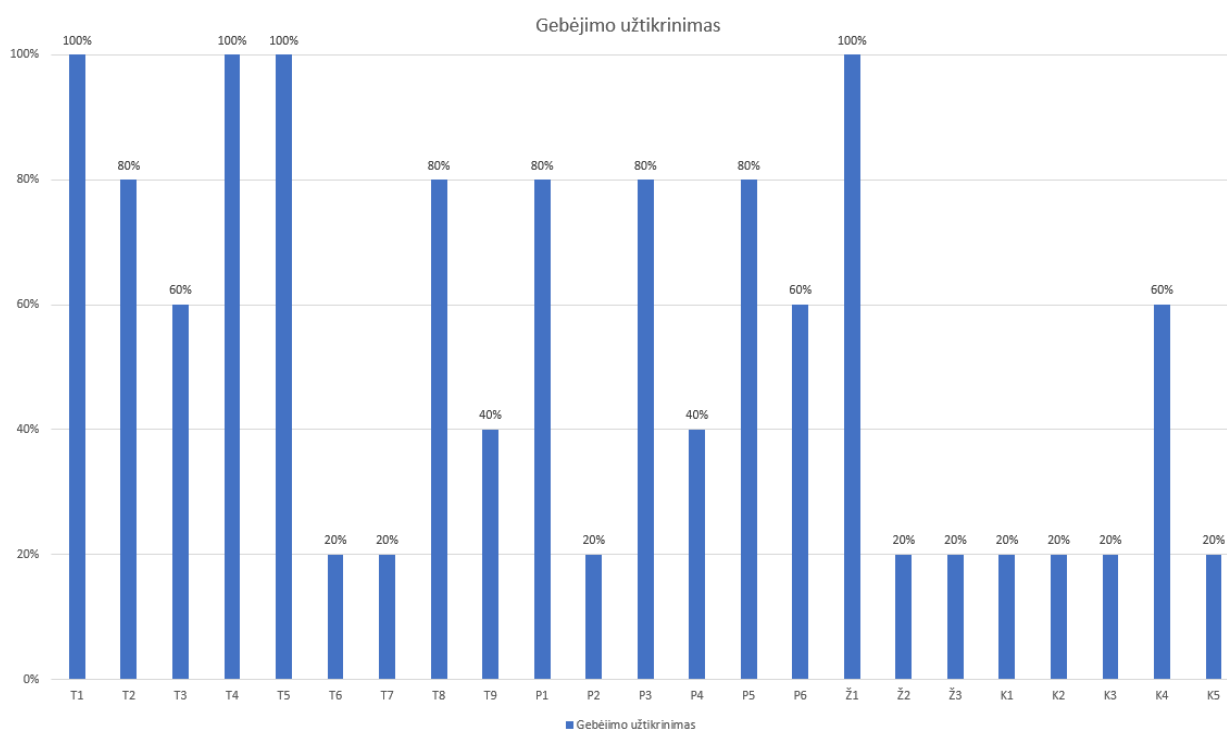
Kadangi Radstaak modelis yra tolydinės architektūros, t.y. modelis yra gebėjimo modelis (žr. 4 skyrių), negalima atlikti modelio užtikrinamos brandos vertinimo, nes tolydinės architektūros modeliai vertina proceso gebėjimą, o ne visuminio proceso/organizacijos brandą ir gautas rezultatas yra proceso sričių gebėjimo lygių profilis, o ne vienas brandos lygis. Todėl bus praleidžiamas užtikrinamos brandos vertinimas ir bus atliekamas Radstaak užtikrinamo gebėjimo vertinimas bei Bucena-Kirikova modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas

6.3.1. Radstaak modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas

5 priede pateikiamas Radstaak modelio proceso sričių 5 gebėjimo lygio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį.

6.3.1.1. Gauti rezultatai ir išvados

6 pav. pavaizduotas Bucena-Kirikova brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Radstaak modelį. Kadangi modelyje ne visoms įmonės srities elementams apibrėžti reikalavimai 5 gebėjimo lygiui (pvz., „T6“ įmonės srities elementui neapibrėžiamas reikalavimas aukščiausiam lygyje), vaizduojamas ne tradicinis gebėjimo profilis, bet procentinis pasiekimas.



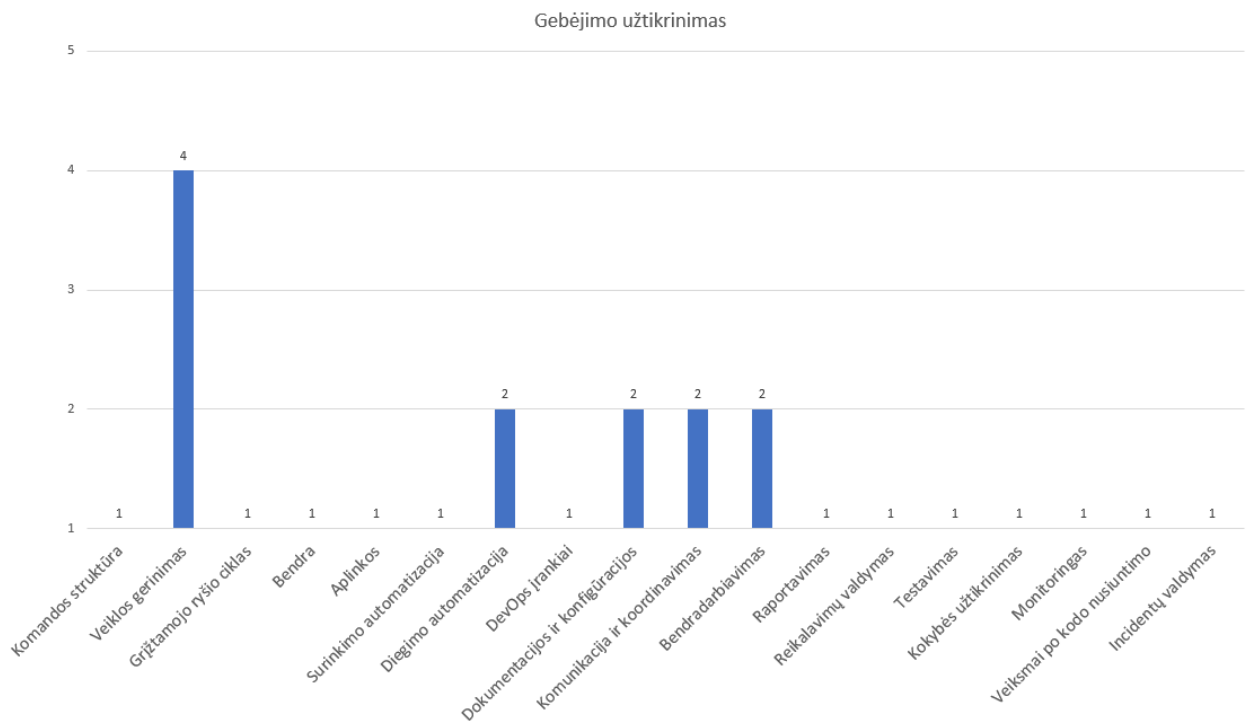
6 pav. Radstaak modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Bucena-Kirikova modelį

6.3.2. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas

6 priede pateikiamas Bucena-Kirikova modelio proceso sričių 5 brandos lygio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Radstaak modelį.

6.3.2.1. Gauti rezultatai ir išvados

7 pav. pavaizduotas Radstaak brandos modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Bucena-Kirikova modelį. Pavaizduojamas tradicinis gebėjimo profilis.



7 pav. Bucena-Kirikova modelio užtikrinamas gebėjimo profilis pagal Radstaak modelį

6.3.3. Palyginimo rezultatai ir išvados

Atlikus Dėmesio sričių ir Bucena-Kirikova brandos modelių palyginimus pagal palyginimo metodą buvo gauti atvaizdžiai iš Dėmesio sričių brandos modelio į Bucena-Kirikova brandos modelį ir iš Bucena-Kirikova brandos modelio į Dėmesio sričių brandos modelį. Buvo nustatyta, jog Dėmesio sričių brandos modelis užtikrina tik pirmą brandos lygį Bucena-Kirikova brandos modelyje, nes visi Dėmesio sričių brandos lygiai neįgyvendino dalies reikalavimų, kurie apibrėžti antram brandos lygiui Bucena-Kirikova brandos modelyje. Atlikus Dėmesio sričių užtikrinamą gebėjimą Bucena-Kirikova brandos modelyje, galima pastebėti, jog didžiausią gebėjimo lygį užtikrina „T4” ir „K1” įmonės srities elementai – „PĮ diegimas” ir „komunikacija”, todėl galima teigti, jog modeliai šiuos įmonės srities elementus supranta panašiai. Atlikus „atvirkštinį” vertinimą buvo nustatyta, jog Bucena-Kirikova brandos modelis užtikrina tik nulinį brandos lygį pagal Dėmesio sričių brandos modelį. Visi Bucena-Kirikova modelio brandos lygiai neįgyvendino reikalavimo pirmam brandos lygiui: „Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai bei incidentai surenkami ir nustatoma jų svarba”. Atlikus Bucena-Kirikova užtikrinamą gebėjimą Dėmesio sričių brandos modelyje, galima pastebėti, jog didžiausią gebėjimo lygį užtikrina „Komunikacijos” dėmesio sritis.

Atlikus Mohamed ir Bucena-Kirikova brandos modelių palyginimus pagal palyginimo metodą buvo gauti atvaizdžiai iš Mohamed brandos modelio į Bucena-Kirikova brandos modelį ir iš Bucena-Kirikova brandos modelio į Mohamed brandos modelį. Buvo nustatyta, jog Mohamed brandos modelis užtikrina tik pirmą brandos lygį Bucena-Kirikova brandos modelyje, nes visi Mohamed brandos lygiai neįgyvendino dalies reikalavimų, kurie apibrėžti antram brandos lygiui Bucena-Kirikova brandos modelyje. Atlikus Mohamed užtikrinamą gebėjimą Bucena-Kirikova

brandos modelyje, galima pastebėti, jog didžiausią gebėjimo lygį užtikrina „P6” ir „K4” įmonės srities elementai – „procesų charakteristikos” ir „komandinis darbas”, todėl galima teigti, jog modeliai šiuos įmonės srities elementus supranta panašiai. Atlikus „atvirkštinį” vertinimą buvo nustatyta, jog Bucena-Kirikova brandos modelis užtikrina tik pirmą brandos lygį pagal Mohamed brandos modelį. Visi Bucena-Kirikova modelio brandos lygiai neįgyvendino reikalavimo pirmam brandos lygiui: „Komandos rolės ir atsakomybės yra apibrėžtos”. Atlikus Bucena-Kirikova užtikrinamą gebėjimą Mohamed brandos modelyje, galima pastebėti, jog didžiausią gebėjimo lygį užtikrina „Valdymo” dimensija sritis.

Atlikus Radstaak ir Bucena-Kirikova modelių palyginimus pagal palyginimo metodą buvo gauti atvaizdžiai iš Radstaak modelio į Bucena-Kirikova brandos modelį ir iš Bucena-Kirikova brandos modelio į Radstaak modelį. Atlikus Radstaak užtikrinamą gebėjimą Bucena-Kirikova brandos modelyje, galima pastebėti, jog didžiausią gebėjimo lygį užtikrina „T1”, „T4”, „T5” ir „Ž1” įmonės srities elementai – „aplinkų paruošimas”, „PĮ diegimas”, „PĮ surinkimas” ir „komandos organizavimas”, todėl galima teigti, jog modeliai šiuos įmonės srities elementus supranta vienodai. Atlikus Bucena-Kirikova užtikrinamą gebėjimą Radstaak modelyje, galima pastebėti, jog didžiausią gebėjimo lygį užtikrina „Veiklos gerinimo” proceso sritis, todėl galima teigti, jog modeliai šią proceso sritį supranta vienodai.

Užtikrinamos brandos vertinimo rezultatai rodo, jog buvo užtikrinami tik žemiausi modelių brandos lygiai, o atlikus užtikrinamo gebėjimo vertinimus buvo gauta, jog daugumoje sričių užtikrinamas žemiausias gebėjimo lygis. Vienintelis Radstaak modelis užtikrino kai kuriems įmonės srities elementams aukščiausią gebėjimo lygį Bucena-Kirikova brandos modelyje.

Rezultatai ir išvados

Šiame darbe buvo aprašyti DevOps principai, pristatyti ir išnagrinėti keturi DevOps proceso vertinimo modeliai – Bucena-Kirikova, Dėmesio sričių, Radstaak ir Mohamed modeliai. Išnagrinėjus vertinimo modelius buvo atliktas modelių palyginimas, už pagrindą imant Bucena-Kirikova modelį.

Rezultatai

- Dėmesio sričių, Sammer I. Mohamed ir Radstaak modelių užtikrinami gebėjimo profiliai pagal Bucena-Kirikova modelį.
- Bucena-Kirikova modelio užtikrinami gebėjimo profiliai pagal Dėmesio sričių, Sammer I. Mohamed ir Radstaak modelius.
- Dėmesio sričių ir Sammer I. Mohamed modelių užtikrinami brandos lygiai pagal Bucena-Kirikova modelį.
- Bucena-Kirikova modelio užtikrinami brandos lygiai pagal Dėmesio sričių ir Sammer I. Mohamed modelius.

Išvados

- DevOps įgyvendinimas modeliuose yra suprantamas skirtingai:
 - Visi užtikrinamos brandos rezultatai rodo, jog yra užtikrinamas tik žemiausias nagrinėjamo modelio brandos lygis.
 - Beveik visi gebėjimo profiliai rodo, kad nėra užtikrinamas didžiausias gebėjimo lygis. Daugumoje sričių užtikrinamas žemiausias gebėjimo lygis.
- Bucena-Kirikova, Mohamed ir Raadstak modeliuose yra neaiškių arba nekorektiškų reikalavimų, kurie apsunkina modelių naudojimą.
- Radstaak modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas rodo, kad jis yra vienintelis modelis, kuris užtikrina maksimalų lygį kai kuriems Bucena-Kirikova brandos modelio įmonės srities elementams.
- DevOps diegimo samprata modeliuose skirtinga, bet dauguma modelių autorių teigia, kad jų modeliai buvo sėkmingai naudoti įmonėse, kas reiškia, kad pakopinės architektūros modelis negali būti tinkamas visoms organizacijoms.

Šaltiniai

- [Bah13] P Bahrs. Adopting the IBM DevOps approach for continuous software delivery: Adoption paths and the DevOps maturity model, 2013. Prieiga per internetą: <https://developer.ibm.com/articles/d-adoption-paths/> [Tikrinta: 2020-05-26].
- [BK17a] Ineta Bucena and Marite Kirikova. DevOps Adoption for Very Small Entities, 2017. Prieiga per internetą: <https://devopsadoptmeth.wordpress.com/> [Tikrinta: 2020-05-26].
- [BK17b] Ineta Bucena and Marite Kirikova. Simplifying the DevOps Adoption Process. In *BIR Workshops*, 2017. Prieiga per internetą: <http://ceur-ws.org/Vol-1898/paper14.pdf> [Tikrinta: 2020-05-26].
- [BSV08] P Buttles-Valdez, A Svolou, and F Valdez. A holistic approach to process improvement using the people CMM and the CMMI-DEV: technology, process, people, & culture, the holistic quadripartite. In *SEPG 2008 Conference, Software Engineering Institute*, pp. 2–11, 2008.
- [EGH+16] Christof Ebert, Gorka Gallardo, Josune Hernantes, and Nicolas Serrano. DevOps. *Ieee Software*, 33(3):94–100, 2016. Prieiga per internetą: <https://www.computer.org/csdl/magazine/so/2016/03/mso2016030094/13rRUNvyary> [Tikrinta: 2020-05-26].
- [FV]+17] Rico Feijter, Rob Vliet, Erik Jagroep, Sietse Overbeek, Sjaak Brinkkemper, et al. *Towards the adoption of DevOps in software product organizations: A Maturity model approach*, number UU-CS-2017-009. UU BETA ICS Departement Informatica, 2017. Prieiga per internetą: <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/359180> [Tikrinta: 2020-05-26].
- [Gas19] Monika Gasparaitė. „DevOps“ procesų modeliavimas. Bakalauro baigiamasis darbas, Vilniaus universitetas, 2019, p. 144.
- [IYG+13] Shani Inbar, Sayers Yaniv, Pearl Gil, Schitzer Eran, Shufer Ilan, Kogan Olga, and Srinivasan Ravi. *DevOps and OpsDev: How Maturity Model Works*. April, 2013.
- [KHD+16] Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois, and John Willis. *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations*. IT Revolution, 2016, pp. 9–51.
- [Moh15] Samer I Mohamed. DevOps shifting software engineering strategy-value based perspective. *International Journal of Computer Engineering*, 2015, 17(2): p. 51–57. Prieiga per internetą: http://scholar.msa.edu.eg:93/sites/default/files/dr_samer_ibrahim/files/devops_shifting_software_engineering_strategy-value_based_perspective-iosr_jce.pdf [Tikrinta: 2020-05-26].

- [PCC+93] Mark C Paulk, Bill Curtis, Mary Beth Chrissis, and Charles V Weber. Capability maturity model, version 1.1. *IEEE software*, 10(4):26–31, 1993. Prieiga per internetą: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a263403.pdf> [Tikrinta: 2020-05-26].
- [Rad19] JM Radstaak. *Developing a DevOps Maturity Model: A validated model to evaluate the maturity of DevOps in organizations*. Master's thesis, University of Twente, 2019. Prieiga per internetą: <https://essay.utwente.nl/77808/1/Thesis%20Jeroen%20Radstaak.pdf> [Tikrinta: 2020-05-26].
- [SBB+10] Marlies van Steenberg, Rik Bos, Sjaak Brinkkemper, Inge Van de Weerd, and Willem Bekkers. The Design of Focus Area Maturity Models. In vol. 6105, pp. 317–332, 2010-06. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/221581365_The_Design_of_Focus_Area_Maturity_Models [Tikrinta: 2020-05-26].
- [Sev14] Doug Seven. *Knightmare: a DevOps Cautionary Tale*, 2014. Prieiga per internetą: <https://dougseven.com/2014/04/17/knightmare-a-devops-cautionary-tale/> [Tikrinta: 2020-05-26].
- [WW18] Anna Wiedemann and Manuel Wiesche. Are you ready for Devops? Required skill set for Devops teams. In *Proceedings of the European Conference on Information Systems. Portsmouth*, 2018. Prieiga per internetą: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1122&context=ecis2018_rp [Tikrinta: 2020-05-26].

1 priedas.

Dėmesio sričių brandos modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį

15 lentelė. „T1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Aplinkos yra paruošiamos rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas aplinkos paruošimui rankiniu būdu, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Aplinkos konfigūracijos saugomos išoriniame faile ir yra versijuojamos.	Taip	Įrodymai. „Konfigūracijų valdymo” dėmesio srities gebėjimo lygis C (5 brandos lygis) – konfigūracija valdoma su versijų kontrole.
3	Aplinkų virtualizavimas jei galima.	Ne	Trūkumai. Aplinkų virtualizavimo veiklos nėra apibrėžtos.

16 lentelė. „T2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis testavimas arba minimaliai automatizuota.	Taip	Įrodymai. „Testų automatizavimo” gebėjimo lygis A (3 brandos lygis) – modulių ir priėmimo testai atlikami rankiniu būdu.
2	Automatizuoti funkciniai testai.	Taip	Įrodymai. „Testų automatizavimo” dėmesio srities gebėjimo lygis C (5 brandos lygis) – automatizuoti modulių testai. Tikėtina, kad automatizuoti funkciniai testai.
3	Įvykiais iškviešti automatiniai testai.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos susijusios su tokio tipo automatiniais testais

17 lentelė. „T3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Duomenų migravimas neversijuojamas ir atliekamas rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas aplinkos paruošimui rankiniu būdu, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Pokyčiai duomenų bazėje daromi su automatizuotais skriptais.	Taip	Įrodymai. „Infrastruktūros” dėmesio srities gebėjimo lygis C (7 brandos lygis) - naudojamos platformų paslaugos, kurios leidžia kurti, paleisti ir valdyti PĮ. Tikėtina, jog pokyčiai duomenų bazėje daromi su automatizuotais skriptais.
3	Atliekami duomenų bazės pokyčiai automatiškai ir yra diegimo proceso dalis.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta, jog atliekami duomenų bazės pokyčiai yra diegimo proceso dalis

18 lentelė. „T4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis diegimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas aplinkos paruošimui rankiniu būdu, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Surinkimo automatizavimas.	Taip	Įrodymai. „Surinkimo automatizavimo” dėmesio srities gebėjimo lygis B (3 brandos lygis) - PĮ yra automatiškai surenkama.
3	Diegimo ne į gamybinę aplinką automatizavimas.	Taip	Įrodymai. „Diegimo automatizavimo” dėmesio srities gebėjimo lygis C (7 brandos lygis) - PĮ diegiama į kai kurias aplinkas automatiškai būdu.

4	Diegimo į gamybinę aplinką automatizavimas	Taip	Įrodymai. „Diegimo automatizavimo” dėmesio srities gebėjimo lygis D (10 brandos lygis) - PĮ diegiama į visas aplinkas automatiškai būdu.
5	Eksploatavimo ir kūrimo komandos dažnai bendradarbiauja ir valdo rizikas, mažina proceso ciklo laiką.	Ne	Įrodymai. „Komunikacijos” dėmesio srities gebėjimo lygis D (10 brandos lygis) - komunikacija tarp kūrimo ir eksploatavimo komandų bei kitų disciplinų specialistų yra struktūrizuota. Trūkumai. Nėra apibrėžtos kūrimo ir eksploatavimo komandų rizikų valdymo veiklos.

19 lentelė. „T5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankiniu būdu surenkama PĮ arba nėra artefaktų versijavimo.	Taip	Įrodymai. „Surinkimo automatizavimo” gebėjimo lygis A (2 brandos lygis) - rankinis surinkimas.
2	Dažnas automatizuotas surinkimas ir testavimas, galima atkurti bet kurį PĮ surinkimą.	Taip	Įrodymai. „Testų automatizavimo” dėmesio srities gebėjimo lygis C (5 brandos lygis) - automatizuoti modulių testai; „Surinkimo automatizavimo” dėmesio srities gebėjimo lygis B (3 brandos lygis) - PĮ yra surenkama automatiškai; „Konfigūracijų valdymo” dėmesio srities gebėjimo lygis C (5 brandos lygis) - konfigūracija yra valdoma su versijų kontrole.
3	Automatinis surinkimas ir testavimas kai padaromas pakeitimas.	Ne	Įrodymai. „Surinkimo automatizavimas” dėmesio srities gebėjimo lygis C (5 brandos lygis) - PĮ yra surenkama po kiekvieno pakeitimo. Trūkumai. Nėra apibrėžtas testavimas po kiekvieno pakeitimo.

20 lentelė. „T6” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra įrankių bendradarbiavimui.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nėra įrankių bendradarbiavimui”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Projekto planavimo įrankis.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas projekto planavimo įrankis.

21 lentelė. „T7” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra PĮ konfigūracijų valdymas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nėra PĮ konfigūracijų valdymo”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Standartizuotas konfigūracijų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra standartizuojamas konfigūracijų valdymas.

22 lentelė. „T8” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra arba minimalus monitoringas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nėra arba minimalus monitoringas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Pagrindinis monitoringas.	Taip	Įrodymai. „Kūrimo kokybės gerinimo” dėmesio srities gebėjimo lygis B (5 brandos lygis) – yra aptinkama bei pranešama apie „sulūžusią” surinktą PĮ.
3	Integruotas monitoringas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ką reiškia integruotas monitoringas, ką jis turėtų apimti.

23 lentelė. „T9” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra įrankių arba mažai naudojami įrankiai problemų sekimui.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nėra įrankių arba mažai naudojami įrankiai problemų sekimui”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Sekamos visos problemos ir triukio aprašymai.	Taip	Įrodymai. „Incidentų sprendimo” dėmesio srities gebėjimo lygis A (2 brandos lygis) – pasireiškę incidentai gamybinėje aplinkoje yra užfiksuojami ir juos sprendžia skirtingų disciplinų specialistai. Tikėtina, jog sekami incidentai.
3	Problemų aprašymai automatizuoti ir stebimi.	Taip	Įrodymai. „Incidentų sprendimo” dėmesio srities gebėjimo lygis D (9 brandos lygis).

4	Veiklos susijusios su grįžtamoju ryšiu ir duomenimis.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su grįžtamoju ryšiu ir duomenimis.
---	---	----	---

24 lentelė. „P1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepastovus pristatymo procesas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas nepastoviam pristatymo procesui, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Suplanuotas pristatymo procesas.	Ne	Įrodymai. „Išleidimo dažnio” dėmesio srities gebėjimo lygis B (5 brandos lygis) – planuojamas PĮ pristatymo dažnumas su suinteresuotais asmenimis. Trūkumai. Nėra apibrėžiami reikalavimai pačiam PĮ pristatymo procesui.

25 lentelė. „P2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus kūrimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus kūrimas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Scrum kūrimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiami reikalavimai Scrum kūrimo metodikoms.

26 lentelė. „P3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus testavimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus testavimas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Testavimas pagal reikalavimus.	Taip	Įrodymai. „Testų automatizavimo” dėmesio srities gebėjimo lygis A (3 brandos lygis) - modulio ir priėmimo testai atliekami rankiniu būdu pagal planą. Tikėtina, kad testuojama pagal reikalavimus.
3	Integruotas testavimas.	Ne	Trūkumai. Testų integravimas nėra apibrėžtas.

27 lentelė. „P4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepastovus projekto valdymas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nepastovus projekto valdymas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos
2	Projektų ir reikalavimų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas projektų ir reikalavimų valdymas.

28 lentelė. „P5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Diegimo ir kūrimo dokumentacija nepasiekama arba pasenusi.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Diegimo ir kūrimo dokumentacija nepasiekama arba pasenusi”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Kūrimo dokumentacija ir susiję konfigūraciniai failai yra atnaujinami.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiamos veiklos, susijusios su kūrimo dokumentacija ir jos konfigūraciniais failais.

29 lentelė. „P6” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Chaotiški procesai.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Chaotiški procesai”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Valdomi procesai, bet nėra standartizuoti.	Ne	Trūkumai. Procesų valdymas nėra apibrėžtas.

30 lentelė. „Ž1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į įgūdžius.	Taip	Įrodymai. „Komandų organizavimo” dėmesio srities gebėjimo lygis A (1 brandos lygis) – sudarytos komandos yra atskiros, pvz., yra testuotojų komanda.

2	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į pristatymus.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiama, kad komandos organizuojamos atsižvelgiant į pristatymus.
---	--	----	---

31 lentelė. „Ž2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus mokymasis.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus mokymasis”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Komandinis mokymasis.	Taip	Įrodymai. „Žinių dalinimosi” dėmesio srities gebėjimo lygis A (3 brandos lygis) - specialistai paruošia dokumentaciją, užrašus, kuriais dalinasi su kitais.
3	Vertės srautų mokymasis.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su vertės srautų mokymusi.

32 lentelė. „Ž3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus kompetencijų vystymas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus kompetencijų vystymas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Kompetencijos išugdomos su mokymais ir jas vystant.	Ne	Trūkumai. Kompetencijų ugdymo ir vystymo veiklos nėra apibrėžtos.

33 lentelė. „K1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Apribota komunikacija.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dėmesio srities gebėjimo lygis A (1 brandos lygis) - komunikacija tarp eksploatavimo ir kūrimo komandų bei kitų disciplinų specialistų yra netiesioginė.
2	Sparti komunikacija tik komandų viduje.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dėmesio srities gebėjimo lygis C (6 brandos lygis) - kadangi yra tiesioginė komunikacija tarp skirtingų disciplinų specialistų, tikėtina, jog yra sparti komunikacija komandų viduje.
3	Sparti komunikacija tarp komandų.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dėmesio srities gebėjimo lygis C (6 brandos lygis) - kadangi yra tiesioginė komunikacija tarp skirtingų disciplinų specialistų, tikėtina, jog yra sparti komunikacija tarp komandų.
4	Dažna komunikacija komandinio darbo tikslais.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dėmesio srities gebėjimo lygis D (9 brandos lygis) - komunikacija tarp kūrimo ir eksploatavimo komandų bei kitų disciplinų specialistų yra struktūrizuota, pvz., yra vykdomi rytiniai susitikimai.
5	Spartus grįžtamasis ryšys.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos spartaus grįžtamojo ryšio veiklos.

34 lentelė. „K2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepranešta vizija.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nepranešta vizija”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.

2	Aiškūs pristatymo reikalavimai.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiami pristatymo reikalavimai.
---	---------------------------------	----	--

35 lentelė. „K3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nežinoma, kokią įtaką kultūra turi kasdieninei veiklai.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nežinoma, kokią įtaką kultūra turi kasdieninei veiklai”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Žinoma, jog kai kurie kultūros aspektai gali padėti arba trikdyti kasdieninį verslą.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiama kultūros samprata.

36 lentelė. „K4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Prastas, reaktyvus komunikavimas ir derinimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Prastas, reaktyvus komunikavimas ir derinimas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Valdomas komunikavimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas komunikacijos valdymas.

37 lentelė. „K5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Beveik daromos arba nėra inovacijų.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Beveik daromos arba nėra inovacijų”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Inovacijos tada, kada reikia.	Ne	Trūkumai. Veiklos, susijusios su inovacija, nėra apibrėžtos.

2 priedas.

Bucena-Kirikova modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Dėmesio sričių brandos modelį

38 lentelė. „Komunikacijos” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/trūkumai
A	Komunikacija tarp eksploatavimo ir kūrimo komandų bei kitų disciplinų specialistų yra netiesioginė.	Taip	Įrodymai. „K1” įmonės srities elementas (1 brandos lygis) - „Apribota komunikacija”.
B	Vadovybė suteikia galimybes specialistams tiesiogiai komunikuoti.	Taip	Įrodymai. „K1” įmonės srities elementas (3 brandos lygis) - „Sparti komunikacija tarp komandų”.
C	Yra tiesioginė komunikacija tarp eksploatavimo, kūrimo ir kitų tarpdisciplininių specialistų.	Taip	Įrodymai. „K1” įmonės srities elementas (3 brandos lygis) - „Sparti komunikacija tarp komandų”.
D	Struktūrizuota komunikacija tarp kūrimo ir eksploatavimo komandų bei kitų disciplinų specialistų.	Taip	Įrodymai. Išreikšiniai nepasakyta, jog vyksta struktūrizuota komunikacija, tačiau galima interpretuoti kaip pasiektą dėl šių reikalavimų: „K1” įmonės srities elementas (4 brandos lygis) - „Dažna komunikacija komandinio darbo tikslais”, „P6” įmonės srities elementas (3 brandos lygis) - „Procesai standartizuoti organizacijos mastu” ir „K4” įmonės srities elementas (2 brandos lygis) - „Valdomas komunikavimas”.

39 lentelė. „Žinių dalinimosi” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Žinios, kurios yra dalinamos tarp skirtingų disciplinų specialistų, nėra iš vieno bendro šaltinio.	Taip	Įrodymai. „T6” įmonės srities elementas (4 brandos lygis) - „Žinių valdymo įrankiai”.
B	Žinios, kurios yra dalinamos tarp skirtingų disciplinų specialistų, yra iš vieno bendro šaltinio.	Taip	Įrodymai. „T6” įmonės srities elementas (4 brandos lygis) - „Žinių valdymo įrankiai”.
C	Skirtingų disciplinų specialistai aktyviai dalinasi žiniomis vieni su kitais.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas aktyvus žinių dalinimasis.

40 lentelė. „Pasitikėjimo ir pagarbos” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Yra tokia darbo aplinka, kuri skatina sukurti pasitikėjimą tarp skirtingų disciplinų specialistų, bendradarbiauti planavime, suteikti mokymosi galimybes ir savarankiškumą.	Taip	Įrodymai. Išreikšiniai nepasakyta, jog yra darbo kultūra, kuri skatina pasitikėjimą, tačiau galima interpretuoti kaip pasiektą dėl šių reikalavimų: „Ž2” įmonės srities elementas (2 brandos lygis) - „Komandų mokymasis”, „Ž3” įmonės srities elementas (4 brandos lygis) - „Mentorių naudojimas”, „K4” įmonės srities elementas (4 brandos lygis) - „Aktyvus komandinis darbas”.
B	Pasitikėjimo ir pagarbos diegimą darbo kultūroje supaprastina vadovybė.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, kurių imtųsi vadovybė, kad skatintų pasitikėjimą ir pagarbą darbo kultūroje.

41 lentelė. „Komandų organizavimo” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Sudarytos komandos yra atskirtos.	Taip	Įrodymai. „Ž1” įmonės srities elementas (1 brandos lygis) – „Komandos organizuojamos atsižvelgiant į įgūdžius”.
B	Yra sudarytos komandos, į kurias įeina skirtingų sričių specialistai, bet neįeina eksploatavimo specialistai.	Taip	Įrodymai. „Ž1” įmonės srities elementas (3 brandos lygis) – Komandos organizuojamos atsižvelgiant į projektus.
C	Sudaromos komandos iš skirtingų specialistų, įskaitant eksploatavimo specialistus.	Taip	Įrodymai. „Ž1” įmonės srities elementas (3 brandos lygis) – Komandos organizuojamos atsižvelgiant į projektus.
D	Sudaromos komandos iš skirtingų specialistų su persidengiančiomis žiniomis.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar sudaromos komandos iš skirtingų specialistų su persidengiančiomis žiniomis.

42 lentelė. „Išleidimo derinimo” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Veiksmų plane atsižvelgiama į komandas ir trečias šalis, kurios aprūpina kitas komandas komponentais.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar atsižvelgiama į trečias šalis, kurios aprūpina kitas komandas komponentais.

43 lentelė. „Išleidimo dažnis” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai bei incidentai surenkami ir nustatoma jų svarba.	Ne	Trūkumai. Reikalavimų surinkimo šaltiniai ir jų svarbos nustatymas nėra apibrėžti.

44 lentelė. „Skaidymo ir apjungimo” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Yra naudojamos versijos kontrolė pirminiam kodui.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas aplinkos paruošimui rankiniu būdu, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
B	Skaidymo/apjungimo (angl. branch/merge) strategija.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta skaidymo/apjungimo strategija.

45 lentelė. „Surinkimo automatizavimo” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Surinkta programinė įranga yra sukurta rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. „T5” įmonės srities elementas (1 brandos lygis) – „Rankiniu būdu surenkama PĮ”.
B	Programinė įranga yra automatiškai surenkama.	Taip	Įrodymai. „T5” įmonės srities elementas (3 brandos lygis) – „Automatinis surinkimas ir testavimas kai padaromas pakeitimas”.
C	Nuolatinio surinkimo sukūrimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiamas nuolatinio sukūrimo procesas.

46 lentelė. „Kūrimo kokybės gerinimas” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Rankiniu būdu stebima kodo kokybė.	Ne	Trūkumai. Neaišku, ar yra apibrėžtos veiklos, susijusios su kodo kokybės stebėjimu.

47 lentelė. „Testų automatizavimas” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Modulio ir priėmimo testai atliekami rankiniu būdu pagal planą.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos modulio ir priėmimo testų veiklos.

48 lentelė. „Diegimo automatizavimas” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Programinė įranga diegiama į aplinkas rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. „T4” įmonės srities elementas (1 brandos lygis) - „Rankinis diegimas”.
B	Programinė įranga diegiama į kai kurias aplinkas automatinio būdu.	Taip	Įrodymai. „T4” įmonės srities elementas (3 brandos lygis) - „Diegimo ne į gamybinę aplinką automatizavimas”.
C	Programinė įranga diegiama į visas aplinkas automatinio būdu.	Taip	Įrodymai. „T4” įmonės srities elementas (4 brandos lygis) - „Diegimo į gamybinę aplinką automatizavimas”.
D	Nuolatinis diegimas	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas nuolatinis diegimas.

49 lentelė. „Išleidimo gamybinei aplinkai” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Yra apibrėžti programinės įrangos išbaigtumo kriterijai, kaip kūrimo ir testavimo kriterijai.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžti PĮ išbaigtumo kriterijai.

50 lentelė. „Incidentų sprendimo” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Pasireiškę incidentai gamybinėje aplinkoje yra užfiksuojami ir juos sprendžia skirtingų disciplinų specialistai.	Ne	Įrodymai. „T9” įmonės srities elementas (2 brandos lygis) - „Sekamos visos problemos ir triukio aprašymai”. Trūkumai. Nėra aišku, ar problemas sprendžia skirtingų disciplinų specialistai.

51 lentelė. „Konfigūracijos valdymo” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Rankinis konfigūracijos valdymas.	Taip	Įrodymai. „T7” įmonės srities elementas (2 brandos lygis) - „Standartizuotas konfigūracijos valdymas”.
B	Konfigūracija valdoma konfigūracijos valdymo įrankiais.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas konfigūracijų valdymas su įrankiais.

52 lentelė. „Architektūros suderinimas” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Programinės įrangos architektūra suderinama su technine architektūra prieš išleidžiant programinę įrangą.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas PĮ ir techninės architektūros suderinimas, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
B	Nuolat plečiamos, atnaujinamos ir derinamos programinės įrangos ir techninės architektūros.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta, jog PĮ ir techninės architektūros nuolat plečiamos, atnaujinamos ir derinamos.

53 lentelė. „Infrastruktūros” dėmesio srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
A	Infrastruktūra yra paruošiama rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. „T1” įmonės srities elementas (1 brandos lygis) - „Aplinkos paruošiamos rankiniu būdu”.
B	Kūrimo ir gamybinės aplinkų infrastruktūros yra apjungiamos ir paruošiamos automatiškai.	Ne	Įrodymai. „T1” įmonės srities elementas (5 brandos lygis) - „Aplinkų paruošimas yra automatizuotas”. Trūkumai. Nėra apibrėžiamas infrastruktūros centralizavimas.

3 priedas.

Mohamed brandos modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį

54 lentelė. „T1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Aplinkos yra paruošiamos rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas aplinkos paruošimui rankiniu būdu, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Aplinkos konfigūracijos saugomos išoriniame faile ir yra versijuojamos.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžtos veiklos, susijusios su konfigūracija.

55 lentelė. „T2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis testavimas arba minimaliai automatizuota.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas testavimui, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Automatizuoti funkciniai testai.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtas funkcinį testų automatizavimas.

56 lentelė. „T3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Duomenų migravimas neversijuojamas ir atliekamas rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas duomenų migravimui, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Pokyčiai duomenų bazėje daromi su automatizuotais skriptais.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžtos veiklos, susijusios su duomenų bazės pokyčiais.

57 lentelė. „T4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis diegimas.	Taip	Įrodymai. „Automatizacijos” dimensija 1 brandos lygyje – paslaugos, veiklos ir didžioji dalis užduočių atliekama rankiniu būdu, todėl galima teigti, kad PĮ diegimas atliekamas rankiniu būdu.
2	Surinkimo automatizavimas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtos veiklos, susijusios su PĮ diegimu automatizavimu.

58 lentelė. „T5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankiniu būdu surenkama PĮ arba nėra artefaktų versijavimo.	Taip	Įrodymai. „Automatizacijos” dimensija 1 brandos lygyje – paslaugos, veiklos ir didžioji dalis užduočių atliekama rankiniu būdu, todėl galima teigti, kad PĮ surinkimas atliekamas rankiniu būdu.
2	Dažnas automatizuotas surinkimas ir testavimas, galima atkurti bet kurį PĮ surinkimą.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtos veiklos, susijusios su PĮ surinkimo automatizavimu.

59 lentelė. „T6” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra įrankių bendradarbiavimui.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dimensija 1 brandos lygyje – komunikacijai nėra apibrėžtų procesų ir įrankių, darbo aplinka chaotiška.
2	Projekto planavimo įrankis.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtas projekto planavimo įrankio naudojimas

60 lentelė. „T7” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra PĮ konfigūracijų valdymas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas konfigūracijų valdymui, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Standartizuotas konfigūracijų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžtas standartas konfigūracijų valdymui.

61 lentelė. „T8” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra arba minimalus monitoringas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Pagrindinis monitoringas.	Taip	Įrodymai. Renkamos ir analizuojamos metrikos susijusios su: automatizacija, proceso valdymu, komunikacija, kokybe (4 brandos lygis).

3	Integruotas monitoringas.	Ne	Trūkumai. Nėaiškus reikalavimas, todėl nėra aišku, ar yra apibrėžiamos veiklos, susijusios su proceso monitoringo integravimu.
---	---------------------------	----	---

62 lentelė. „T9” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra įrankių arba mažai naudojami įrankiai problemų sekimui.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Sekamos visos problemos ir triukio aprašymai.	Taip	Įrodymai. „Kokybės” dimensija 4 brandos lygyje - renkamos ir analizuojamos metrikos susijusios su kokybe, pvz.: defektų skaičius, įsilaužimų skaičius ir t.t.
3	Problemų aprašymai automatizuoti ir stebimi.	Ne	Įrodymai. Įrodymai. „Kokybės” dimensija 4 brandos lygyje - renkamos metrikos, susijusios su kokybe, pvz.: defektų skaičius, įsilaužimų skaičius ir t.t. Trūkumai. Nėra apibrėžta, jog problemų aprašymai yra automatizuoti

63 lentelė. „P1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepastovus pristatymo procesas.	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensija 1 brandos lygyje - negalima nuspėti proceso ar paslaugos rezultato, todėl tikėtina, jog yra nepastovus PĮ pristatymo procesas.
2	Suplanuotas pristatymo procesas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžiamas PĮ pristatymo proceso planavimas.

64 lentelė. „P2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus kūrimas	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensija 1 brandos lygyje - negalima nuspėti proceso ar paslaugos rezultato, todėl tikėtina, jog yra reaktyvus PĮ kūrimo procesas.
2	Scrum kūrimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, kurios naudotų Scrum metodologijas.

65 lentelė. „P3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus testavimas.	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensija 1 brandos lygyje - negalima nuspėti proceso ar paslaugos rezultato, todėl tikėtina, jog yra reaktyvus testavimo procesas.
2	Testavimas pagal reikalavimus.	Taip	Įrodymai. „Kokybės” dimensija 2 brandos lygyje - kadangi procesai susiję su kokybe yra vykdomi, atsižvelgiant į projekto poreikius, galima teigti, jog testavimas vykdomas pagal projekto reikalavimus.
3	Integruotas testavimas.	Taip	Įrodymai. „Kokybės” dimensija 3 brandos lygyje - darbai derinami tarp testuotojų ir kūrimo komandų kiekviename PĮ kūrimo etape.
4	Kokybinis testavimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžiamos kokybinio testavimo veiklos.

66 lentelė. „P4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepastovus projekto valdymas.	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensijos 1 gebėjimo lygis – procesų valdymas yra reaktyvus.
2	Projektų ir reikalavimų valdymas.	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensija 3 brandos lygyje – yra proceso valdymo standartas organizacijos mastu, kurį galima koreguoti, kad patenkintų projekto reikalavimus.
3	Integruotas projektų valdymas.	Ne	Įrodymai. Nėra apibrėžta, kokios veiklos ir procesai įeina į projektų valdymą.

67 lentelė. „P5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Diegimo ir kūrimo dokumentacija nepasiekiami arba pasenusi.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Kūrimo dokumentacija ir susiję konfigūraciniai failai yra atnaujinami.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas dokumentacijos ir konfigūracinių failų atnaujinimas.

68 lentelė. „P6” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Chaotiški procesai.	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensija 1 brandos lygyje – procesų valdymas yra reaktyvus.
2	Valdomi procesai, bet nėra standartizuoti.	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensija 2 brandos lygyje – Valdomi procesai atliekami reaktyviu būdu, tačiau nėra standarto, susijusio su proceso valdymu.

3	Procesai standartizuoti organizacijos mastu.	Taip	Įrodymai. „Valdymo” dimensija 3 brandos lygyje - procesai standartizuoti organizacijos mastu
4	Procesai ir jų našumas matomas bei nuspėjamas.	Taip	Įrodymai. Renkamos ir analizuojamos metrikos susijusios su: automatizacija, proceso valdymu, komunikacija (4 brandos lygis).
5	Smarkiai optimizuoti ir integruoti procesai.	Ne	Įrodymai. Renkamos ir analizuojamos metrikos susijusios su: automatizacija, proceso valdymu, komunikacija (4 brandos lygis). Trūkumai. Nėra aišku, ar procesai yra integruoti.

69 lentelė. „Ž1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į įgūdžius.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į pristatymus.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas komandos organizavimas.

70 lentelė. „Ž2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus mokymasis.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Komandinis mokymasis.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos mokymosi veiklos.

71 lentelė. „Ž3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus kompetencijų vystymas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Kompetencijos išugdomos su mokymais ir jas vystant.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos mokymosi veiklos.

72 lentelė. „K1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Apribota komunikacija.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos dimensija” 1 brandos lygyje – komunikacija yra reaktyvi.
2	Sparti komunikacija tik komandų viduje.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dimensija 2 brandos lygyje – komunikacija organizuota ir valdoma tarp skirtingų suinteresuotų asmenų.
3	Sparti komunikacija tarp komandų.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dimensija 3 brandos lygyje – naudojami komunikavimo įrankiai, skirtingos komandos komunikuoja ir derina darbus, pvz.: eksploatavimo komanda suderina darbus su kūrimo komanda prieš PĮ diegimą.
4	Dažna komunikacija komandinio darbo tikslais.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar apibrėžtos veiklos, kurios skatina dažnai komunikuoti komandinio darbo tikslais.

73 lentelė. „K2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepranešta vizija.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Aiškūs pristatymo reikalavimai.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su PĮ pristatymo reikalavimų analize.

74 lentelė. „K3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nežinoma, kokią įtaką kultūra turi kasdieninei veiklai.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Žinoma, jog kai kurie kultūros aspektai gali padėti arba trikdyti kasdieninį verslą.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta kultūros samprata.

75 lentelė. „K4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Prastas, reaktyvus komunikavimas ir derinimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Valdomas komunikavimas.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dimensija 2 brandos lygyje – komunikacija organizuota ir valdoma tarp skirtingų suinteresuotų asmenų.

3	Aktyvus komandinis darbas.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dimensija 3 brandos lygyje - naudojami komunikavimo įrankiai, skirtingos komandos komunikuoja ir derina darbus, pvz.: eksploataavimo komanda suderina darbus su kūrimo komanda prieš PĮ diegimą.
4	Komandinis darbas pagal proceso matavimus.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos” dimensija 5 brandos lygyje - renkamos ir analizuojamos komunikacijos metrikos, siekiant nustatyti vietas, kurias būtų galima tobulinti ir pašalinti esamus komunikacijos procesų trūkumus.

76 lentelė. „K5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Beveik daromos arba nėra inovacijų.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas aplinkos paruošimui rankiniu būdu, tačiau visos IT įmonės jį tenkina, todėl tikėtina, jog nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Inovacijos tada, kada reikia.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su inovacijos atlikimu.

4 priedas.

Bucena-Kirikova brandos modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Mohamed modelį

77 lentelė. „Komunikacijos” dimensijos pasiekimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komunikacija yra reaktyvi - nėra apibrėžtų komunikacijos procesų ir įrankių. 2. Komandoje nėra nustatytų rolių ir atsakomybių tarp skirtingų komandos narių. 	Taip	<p>Įrodymai.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „K4” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje - reaktyvus komunikavimas. 2. „Ž1” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje - komandos organizuojamos atsižvelgiant į įgūdžius.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komunikacija organizuota ir valdoma tarp skirtingų suinteresuotų asmenų. 2. Komandos rolės ir atsakomybės yra apibrėžtos. 	Ne	<p>Įrodymai.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „K4” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje - komunikavimas yra valdomas. <p>Trūkumai.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Nėra apibrėžiamos komandos rolės ir atsakomybės.

78 lentelė. „Automatizacijos” dimensijos pasiekimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Automatizacija nenaudojama - paslaugos, veiklos ir didžioji dalis užduočių atliekami rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. „T1” - „T5” įmonės srities elementai 1 brandos lygyje - procesai atliekami rankiniu būdu.
2	Automatizacija atliekama reaktyviu būdu, dokumentuojama, bet nėra laikoma standartu	Taip	Įrodymai. „T2”, „T3” „T4”, „T5” įmonės srities elementai 2 brandos lygyje - funkciniai testai, pokyčiai duomenų bazėje, PĮ surinkimas yra automatizuojami.

3	Yra automatizacijos standartas organizacijos mastu. Organizacija pateikia automatizacijos karkasą, infrastruktūrą, techninį parengimą, įrankius, procesus ir kaip juos suvaldyti.	Ne	Trūkumai. Nors procesai yra standartizuoti organizacijos mastu („P6” įmonės srities elementas 3 brandos lygyje), nėra aišku, ar yra standartizuota automatizacija. Nėra apibrėžta, jog organizacija pateikia automatizacijos karkasą, atitinkamą infrastruktūrą, techninį parengimą.
---	---	----	---

79 lentelė. „Valdymo” dimensijos pasiekimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Valdymas yra reaktyvus - negalima nuspėti proceso ar paslaugos rezultato.	Taip	Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje - procesai yra chaotiški, todėl negalima nuspėti jų rezultato.
2	Proceso valdymas atliekamas reaktyviu būdu	Taip	Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje - procesai valdomi, bet nėra standartizuoti.
3	Yra proceso valdymo standartas organizacijos mastu	Taip	Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 3 brandos lygyje - procesai yra standartizuoti organizacijos mastu.
4	Renkamos ir analizuojamos metrikos, susijusios su proceso valdymu, siekiant nustatyti proceso valdymo našumą.	Taip	Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 4 brandos lygyje - procesai ir jų našumas matomas bei nuspėjamas.
5	Optimizuojamas procesų valdymas remiantis surinktomis metrikomis.	Ne	Trūkumai. Nors yra optimizuojami procesai („P6” įmonės srities elementas 5 brandos lygyje), nėra aišku, ar yra optimizuojamas procesų valdymas.

80 lentelė. „Kokybės” dimensijos pasiekimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Procesai, susiję su kokybe, yra reaktyvūs.	Taip	Įrodymai. „T8”, „P3” įmonės srities elementai 1 brandos lygyje - yra minimalus PĮ monitoringas ir reaktyvus testavimas

2	Projekte kokybė yra valdoma reaktyviu būdu ir nėra kokybės standarto organizacijos mastu.	Taip	Įrodymai. „P3” įmonės srities elementas antrame brandos lygyje - atliekamas testavimas pagal reikalavimus; Nėra apibrėžtas kokybės standartas.
3	Yra kokybės standartas organizacijos mastu.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžtas kokybės standartas organizacijos mastu.

5 priedas.

Radstaak modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Bucena-Kirikova modelį

81 lentelė. „T1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Aplinkos yra paruošiamos rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. „Aplinkos” proceso srities 1 gebėjimo lygis – rankiniu būdu paruošiamos aplinkos.
2	Aplinkos konfigūracijos saugomos išoriniame faile ir yra versijuojamos.	Taip	Įrodymai. „Aplinkos” proceso srities 5 gebėjimo lygis – visų aplinkų konfigūracijos yra versijuojamos.
3	Aplinkų virtualizavimas jei galima.	Taip	Įrodymai. „Aplinkos” proceso srities 3 gebėjimo lygis – naudojamas aplinkų virtualizavimas.
4	Visų aplinkų valdymas.	Taip	Įrodymai. „Aplinkos” proceso srities 3 gebėjimo lygis – yra apibrėžti standartinės procedūros visoms aplinkoms.
5	Aplinkų paruošimas yra automatizuotas.	Taip	Įrodymai. „Aplinkos” proceso srities 3 gebėjimo lygis – automatiškai paruošiama PĮ infrastruktūra.

82 lentelė. „T2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis testavimas arba minimaliai automatizuota.	Taip	Įrodymai. „Testavimo” proceso srities 1 gebėjimo lygis – vykdomas rankinis testavimas.
2	Automatizuoti funkciniai testai.	Taip	Įrodymai. „Testavimo” proceso srities 3 gebėjimo lygis – yra centralizuotas testų valdymas, tai tikėtina, kad yra kuriami automatiniai testai.
3	Įvykiais iškviešti automatiniai testai.	Taip	Įrodymai. „Testavimo” proceso srities 3 gebėjimo lygis – testai praeinami kiekvieną kartą kai yra nusiunčiamas PĮ kodo pakeitimas.

4	Dūmų testai ir apžvalgos langas pasidalijamas su eksploatavimo komanda.	Taip	Įrodymai. „Testavimo” proceso srities 4 gebėjimo lygis – kadangi atliekami kokybiniai testai, tikėtina, jog atliekami ir dūmų testai. „Raportavimo” proceso srities 3 gebėjimo lygis – raportų istorija yra pasiekama ir jie matomi tarp skirtingų padalinių, tai tikėtina, jog eksploatavimo komanda gali matyti raportus.
5	Chaos inžinerija.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta, jog vykdoma chaoso inžinerija.

83 lentelė. „T3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Duomenų migravimas neversijuojamas ir atliekamas rankiniu būdu.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Duomenų migravimas neversijuojamas ir atliekamas rankiniu būdu”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Pokyčiai duomenų bazėje daromi su automatizuotais skriptais.	Taip	Įrodymai. „Diegimo automatizacijos” proceso srities 3 gebėjimo lygis –
3	Atliekami duomenų bazės pokyčiai automatiškai ir yra diegimo proceso dalis.	Taip	Įrodymai. „Diegimo automatizacijos” proceso srities 3 gebėjimo lygis – kadangi yra vykdoma komandų grandinė visoms aplinkoms, tikėtina, kad taip pat vykdomi duomenų bazės pokyčiai.
4	Duomenų bazės versijų kontrolė testuojama su kiekvienu diegimu.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar duomenų bazės versijų kontrolė testuojama su kiekvienu diegimu.

84 lentelė. „T4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis diegimas.	Taip	Įrodymai. „Diegimo automatizacijos” proceso srities 1 gebėjimo lygis - atliekamas PĮ diegimas rankiniu būdu.
2	Surinkimo automatizavimas.	Taip	Įrodymai. „Surinkimo automatizacijos” proceso srities 1 gebėjimo lygis - PĮ surinkimas parašytas skriptais.
3	Diegimo ne į gamybinę aplinką automatizavimas.	Taip	Įrodymai. „Diegimo automatizacijos” proceso srities 3 gebėjimo lygis - PĮ diegimas automatizuotas negamybinėje aplinkoje.
4	Diegimo į gamybinę aplinką automatizavimas.	Taip	Įrodymai. „Diegimo automatizacijos” proceso srities 4 gebėjimo lygis - PĮ diegimas automatizuotas gamybinėje aplinkoje.
5	Eksploatavimo ir kūrimo komandos dažnai bendradarbiauja ir valdo rizikas, mažina proceso ciklo laiką.	Taip	Įrodymai. „Diegimo automatizacijos” proceso srities 5 gebėjimo lygis - komandos bendradarbiauja siekiant valdyti rizikas ir mažinti kūrimo laiką.

85 lentelė. „T5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankiniu būdu surenkama PĮ/Nėra artefaktų versijavimo.	Taip	Įrodymai. „Surinkimo automatizacijos” proceso srities 1 gebėjimo lygis - PĮ surinkimas parašytas skriptais, PĮ surenkama rankiniu būdu.
2	Dažnas automatizuotas surinkimas ir testavimas, galima atkurti bet kurį PĮ surinkimą.	Taip	Įrodymai. „Surinkimo automatizacijos” proceso srities 2 gebėjimo lygis - PĮ surinkimas automatizuotas, surinkta PĮ yra išsaugojama, yra rankinis versijavimas.
3	Automatinis surinkimas ir testavimas kai padaromas pakeitimas.	Taip	Įrodymai. „Surinkimo automatizacijos” proceso srities 3 gebėjimo lygis - PĮ surinkimas automatizuotas. „Testavimo” proceso srities 3 gebėjimo lygis - testuojama po PĮ surinkimo.

4	Kaupiamos surinkimo metrikos ir į jas atsižvelgiama.	Taip	Įrodymai. Renkamos PĮ surinkimo metrikos ir jos analizuojamos.
5	Nuolat gerinamas procesas, geresnis matomumas, greitesnis grįžtamasis ryšys.	Taip	Įrodymai. „Surinkimo automatizacijos“ proceso srities 5 gebėjimo lygis - Nuolatinis PĮ surinkimo gerinimas.

86 lentelė. „T6“ įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra įrankių bendradarbiavimui.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nėra įrankių bendradarbiavimui“, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Projekto planavimo įrankis.	Ne	Trūkumai. Nors yra apibrėžtas reikalavimų valdymas, nėra aišku, ar yra apibrėžtas įrankių naudojimas projekto planavimui.

87 lentelė. „T7“ įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra PĮ konfigūracijų valdymo.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nėra PĮ konfigūracijų valdymo“, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Standartizuotas programinės įrangos konfigūracijos valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra standartizuojamas konfigūracijų valdymas.

88 lentelė. „T8” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra arba minimalus monitoringas.	Taip	Įrodymai. „Monitoringo” proceso srities 1 gebėjimo lygis - reaktyvus monitoringas.
2	Pagrindinis monitoringas.	Taip	Įrodymai. „Monitoringo” proceso srities 2 gebėjimo lygis - reikalavimai ir incidentai renkami.
3	Integruotas monitoringas.	Taip	Įrodymai. „Monitoringo” proceso srities 3 gebėjimo lygis - monitoringas atliekamas pasitelkus verslo ir vartotojo kontekstu.
4	Analitika.	Taip	Įrodymai. „Raportavimo” proceso srities 4 gebėjimo lygis - Raporto tendencijų analizė. Tikėtina, jog raportai kuriami remiantis monitoringe naudojamomis metrikomis.

89 lentelė. „T9” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra įrankių arba mažai naudojami įrankiai problemų sekimui.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nėra įrankių arba mažai naudojami įrankiai problemų sekimui”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Sekamos visos problemos ir triukio aprašymai.	Taip	Įrodymai. „Kokybės užtikrinimo” proceso srities 2 gebėjimo lygis - kadangi yra kokybės valdymas, tikėtina, kad yra sekamos problemos ir triukio aprašymai.
3	Problemų aprašymai automatizuoti ir stebimi.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar visų problemų aprašymai yra automatizuoti.

90 lentelė. „P1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepastovus pristatymo procesas.	Taip	Įrodymai. „Bendro” proceso srities 1 gebėjimo lygis – reaktyvus PĮ pristatymas.
2	Suplanuotas pristatymo procesas.	Taip	Įrodymai. „Bendro” proceso srities 2 gebėjimo lygis – numatyti PĮ pristatymai.
3	Automatizuotas pristatymo procesas.	Taip	Įrodymai. „Bendro” proceso srities 3 gebėjimo lygis – automatizuotas PĮ pristatymas.
4	Dažnas pristatymo procesas.	Taip	Įrodymai. „Bendro” proceso srities 4 gebėjimo lygis – dažnas PĮ pristatymas.
5	Pristatymo procesas integruotas su Šešiais Sigma.	Ne	Trūkumai. PĮ pristatymas nėra integruotas su Šešiais Sigma.

91 lentelė. „P2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus kūrimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus kūrimas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Scrum kūrimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, kurios naudotų Scrum metodologijas.

92 lentelė. „P3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus testavimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus testavimas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Testavimas pagal reikalavimus.	Taip	Įrodymai. „Testavimo” proceso sritis 2 gebėjimo lygyje – testavimas pagrįstas reikalavimais.
3	Integruotas testavimas.	Taip	Įrodymai. „Testavimo” proceso sritis 3 gebėjimo lygyje – testavimas praeinamas kiekvieną kartą kai yra nusiunčiamas pakeitimas.
4	Kokybinis testavimas.	Taip	Įrodymai. „Testavimo” proceso sritis 4 gebėjimo lygyje – atliekamas kokybinis testavimas.
5	Organizuotas našumo testavimas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta, jog organizuojamas našumo testavimas.

93 lentelė. „P4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepastovus projekto valdymas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nepastovus projekto valdymas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Projektų ir reikalavimų valdymas.	Taip	Įrodymai. „Reikalavimų valdymo” proceso sritis 2 gebėjimo lygis (tikslai siejami su PĮ išleidimu, centralizuotas reikalavimų valdymas) 3 gebėjimo lygis (planuojama pagal planą).

3	Integruotas projektų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra projekto valdymas yra integruojamas.
---	--------------------------------	----	--

94 lentelė. „P5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Diegimo ir kūrimo dokumentacija nepasiekama arba pasenusi.	Taip	Įrodymai. „Dokumentacijos ir konfigūracijos” proceso srities 1 gebėjimo lygis - dokumentacija ir konfigūracijos nėra prieinami arba yra pasenę.
2	Kūrimo dokumentacija ir susiję konfigūraciniai failai yra atnaujinami.	Taip	Įrodymai. „Dokumentacijos ir konfigūracijos” proceso srities 2 gebėjimo lygis - konfigūracijos ir dokumentacijos yra atnaujinamos.
3	Validuojama dokumentacija, apibūdinama konfigūracija.	Taip	Įrodymai. „Dokumentacijos ir konfigūracijos” proceso srities 3 gebėjimo lygis - konfigūracijos ir dokumentacijos yra dažnai validuojamos
4	Atnaujinama dokumentavimo struktūra ir procesas pagal surinktus duomenis ir kokybinius reikalavimus.	Taip	Įrodymai. „Dokumentacijos ir konfigūracijos” proceso srities 4 gebėjimo lygis - dokumentai atnaujinami atsižvelgiant į surinktą komandos narių patirtį ir kokybės reikalavimus.

95 lentelė. „P6” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Chaotiški procesai.	Taip	Įrodymai. „Veiklos gerinimo” proceso srities 1 gebėjimo lygis - visi veiklos atliekami rankiniu būdu ir yra neapibrėžti.
2	Valdomi procesai, bet nėra standartizuoti.	Taip	Įrodymai. „Veiklos gerinimo” proceso srities 2 gebėjimo lygis - veiklos ir metodai yra apibrėžti komandos viduje.
3	Procesai standartizuoti organizacijos mastu.	Taip	Įrodymai. „Veiklos gerinimo” proceso srities 4 gebėjimo lygis - pritaikomos veiklos ir metodai organizacijos lygmenyje.

4	Procesai ir jų našumas matomas bei nuspėjamas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžtos veiklos, susijusios su procesų našumo matomumu ir nuspėjamumu.
---	--	----	---

96 lentelė. „Ž1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į įgūdžius.	Taip	Įrodymai. „Komandos struktūros” proceso srities 1 gebėjimo lygis – komandos suskirstytos pagal įgūdžius.
2	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į pristatymus.	Taip	Įrodymai. „Komandos struktūros” proceso srities 2 gebėjimo lygis – komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į pristatymus.
3	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į projektus.	Taip	Įrodymai. „Komandos struktūros” proceso srities 3 gebėjimo lygis – komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į projektus.
4	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į produktus/verslo srautus.	Taip	Įrodymai. „Komandos struktūros” proceso srities 4 gebėjimo lygis – komandos sudaromos struktūrizuotos atsižvelgiant į produktus.
5	Komandos organizuojamos atsižvelgiant į KPI.	Taip	Įrodymai. „Komandos struktūros” proceso srities 5 gebėjimo lygis – komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į svarbiausius našumo rodiklius.

97 lentelė. „Ž2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus mokymasis.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus mokymasis”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Komandinis mokymasis.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su mokymusi komandos viduje.

98 lentelė. „Ž3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus kompetencijų vystymas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus kompetencijų vystymas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Kompetencijos išugdomos su mokymais ir jas vystant.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos mokymosi veiklos.

99 lentelė. „K1” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Apribota komunikacija.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos ir koordinavimo” proceso srities 1 gebėjimo lygis – netiesioginis ir prastas komunikavimas.
2	Sparti komunikacija tik komandų viduje.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta, kokiame lygmenyje yra vykdoma komunikacija

100 lentelė. „K2” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nepranešta vizija.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nepranešta vizija”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Aiškūs pristatymo reikalavimai.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta PĮ pristatymų reikalavimų analizė.

101 lentelė. „K3” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nežinoma, kokią įtaką kultūra turi kasdieninei veiklai.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nežinoma, kokią įtaką kultūra turi kasdieninei veiklai”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Žinoma, jog kai kurie kultūros aspektai gali padėti arba trikdyti kasdieninį verslą.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta kultūros samprata.

102 lentelė. „K4” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Prastas, reaktyvus komunikavimas ir derinimas.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos ir koordinavimo” proceso srities 1 gebėjimo lygis - netiesioginis ir prastas komunikavimas.

2	Valdomas komunikavimas.	Taip	Įrodymai. „Komunikacijos ir koordinavimo” proceso srities 2 gebėjimo lygis – komunikacija yra valdoma.
3	Aktyvus komandinis darbas.	Taip	Įrodymai. „Bendradarbiavimo” proceso srities 3 gebėjimo lygis – komanda dalinasi atsakomybe; „Komunikacijos ir koordinavimo” proceso srities 3 gebėjimo lygis – komunikacija yra tiesioginė.
4	Komandinis darbas pagal proceso matavimus.	Ne	Trūkumai. Nors yra apibrėžiamas bendradarbiavimo optimizavimas („Bendradarbiavimo” proceso sritis 5 gebėjimo lygis), tačiau nėra apibrėžtas vykdomas komandinis darbas remiantis proceso matavimais.

103 lentelė. „K5” įmonės srities elemento pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Beveik daromos arba nėra inovacijų.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Beveik daromos arba nėra inovacijų”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Inovacijos tada, kada reikia.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su inovacijos atlikimu.

6 priedas.

Bucena-Kirikova modelio užtikrinamo gebėjimo vertinimas pagal Radstaak modelį

104 lentelė. „Komandos struktūros” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Izoliuotos komandos; komandos suskirstytos pagal įgūdžius.	Taip	Įrodymai. „Ž1” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje - komandos organizuojamos atsižvelgiant į įgūdžius.
2	Komandos struktūrizuotos atsižvelgiant į pristatymus; vienas darbų sąrašas priskiriamas vienai komandai.	Ne	Įrodymai. „Ž1” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje - komandos organizuojamos atsižvelgiant į PĮ pristatymus. Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su darbų priskyrimu.

105 lentelė. „Veiklos gerinimo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Visos veiklos yra atliekamos rankiniu būdu arba yra neapibrėžti.	Taip	Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje - yra chaotiški procesai.
2	Veiklos ir metodai yra apibrėžti komandos viduje.	Taip	Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 3 brandos lygyje - procesai standartizuoti organizacijos mastu.
3	Veiklos pritaikomos tarp komandų.	Taip	Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 3 brandos lygyje - procesai standartizuoti organizacijos mastu.
4	Pritaikomos veiklos ir metodai organizacijos lygmenyje.	Taip	Įrodymai. „P6” įmonės srities elementas 3 brandos lygyje - procesai standartizuoti organizacijos mastu.
5	Nuolatinis veiklos gerinimas.	Ne	Įrodymai. Nėra apibrėžta nuolatinio proceso gerinimo veikla.

106 lentelė. „Grįžtamojo ryšio ciklo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Ribotos grįžtamojo ryšio galimybės.	Taip	Įrodymai. „K1” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje – yra apribota komunikacija.
2	Greitas grįžtamasis ryšys komandos viduje; saugi aplinka grįžtamajam ryšiui.	Ne	Įrodymai. „K1” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – sparti komunikacija tik komandų viduje. Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, kurios sudaro saugią aplinką grįžtamajam ryšiui.

107 lentelė. „Bendro” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus PĮ pristatymas; reaktyvi automatizacija; kuriamos monolitinės sistemos.	Taip	Įrodymai. „P1” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje – yra nepastovus PĮ pristatymo procesas; „T1” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje – testai yra minimaliai automatizuoti; Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „kuriamos monolitinės sistemos”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Numatyti PĮ pristatymai; kuriamoje sistemoje egzistuoja pirmieji mikroservisai.	Ne	Įrodymai. „P1” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – suplanuotas PĮ pristatymo procesas. Trūkumai. Nėra apibrėžtos, kad sistemoje egzistuotų mikroservisai.

108 lentelė. „Aplinkos” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Bendra platforma ir technologija; rankiniu būdu paruošiama infrastruktūra.	Taip	Įrodymai. „T1” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – aplinkos paruošiamos rankiniu būdu.
2	Dalinai automatiškai paruošiama PĮ infrastruktūra; kuriama sistema organizuojama į modulius .	Ne	Įrodymai. „T1” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – aplinkos konfigūracijos saugomos išoriniame faile. Trūkumai. Nėra apibrėžtos veiklos, susijusios su kuriamos PĮ architektūra.

109 lentelė. „Surinkimo automatizacijos” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Versijuojama kodo bazė; PĮ surinkimas parašytas skriptais; numatyti PĮ surinkimai; dedikuoti serveriai PĮ surinkimui.	Taip	Įrodymai. „P1” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – suplanuotas PĮ pristatymas; „T5” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – PĮ surinkimas yra automatizuotas; „T7” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – standartizuotas konfigūracijų valdymas; Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „dedikuoti serveriai PĮ surinkimui” tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	PĮ surinkimas automatizuotas; surinktą PĮ yra išsaugoma; rankinis versijavimas.	Ne	Įrodymai. „T4” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – PĮ surinkimas automatizuotas; „T7” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – standartizuotas konfigūracijų valdymas; Nėra apibrėžta, ar surinkta PĮ yra saugoma.

110 lentelė. „Diegimo automatizacijos” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis PĮ diegimas; egzistuoja nedaug diegimo skriptų.	Taip	Įrodymai. „T4” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje – atliekamas rankinis diegimas.
2	Didžioji dalis PĮ diegimų yra standartizuoti; dalinai automatizuotas PĮ diegimas.	Taip	Įrodymai. „T4” įmonės srities elementas 3 brandos lygyje – automatizuotas PĮ diegimas ne į gamybinę aplinką.
3	Bendradarbiavimas tarp komandų siekiant valdyti rizikas ir mažinti kūrimo laiką; automatinis nuolatinis diegimas; nuolatinis diegimas į gamybinę aplinką; gebėjimas perjungti PĮ funkcionalumą.	Ne	Įrodymai. „T4” įmonės srities elementas 5 brandos lygyje – eksploatavimo ir kūrimo komandos dažnai bendradarbiauja ir valdo rizikas, mažina proceso ciklo laiką. „T4” įmonės srities elementas 4 brandos lygyje – automatizuotas PĮ diegimas į gamybinę aplinką. Trūkumai. Nėra apibrėžta, jog vykdomas nuolatinis PĮ diegimas; Nėra apibrėžta, jog yra gebėjimas perjungti PĮ funkcionalumą.

111 lentelė. „DevOps įrankių” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Nėra naudojami įrankiai DevOps veikloms.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Nėra naudojami įrankiai DevOps veikloms”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Naudojami įrankiai pagrindinėms funkcijoms.	Ne	Trūkumai. Autorius nemini kokios funkcijos yra pagrindinės, todėl nėra aišku, ar tenkinamas ar netenkinamas šis reikalavimas .

112 lentelė. „Dokumentacijos ir konfigūracijos” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Dokumentacija ir konfigūracija nėra prieinami arba yra pasenę.	Taip	Įrodymai. „P5” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje - PĮ diegimo ir kūrimo dokumentacija nepasiekiama arba yra pasenusi.
2	Atnaujinama dokumentacija ir konfigūracijos.	Taip	Įrodymai. „P5” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje - PĮ kūrimo dokumentacija ir susiję konfigūraciniai failai yra atnaujinami.
3	Dažna dokumentacijos ir konfigūracijų validacija.	Ne	Įrodymai. „P5” įmonės srities elementas 3 brandos lygyje - Validuojama dokumentacija. Trūkumai. Nėra apibrėžta, jog yra validuojama konfigūracija.

113 lentelė. „Komunikacijos ir koordinavimo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Netiesioginis ir prastas komunikavimas; reaktyvus bendradarbiavimas.	Taip	Įrodymai. „K1” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje - apribota komunikacija; Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas reaktyvus bendradarbiavimas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Valdoma ir palengvinta komunikacija; aktyviai valdoma komunikacija.	Taip	Įrodymai. „K4” įmonės srities elementas 2 ir 3 brandos lygiai - valdomas komunikavimas ir aktyvus komandinis darbas.
3	Komunikacija yra standartizuota ir tiesioginė.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta, ar vykdoma tiesioginė komunikacija; Nėra apibrėžta, jog komunikacija yra standartizuota.

114 lentelė. „Bendradarbiavimo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus bendradarbiavimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus bendradarbiavimas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Aktyvus bendradarbiavimas.	Taip	Įrodymai. „K4” įmonės srities elementas 3 brandos lygyje – aktyvus komandinis darbas.
3	Komandos dalinasi atsakomybe.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžta, ar komandos dalinasi atsakomybe.

115 lentelė. „Raportavimo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis raportavimas; reaktyvus raportavimas; raportas matomas tiktais naudojamame raportavimo įrankyje.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimai raporto matomumui, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Pasiekama raportų istorija; raportai yra matomi tarp padalinių.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas raportų matomumas ir pasiekiamumas.

116 lentelė. „Reikalavimų valdymo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Valdomi padalinio resursai; tikslai dokumentuojami lokaliai.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra apibrėžti reikalavimai „Valdomi padalinio resursai; tikslai dokumentuojami lokaliai” tikėtina, kad jie yra atliekami ir nėra įtraukti į brandos modelį.

2	Tikslai siejami su PĮ išleidimu; centralizuotas reikalavimų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas tikslų siejimas su PĮ išleidimu; Nėra apibrėžtas reikalavimų valdymo centralizavimas.
---	---	----	--

117 lentelė. „Testavimo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis testavimas.	Taip	Įrodymai. „T2” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje – vykdomas rankinis testavimas.
2	Sisteminis testavimas; testavimas pagrįstas reikalavimais; testuojama po PĮ surinkimo.	Ne	Įrodymai. „P3” įmonės srities elementas 2 brandos lygyje – vykdomas testavimas pagal reikalavimus; Trūkumai. Nėra aišku, ar vykdomas sisteminis testavimas; Nėra aišku, ar testuojama po PĮ surinkimo.

118 lentelė. „Kokybės užtikrinimo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus kokybės valdymas; nėra kokybės standartų.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimai kokybės valdymui ir kokybės standartams, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Yra kokybės standartai; Yra kokybės valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra aišku, ar yra apibrėžti kokybės standartai, ar yra apibrėžtas kokybės valdymas.

119 lentelė. „Monitoringo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus monitoringas.	Taip	Įrodymai. „T2” įmonės srities elementas 1 brandos lygyje – vykdomas rankinis testavimas.
2	Reikalavimų ir incidentų surinkimas ir suskirstymas pagal svarbą.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas reikalavimų ir incidentų surinkimas bei jų prioritizavimas.

120 lentelė. „Veiksmų po kodo nusiuntimo” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Rankinis kodo kokybės stebėjimas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimai kokybės valdymui ir kokybės standartams, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.
2	Automatinis „sulūžusios” surinktos PĮ aptikimas.	Ne	Trūkumai. Nors yra apibrėžtas monitoringas („T8” įmonės srities elementas 1-3 brandos lygiuose), nėra apibrėžta, kad būtų automatiškai aptinkama „sulūžusi” surinkta PĮ įranga.

121 lentelė. „Incidentų valdymas” proceso srities pasiekimo užtikrinimas

Gebėjimo lygis	Reikalavimai gebėjimui	Reikalavimų atitikimas	Gebėjimo lygio pasiekimo įrodymai/tūkumai
1	Reaktyvus incidentų valdymas.	Taip	Įrodymai. Nors modelyje nėra išreikštinai apibrėžtas reikalavimas „Reaktyvus incidentų valdymas”, tačiau sunku įsivaizduoti IT įmonę, kuri netenkintų šito reikalavimo, todėl tikėtina, jog reikalavimas nebuvo išreikštinai įtrauktas į brandos modelį.

2	Struktūrizuotas incidentų valdymas.	Ne	Trūkumai. Nėra apibrėžtas struktūrizuotas incidentų valdymas..
---	-------------------------------------	----	---