

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

**Įmonės „Mėnuliukų technologijos“ programų
kūrimo proceso aprašas**

**Description of the development process of the „Moon
Technologies” company**

Programų kūrimo proceso laboratorinis darbas

Atliko:	4 kurso 3 grupės studentai	
	Matas Savickis, Justas Tvarijonas, Džiugas Mažulis	(parašas)
	Greta Pyrantaitė, Andrius Bentkus	(parašas)
Darbo vadovas:	Saulius Ragaišis, Doc., Dr.	(parašas)

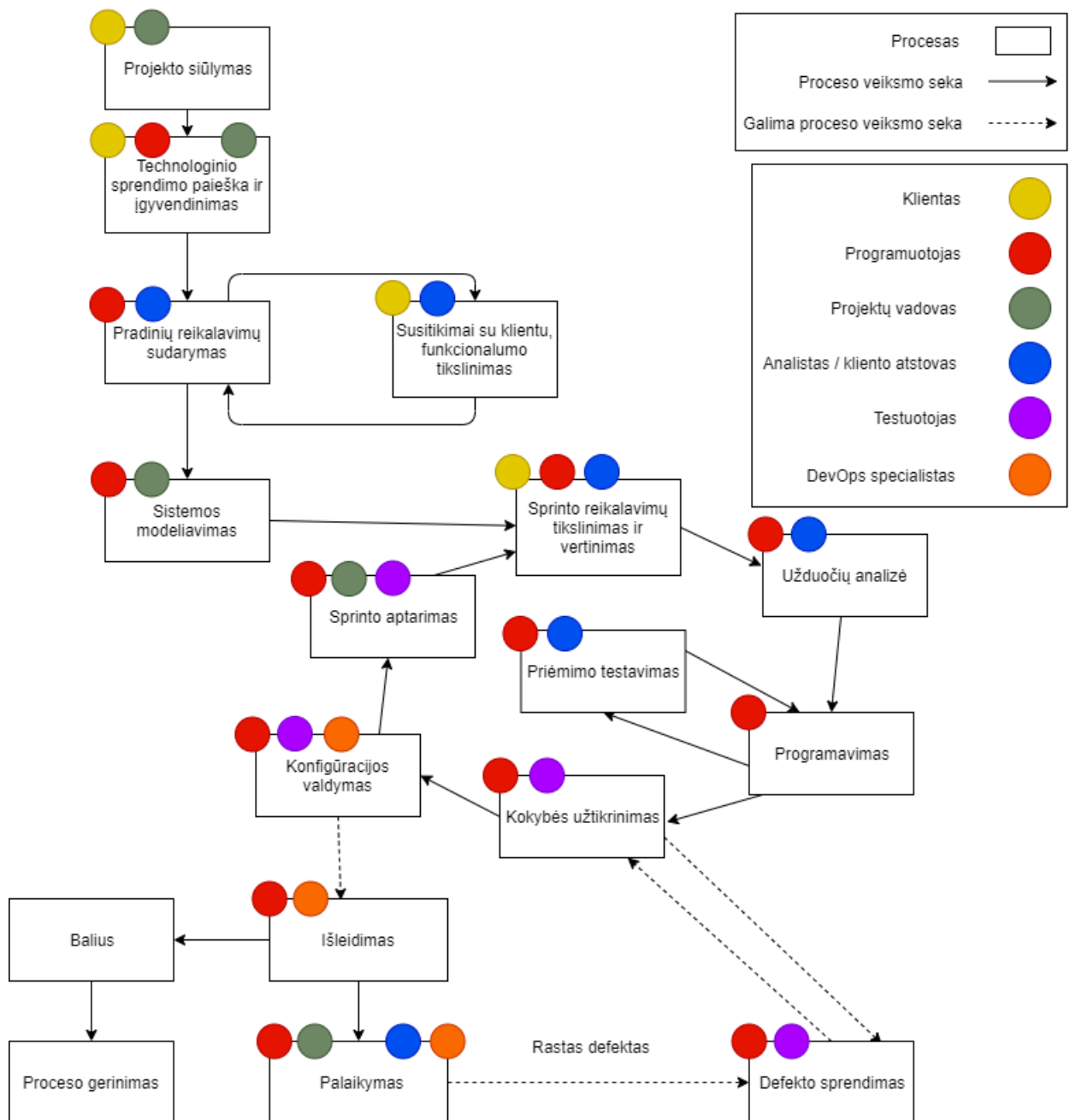
TURINYS

IVADAS	2
1. KŪRIMO PROCESAS	3
1.1. Projekto siūlymas	4
1.2. Technologinio sprendimo paieška ir įgyvendinimas.....	4
1.3. Reikalavimų ciklas	5
1.4. Sistemos modeliavimas	6
1.5. Sprintas	6
1.5.1. Sprinto užduočių tikslinimas ir vertinimas.....	6
1.5.2. Užduočių analizė	7
1.5.3. Programavimas	8
1.5.4. Priėmimo testavimas	8
1.5.5. Kokybės užtikrinimas	9
1.5.6. Konfigūracijos valdymas.....	10
1.5.7. Sprinto aptarimas.....	10
1.5.8. Defekto sprendimas	11
1.6. Išleidimas	11
1.7. Palaikymas	12
1.8. Balius/Post-mortem	12
ŽODYNĖLIS	13

Įvadas

Šiame darbe bus pristatytas „Mėnuliukų technologijų“ programų kūrimo procesas. Pats procesas yra paremtas Agile metodologija su minimaliais pakeitimais reikalavimų rinkime. Proceso pradžioje stengiamės su užsakovu išsiaiškinti norimus įgyvendinti funkcionalumus ir bendraujant kartu su užsakovu sudaryti reikalavimus. Sudarant reikalavimus yra diskutuojama ir sistemos ateities vizija, siekiant susidaryti geresnę perspektyvą sistemos ateičiai ir darbartiniams reikalavimams. Įmonė įvertina, kiek valandų užtruks kiekvieno funkcionalumo sukūrimas, o mokestis yra imamas už pradirbtas valandas. Klientui nesutikus su pateiktomis kainomis yra daromi susitikimai siekiant paaiškinti valandų vertinimą. Po susitikimų funkcionalumo įgyvendinimo valandos gali keistis, arba funkcionalumas bus atsisakytas. Kiekvieno sprinto pradžioje, po reikalavimų patikslinimo, yra sudaromi priėmimo testai, kuriuos praėjus kliento prašoma susimokėti už atliktus darbus.

1. Kūrimo procesas



1 pav. Sistemos kūrimo procesas

1.1. Projekto siūlymas

1 lentelė. Projekto siūlymo procesas

Pavadinimas:	Projekto siūlymas.
Tikslas:	Aptarti galimą projektą su galimu klientu.
Vykdytojai:	Projekto vadovas ir klientas.
Veiklos:	V1 - Aptariama sistemos aprėptis. V2 - Nustatomos kainos ribos iki pirmo sistemos išleidimo. V3 - Pirminės sutarties pasirašymas.
Naudojami produktai:	NP1 - Buvusių projektų dokumentai.
Sukuriami produktai:	SP1 - Pirminė sutartis sistemos projektavimui.

1. Pirmas susitikimas, kuriame aptariamas galimas projektas, kiekviena pusė išsako savo lūkesčius, pasidalinama įdėjomis.
2. Po susitikimo įmonė paruošia pradinį pasiūlymą, į kurį įeina orientacinės finansų ribos, žmonių ištekliai, kurie galėtų būtų skiriami šiam projektui. Šis pasiūlymas aptariamas su klientu, kartu su juo dokumentuojami funkcionalumai, kurių klientas nori pirmame sistemos išleidime. Sėkmingai tesiantis tolesnėms deryboms nutariama dėl pradinio technologinio sprendimo pasiūlymo datos, bei finansavimo jam.
3. Pasirašoma pradinė sutartis, kurioje dokumentuojama prieš tai aptarta informacija. Ši sutartis galioja iki pirmojo prototipo pasiūlymo, po kurio atnaujinamos derybos dėl tolesnio projekto vystymosi.

1.2. Technologinio sprendimo paieška ir įgyvendinimas

2 lentelė. Technologinio sprendimo paieškos ir įgyvendinimo procesas.

Pavadinimas:	Technologinio sprendimo paieška ir įgyvendinimas.
Tikslas:	Išskirti technologijas ir jų versijas, kurios bus naudojamos projekte.
Vykdytojai:	Projekto vadovas, klientas, programuotojas.
Veiklos:	V1 - Aptarti technologijas, šiuo metu naudojamas projekte. V2 - Nustatomos technologijų kainos, kurios bus naudojamos projekte. V3 - Nutariama dėl technologinių alternatyvų.
Naudojami produktai:	NP1 - Esamos sistemos dokumentacija, norimų naudoti technologijų dokumentacija ir kainynas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Technologinių sprendimų ir jų alternatyvų dokumentas su preliminaromis technologijų licenzijų kainomis.

1. Aptariamos technologijos, kurios šiuo metu naudojamos projekte - išskiriami technologiniai karkasai, duomenų bazės, programavimo kalbų versijos ir kitos naudojamos technologijos ir jų versijos. Įvertinamas esamų technologijų saugumo lygis, greitaveika ir ateities palaikymas. Pasiūlomi technologiniai sprendimai pagrindžiant jų naudą sistemai.
2. Nustatomos technologijų kainos, kurios bus naudojamos projekte - paskaičiuojamos dabartinių technologijų kainos ir naujų siūlomų technologijų kainos.
3. Nutariama dėl technologinių alternatyvų - jeigu įmanoma klientui pasiūlomi atviro kodo technologiniai sprendimai siekiant sutaupyti pinigų. Pateikiamas palyginimas tarp dabartinės sistemos technologijos, siūlomos technologijos ir atviro kodo technologijų sprendimų.

1.3. Reikalavimų ciklas

3 lentelė. Reikalavimų ciklo procesas.

Pavadinimas:	Reikalavimų ciklas.
Tikslas:	Suformuoti funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus.
Vykdytojai:	Programuotojas, analistas, klientas.
Veiklos:	V1 - Iš kliento pateiktų verslo reikalavimų suformuojame funkcinis reikalavimus. V2 - Pristatome klientui sudarytus funkcinis reikalavimus ir tiksliname pateiktus verslo reikalavimus. V3 - Siūlomi nefunkciniai reikalavimai.
Naudojami produktai:	NP1 - Kliento pateiktas verslo reikalavimų dokumentas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Funkcinių ir nefuncinių reikalavimų dokumentas.
	SP2 - Susaistytų šalių parašai reikalavimam patvirtinti.

1. Iš užsakovo ir naudotojų pateiktų verslo reikalavimų suformuojame funkcinis ir **nefunkcinis** reikalavimus. Su visom partijom, įskaitant užsakovus ir naudotojus, susėdama, aptariami reikalavimai ir taip suderinami, kad visos susaistytos šalys būtų patenkintos. Iš visų partijų surenkami parašai, tam kad vėliau nekiltų klausimų, kodėl reikalavimai neatitinka įsivaizdavimų. Kompanija pateikia prieigą prie sistemos, su visu reikalavimų sąrašu, kurie programuotojam įgyvendinus bus Mūsų įmonės verslo analitikas dirbdamas kartu su programuotojais suformuoja atseamus (su indentifikacijos kodu) funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus.
2. Pristatome klientui sudarytus funkcinis reikalavimus ir tiksliname pateiktus verslo reikalavimus - suformavus funkcinis reikalavimus planuojami susitikimai su klientu, siekiant jam pristatyti suformuotus reikalavimus, patikslinti pateiktus verslo reikalavimus ir toliau tikslinti reikalavimus iki kol reikalavimai tenkis klientą ir bus suprantami programuotojų komandai, kuri dirbs prie kliento projekto.

3. Siūlomi nefunkciniai reikalavimai - jeigu klientas pats nepateikė nefunkcinių reikalavimų įmonė pati pateikia nefunkcinių reikalavimų siūlymus pagal esamo projekto apimtį ir biudžetą. Pateikti nefunkciniai reikalavimai yra aptariami ir tikslinami su klientu.

1.4. Sistemos modeliavimas

4 lentelė. Sistemos modeliavimo procesas

Pavadinimas:	Sistemos modeliavimas.
Tikslas:	Sukurti pradinę sistemos versiją
Vykdytojai:	Programuotojas, analistas.
Veiklos:	V1 - Reikalavimų analizė iš implementacijos pusės. V2 - Pradinės sistemos rašymas ir testavimas. V3 - Atnaujintos sutarties pasirašymas.
Naudojami produktai:	NP1 - Sistemos reikalavimai. NP2 - Architektūrinių sprendimų dokumentas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Pradinė kodo bazė.

1. Pagal gautus reikalavimus programuotojų komanda sumodeliuoja pradinės sistemos implementaciją, pradedama rašyti kodo bazė, ant kurios ateinančiuose sprintuose bus statoma visa sistema.
2. Sukurtas sistemos modelis yra pristatomas klientui ir, jeigu jį tenkina pasirinkta kryptis, yra pasirašoma sutartis tolimesniam bendradarbiavimui.

1.5. Sprintas

Sprintu skaitome dvi savaites, kurių pabaigoje yra įvykdytas verslo analitiko ar komandos parinktas užduočių skaičius ir matomas apčiuopiamas rezultatas - veikiantis funkcionalumas. Sprinto ilgis - 2 savaitės - pasirinktas taip, kad nebūtų sunku numatyti ir suplanuoti užduočių tam laiko tarpui ir taip, kad būtų pakankamai laiko jas įvykdyti iki galo. Sprintas turi kelias veiklas, kurios skirtos palaikyti efektyvią programos kūrimo eigą ir užtikrinti, kad rezultatas būtų pasiektas laiku.

1.5.1. Sprinto užduočių tikslinimas ir vertinimas

5 lentelė. Sprinto užduočių tikslinimo ir vertinimo procesas

Pavadinimas:	Sprinto užduočių tikslinimas ir vertinimas.
Tikslas:	Įvertinti ir išanalizuoti užduotis.
Vykdytojai:	Programuotojas bei Įmonės analistas arba užsakovo atstovas, klientas.
Veiklos:	V1 - Analistas paaiškina užduotis iš verslo perspektyvos. V2 - Užduočių vertinimo sesija tarp programuotojų. V3 - Įvertintų užduočių aptarimas su analistu.
Naudojami produktai:	NP1 - Užduočių sąrašas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Sprinto užduočių sąrašas. SP2 - Užduočių įvertinimas balais.

1. Pradinis užduočių aptarimas su analistu arba užsakovo atstovu, šiame aptarime paaiškinami kiekvienos užduoties scenarijai iš dalykinės srities pusės, paaiškinami reikalavimai, kurie turi būti įgyvendinami prieš pabaigiant užduotį. Diskusijos su programuotojais metu galimi užduočių ar jų priėmimo kriterijų pakeitimai arba, jeigu jų negalima atlikti nepasitarus su klientu, užduotis yra atnaujinama vėliau, pasitarus su klientu.
2. Atlikus pradinį aptarimą kartu su analistu arba verslo atstovu rengiama diskusija tarp programuotojų, kuriame kiekviena užduotis yra įvertinama taškais, vertinama fibonačio sekos skaičiais, o skaičiaus reikšmė yra viena programuotojo darbo diena. Šioje diskusijoje programuotojai diskutuoja apie galimą kiekvienos užduoties implementaciją bei jos sudėtingumą, tada balsuojama dėl šiai užduočiai skiriamo balų skaičiaus. Taip aptariamos visos dar neįvertintos užduodys, tuo atveju, jeigu gilinantis į implementaciją atsiranda neaiškumų dėl dalykinės srities, užduotis yra blokuojama paliekant komentarą, kad ją radęs analistas galėtų patikslinti užduotį.
3. Atlikus užduočių vertinimą analistas arba verslo atstovas sudeda sekančio sprinto struktūrą pagal galimą talpą (talpa lygi programuotojų skaičiui padauginta iš 8).

1.5.2. Užduočių analizė

6 lentelė. Užduočių analizė

Pavadinimas:	Užduočių analizė.
Tikslas:	Surinkti visą reikalingą informaciją užduočiai įvykdyti.
Vykdytojai:	Programuotojas.
Veiklos:	V1 - Klausimų, į kuriuos reikia atsakymo, iškėlimas. V2 - Informacijos rinkimas, atsakymas į klausimus. V3 - Įgyvendinimo alternatyvų aprašymas. V4 - Jei reikia, įrodymas, kad alternatyva veiks ar neveiks.
Naudojami produktai:	NP1 - Užduočių sąrašas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Atsakymai į iškeltus klausimus. SP2 - Implementacijos alternatyvų sąrašas ir aprašymas. SP3 - Jei reikia, pasirinktos alternatyvos supaprastinta implementacija. SP4 - Jei reikia, papildytas, patobulintas užduočių sąrašas.

Turint pilnai aprašytas užduotis vyksta užduočių analizė, jei yra tam poreikis. Jei kyla daugiau neišklamų dėl projekto vykdymo ateities planų gali būti sukuriamos atskiros užduoties tam tikros srities išsiaiškinimui tam, kad geriau išsiaiškinti galimas implementacijos alternatyvas. Tokios analizės rezultatas - dokumentas, pateikiantis klausimus ir atsakymus, implementacijos alternatyvas ir kitus kitus pastebėjimus. Po analizės turi būti aišku, kaip ir su kokiomis technologijomis užduotis bus įvykdoma ir, jei reikalinga, tikslinamos užduotys.

Jei analizė reikalinga mažesniu mastu, bet dar negalima iškart imti ir programuoti - asmeniškai, jau pasiėmus užduotį, aiškinamasi, kokių žinių trūksta ir kas jas galėtų suteikti. Tai gali

būt pasikalbėjimas su kolegomis ar panašių užduočių implementacijos pavyzdžių ieškojimas. Šios veiklos pabaigoje jau galima pradėti programuoti.

1.5.3. Programavimas

7 lentelė. Programavimo procesas

Pavadinimas:	Programavimas.
Tikslas:	Suprogramuoti sprinto užduotis.
Vykdytojai:	Programuotojai.
Veiklos:	V1 - Kodo rašymas. V2 - Rankinis testavimas. V3 - PR sukūrimas.
Naudojami produktai:	NP1 - Užduočių aprašymas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Užduoties kodas. SP2 - Užduoties PR.

1. Atlikus užduočių analizę ir išsiaiškinus kodo implementacijos kryptį, pradedama rašyti užduoties implementacija. Atlikus implementaciją kodas yra peržiūrimas komandus narių, bet pagal jų rekomendacijas pamodifikuojamas.
2. Atlikus užduoties implementaciją programuotojas sukuria PR (angl. Pull Request) prašymą, kad jo kodą įtrauktų į bendrą "master" kodą.

1.5.4. Priėmimo testavimas

8 lentelė. Priėmimo testavimo procesas

Pavadinimas:	Priėmimo testavimas.
Tikslas:	Patikrinti, ar sistema atitinka verslo reikalavimus.
Vykdytojai:	Analistas ir programuotojai.
Veiklos:	V1 - Priėmimo testavimo planavimas. V2 - Priėmimo testų klasifikavimas. V3 - Priėmimo testavimas.
Naudojami produktai:	NP1 - Verslo reikalavimų dokumentas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Priėmimo testų planas. SP2 - Priėmimo testai.

Priėmimo testavimo procesas vykdomas cikliška su programavimo procesu kiekviename sprints. Proceso metu, prieš sukurtos sistemos ar jos dalies pristatymą klientui, tikrinama, ar sukurta sistema atitinka verslo reikalavimus. Įmonė vykdo vidinį priėmimo testavimą, kurį atlieka įmonėje dirbantys, tačiau teisiogiai su projektu, programavimu ar testavimu nesusiję darbuotojai: programuotojui atlikus užduotį analitikas atlieka priėmimo testus. Tam tikrais atvejais naujai programos

versijai gali būti vykdomas dūmų testas prieš kokybės užtikrinimo procesą. Priėmimo testavimo procesą sudaro priėmimo testavimo planavimas, testų klasifikavimas bei priėmimo testavimas.

1.5.5. Kokybės užtikrinimas

9 lentelė. Kokybės užtikrinimo procesas

Pavadinimas:	Kokybės užtikrinimas.
Tikslas:	Pasirūpinti, kad sistema su atnaujinta kodo baze veiktų teisingai.
Vykdytojai:	Testuotojai ir programuotojai.
Veiklos:	V1 - Rašomi modulių testai. V2 - Rašomi integraciniai testai. V3 - Rašomi automatizuojami testai. V4 - Vykdomas regresinis testavimas. V5 - Testų klaidų analizė ir defektų aprašymas.
Naudojami produktai:	NP1 - Užduočių sąrašas. NP2 - Testai regresiniam testavimui.
Sukuriami produktai:	SP1 - Nauji defektai. SP2 - Testų rezultatų dokumentas. SP3 - Papildytas naujais defektais užduočių sąrašas. SP4 - Vartotojo dokumentacija.

Kokybės užtikrinimas skirtingas kiekvienam projektui. Tuose projektuose, kuriuose kuriamoje sistemoje egzistuoja vartotojo sąsaja, atliekamas rankinis testavimas kartu su automatizuotu regresiniu testavimu. Kiekvienas testas apibrėžia pradinis duomenis ir tikrina rezultatus. Šie sudaryti testai turi padengti visus užduoties bei programinės įrangos reikalavimus ir užtikrinti, kad rezultatai atitinka užduoties aprašymą bei nesugriauna kitų programos dalių. Į kokybės užtikrinimą yra įtraukiami ir programuotojai, kurie yra atsakingi už modulių testų rašymą ir klaidų taisymą. Testuotojai atsakingi už rankinį testavimą, automatizuotų testų rašymą bei regresinių testų rezultatų apibendrinimą. Jeigu projektas yra iteracinis ir jau išleistas plačiam naudojimui, po sėkmingo testavimo kodas yra sudedamas į aukštesnę aplinką, kurioje yra papildomai praliduojamas prieš jį išleidžiant į produkciją. Jei testavimas parodė defektus - jie užregistruojami kaip užduotys ir jų taisymui, pagal jų sunkumą, skiriamas prioritetas. Atlikus testavimus, jei vartotojo dokumentacija dar neparašyta vartotojo dokumentacija, ji parašoma implementuotom užduotim, o jei jos nėra, ji atnaujinama.

Ir programuotojai ir testuotojai atsakingi už tvarkingą ir kokybišką kodą ir sklandų programos veikimą. Viena rečiau minima kokybės užtikrinimo dalis yra kodo peržiūra. Kiekvienas programuotojas yra atsakingas už kitų savo rato programuotojų kodo peržiūrą (angl. Pull Request review) prieš jo kėlimą į aukštesnes aplinkas. Taip išvengiama kartais net labai sunkių klaidų dėl vieno ar kelių žmonių apsižiūrėjimo. Tuo pačiu išvengiama nedarbingo laiko, kuris atsirado dėl kitų programos dalių sulaužančio kodo įdėjimo į pagrindinę "master" kodo bazę.

1.5.6. Konfigūracijos valdymas

10 lentelė. Konfigūracijos valdymo procesas

Pavadinimas:	Konfigūracijos valdymas.
Tikslas:	Atnaujinti sprinto konfigūraciją.
Vykdytojai:	devOps specialistai, programuotojai.
Veiklos:	V1 - Repozitorijos su konfigūracijomis atnaujinimas. V2 - Duomenų bazės atnaujinimas.
Naudojami produktai:	NP1 - Konfigūracijos pakeitimų sąrašas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Pamodifikuota konfigūracijų repozitorija. SP2 - Atnaujinta duomenų bazė.

Sprinto pabaigoje devOps specialistai peržvelgia atliktus konfigūracinius pakeitimus, kuriuos programuotojai pažymi sprinto metu. Šie konfigūracijos pakeitimai yra įdedami į aukštesnę aplinką. Taip pat po sprinto kodas yra sudedamas į aukštesnę aplinką tolimesniam testavimui.

1.5.7. Sprinto aptarimas

11 lentelė. Sprinto aptarimas

Pavadinimas:	Sprinto aptarimas.
Tikslas:	Užtikrinti, kad sprintai būtų efektyvūs.
Vykdytojai:	Komanda.
Veiklos:	V1 - Problemų iškėlimas. V2 - Problemų aptarimas. V3 - Iškeliama pasiūlymai sekančio sprinto našumui gerinti.
Naudojami produktai:	NP1 - Sprinto užduočių sąrašas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Užduotys komandai sekančio sprinto efektyvumui gerinti.

Komandos efektyvumui labai svarbu aptarti praėjusį sprintą: kas trukdė efektyviam darbui, kas gerai sekė, kokias programavimo veiklas tęsti, kokias nutraukti, kokios komandos nuotaikos ir to priežastys. Šioje veikloje dažniausiai dalyvauja tik komanda, o jos rezultatas - pagal išreikštus pastebėjimus išskirti tobulėjimo punktai, kurių laikomasi būsimame sprints siekiant geresnės ir greitesnės projekto implementacijos. Tai gali būti aktyvus kažkokių procesų vykdymo trukdžių sprendimas, komunikacija su kitomis komandomis ar klientu dėl iškilusių problemų.

1.5.8. Defekto sprendimas

12 lentelė. Defekto sprendimo procesas

Pavadinimas:	Defekto analizė.
Tikslas:	Pašalinti defektą.
Vykdytojai:	Programuotojai ir testuotojai.
Veiklos:	V2 - Defekto analizė. V3 - Defekto pašalinimas. V4 - Patikrinimas, ar defektas pašalintas.
Naudojami produktai:	NP1 - Defekto aprašymas.
Sukuriami produktai:	SP1 - Defekto analizė. SP2 - Defekto sprendimas.

1. Defekto aprašymas pateikiamas ir sulyginamas su reikalavimų dokumentu, nustatoma ar tikrai defektas yra validus. Gavus defektą programuotojas pagal pateiktus žingsnius pakartoją defektą (jeigu jo pakartoti nepavyksta, jis grąžinamas atgal), bei išanalizuoja to defekto priežastis bei galimą sprendimą.
2. Suradus sprendimą defektas yra pašalinamas, jeigu reikia papildomi automatiniai testai, kurie patikrina funkcionalumo atvejį, kuriame buvo gautas defektas.

1.6. Išleidimas

13 lentelė. Išleidimo procesas

Pavadinimas:	Išleidimas.
Tikslas:	Išleisti naują sistemos versiją.
Vykdytojai:	Programuotojai ir devOps specialistai.
Veiklos:	V1 - Sistemos išleidimas. V2 - Sistemos būsenos bei validumo stebėjimas.
Naudojami produktai:	NP1 - Esama sistema.
Sukuriami produktai:	SP1 - Išleista sistema.

Išleidimo stadiją galima skaidyti į 2 skirtingus tipus - galimas naujas projekto išleidimas, kurio metu vartotojui pateikiama nauja sistema, kuri buvo tam tikrą laiką kuriama. Taip pat galimas variantas, kai egzistuoja veikianti sistema, kuri yra periodiškai atnaujinama (priklausomai nuo sprinto ilgio). Išleidimo metu įmonėje budi darbuotojai, atsakingi už greitą išleistos sistemos trikdžių pašalinimą.

1.7. Palaikymas

14 lentelė. Palaikymo procesas

Pavadinimas:	Palaikymas.
Tikslas:	Užtikrinti korektišką sistemos veikimą po sistemos paleidimo.
Vykdytojai:	Projektų vadovas, programuotojas, analistas, DevOps specialistas.
Veiklos:	V1 - Analizuoti kliento pateiktus palaikymo darbus. V2 - Registruoti palaikymo darbus. V3 - Perduoti darbus defekto analizės procesui.
Naudojami produktai:	NP1 - Esama sistema. NP2 - Sistemos palaikymo sutartis. NP3 - Užregistruoto defekto informacija. NP4 - Vartotojo užregistruota palaikymo užduotis.
Sukuriami produktai:	SP1 - Defekto aprašymas. SP2 - Palaikymo darbo aprašymas.

1. Analizuoti kliento pateiktus palaikymo darbus - klientui pateikus norimus palaikymo darbus analistas išanalizuoja, ar užregistruoti darbai įeiną į palaikymo sutartį, ar tai yra papildomi darbai, už kuriuos klientas turės susimokėti papildomai.
2. Registruoti palaikymo darbus - išanalizavus poreikį yra nusprendžiama, kam darbas turi būti perduotas (programuotojams, testuotojams, DevOps) ir darbas yra užregistruojamas. Jeigu klientas nesutinka dėl palaikymo darbo statuso (jeigu mano, kad darbas priklauso palaikymui, o ne papildomiems darbams) vykdomas susitikimas su klientu, kurio metu aiškinamasis nesutarimas.
3. Perduoti darbus defekto analizės procesui - po analizės nutarus, kad darbas turi defektą, jis yra perduodamas defekto analizės procesui.

Palaikymo procesui kuriamas palaikymo planas, susidedantis iš programos paruošimo, problemos identifikavimo bei produkto konfigūracijos valdymo. Problemos identifikavimas vykdomas tikrinant programos validumą, sukuriant problemos sprendinį bei išskiriant resursus modifikacijai įgyvendinti. Procesas patvirtinimas įgyvendinamas gavus patvirtinimą dėl katinamų įgyvendinti pakeitimų iš užklauso autoriaus. Įmonė teikia dviejų tipų palaikymą: taisomąjį bei adaptacinį. Taisomasis palaikymas orientuotas į problemų, atrastų vartotojų arba vartotojų klaidų reportų analizės metu, taisymą. Adaptacinis palaikymas skirtas nūdienos standartų programose palaikymui. Įmonė laikosi „Boehm“ modelio, kuris pasižymi atitinkamai pakeitimų pasiūlymu, patvirtinimu bei įgyvendinimu.

1.8. Balius/Post-mortem

Procesas užbaigiamas komandos bei prie projekto prisidėjusių žmonių švente, kurioje aptariamas bei įvertinamas proceso pasisekimas ir daromos išvados.

1.9. Proceso gerinimo procesas

Įvedamos procesų gerinimo metrikos. Pradėjus naują projektą kiekvieno proceso metu projektų vadomas žymisi kiek metrikas apie procesą.

1. Proceso unikalūs indikatoriai(kiekvienam projektui skirtingas)
2. Kokia buvo numatyta proceso trukmė
3. Kiek laiko truko procesas
4. Ar visos numatytos šalys dalyvavo projekte
5. Kiek proceso veiklų buvo įgyvendinta
6. Proceso kaina
7. Atsiliepimai apie procesą

Pagal šias metrikas projekto pabaigoje, per projekto aptarimą yra vykdomas pačio proceso aptarimas ir, jeigu to reikia, gerinimas.

Jeigu projekto vadomas mato, kad pačio projekto vykdymo metu būtinas proceso pakeitimas yra daromas susirinkimas su kompanijos savininkais ir suinteresuotais asmenimis siekiant spręsti šį klausimą. Jeigu reikia proceso modelio gerinimo procesas yra pradedamas anksčiau ir modelio pakeitimai yra įgyvendinami kaip galima greičiau.

15 lentelė. Programų kūrimo proceso gerinimo procesas

Pavadinimas:	Proceso gerinimas.
Tikslas:	Aptarti praėjusio projekto programų kūrimo procesą ir pagerinti jį.
Vykdytojai:	Įmonės darbuotojai dirbę prie projekto ir įmonės vadovybė.
Veiklos:	V1 - Aptarimas kiekvienas modelio procesas. V2 - Apžvelgiamos metrikos. V3 - Surašomi gerinimo pasiūlymai. V4 - Atliekama proceso gerinimo atsiperkamumo analizė V5 - Sudaromas naujas programų sistemų kūrimo modelis
Naudojami produktai:	NP1 - Proceso gerinimo metrikos.
Sukuriami produktai:	SP1 - Pagerintas programų kūrimo proceso modelis.

1. Bendrais bruožais aptariamas kiekvienas modelio procesas, kokia komandos nuomonė kaip sekėsi sekti proceso nurodymais jų pačių akimis ir ar procesas jiems padėjo.
2. Apžvelgiamos metrikos ir kaip jos atsispindi tame, kas buvo kalbama pirmoje veikloje. Išsiaiškinama kodėl nebuvo sekta procesu, kodėl jis užtruko ilgiau arba trumpiau negu planuota ir kodėl buvo sunaudotą daugiau arba mažiau pinigų negu planuota.

3. Kiekvienas susirinkimo dalyvis anonimiškai surašo savo pasiūlymus kaip gerinti procesą. Pasiūlymai peržiūrini susitinkimo dalyvių ir iškeliama diskusija trumpai aptariant visus nesidubliuojančius pasiūlymus.
4. Pagal atrinktus pasiūlymus ir vadovybės išskirtas proceso gerinimo tikslus įvertinamas kiek kiekviena gerinimo veikla kainuos implementuoti į modelį ir koks bus trumpalaikis ir ilgalaikis veikos atsiperkamumas
5. Atmetus nereikalingas tiklus sukuriamas naujas programų sistemos kūrimo proceso modelis, kuriuo bus vadovaujama kituose projektuose.

Pastaba: jeigu modeliui pasikeitus projektas vis dar vyksta ir pakeitimai nėra kritiniai, liekama prie senos modelio versijos siekiant negluminti užsakovo.

Žodynėlis

- Klientas - žmogus arba žmonių grupė, kuri nusipirko programavimo paslaugas iš mūsų įmonės.
- Procesas - veiksmų seka, reikalinga pasiekti užsibrėžtą tikslą.
- Užsakovas - žmogus arba žmonių grupė, kuri nusipirko programavimo paslaugas iš mūsų įmonės.
- Funkcinis reikalavimas - sistemos arba sistemos komponento veikimo apibrėžimas, kuriame nurodytas elgesys tarp įvesties ir išvesties.
- Nefunkcinis reikalavimas - reikalavimas, apibrėžiantis kriterijus, pagal kuriuos galima spręsti apie sistemos veikimą, ne apie tikslią elgseną.
- Verslo reikalavimas - kritinės įmonės veiklos, kurios privalo būti įgyvendintos norint atitikti organizacijos tikslus tuo pačiu metu, nepriklausant tuo konkrečiau sprendimo.
- Sprintas - viena tiksliai laiku apibrėžta iteracija, kurios metu vyksta kūrimo ciklas.
- Susitikimas - mūsų įmonės ir kliento atstovų susitikimas gyvai ar nuotoliniu būdu.
- Programuotojas - įmonės darbuotojas, atliekantis sistemos palaikymo ir kūrimo darbus.
- Analitikas - žmogus, atsakingas už verslo poreikių analizę ir funkcinį reikalavimų sudarymą.
- Testuotojas - žmogus, kuriantis testavimo dokumentaciją, automatinius, integracinius ir regresinius testus. Taip pat testuotojas atlieka rankinius testus.
- Projekto vadovas - žmogus, atsakingas už bendrą projekto planavimą ir įgyvendinimą.
- DevOps specialistas - darbuotojas, kuris sujungia programavimo ir informacinių technologijų operacijų praktikas siekdamas sumažinti kūrimo gyvavimo ciklą ir suteikti nenutrūkstamą funkcionalumo pristatymą ir aukštą programos kokybę.
- Karkasas - abstrakcija, kuria programa pateikia funkcionalumą, kuriuo naudojantis galima kurti sistemas pridedant programuotojo parašytą kodą.
- Verslo atstovas - žmogus arba žmonių grupė, atstovaujanti kliento įmonei. Atstovo tikslas yra užtikrinti projekto vykdymą ir reikalavimų aiškumą.
- Dalykinė sritis - sritis, kurioje naudojama sistema.