

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
INFORMATIKOS INSTITUTAS

## **Reikalavinių inžinerijos antras laboratorinis darbas**

### **Requirements engineering**

Laboratorinis darbas

Atliko:	1 kurso magistrantūros studentai	
	Šarūnas Kazimieras Buteikis	(parašas)
	Matas Savickis	(parašas)
	Rokas Ulickas	(parašas)
	Vytautas Krivickas	(parašas)
Darbo vadovas:	dr. Audronė Lupeikienė	(parašas)

## Santrauka

Šiame dokumente pateikiamas „Epidemiologinės šalies situacijos sekimo sistemos“ reikalavimų specifikacijos validavimas ir verifikavimas, atliktas perspektyva paremtu skaitymu bei reikalavimų nuleidimas žemyn – kokybės namai. Komandą sudarė (pateikiamos pasirinktos perspektyvos ir kokybės funkcijų sklaida):

- Šarūnas Kazimieras Buteikis (el. paštas sarunas.buteikis@mif.stud.vu.lt) – vartotojo perspektyva ir KFS1.
- Vytautas Krivickas (el. paštas vytautas.krivickas@mif.stud.vu.lt) – priežiūros ir palaikymo grupės perspektyva ir KFS3.
- Matas Savickis (el. paštas matas.savickis@mif.stud.vu.lt) – programuotojo perspektyva ir KFS2.
- Rokas Ulickas (el. paštas rokas.ulickas@mif.stud.vu.lt) – kliento perspektyva.

## TURINYS

1. ĮŽANGA .....	3
1.1. Pritaikymo sritis .....	3
1.2. Probleminė sritis .....	3
1.3. Naudotojai .....	4
2. REIKALAVIMŲ VALIDACIJA IR VERIFIKACIJA .....	4
2.1. Kliento perspektyva .....	4
2.1.1. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas .....	4
2.1.2. Programinės įrangos sistemos reikalavimų specifikacijos įvertinimas .....	5
2.2. Vartotojo perspektyva .....	5
2.2.1. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas .....	6
2.2.2. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas .....	6
2.2.3. Programinės įrangos sistemos reikalavimų specifikacijos įvertinimas .....	7
2.3. Programuotojo perspektyva .....	8
2.3.1. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas .....	8
2.3.2. Programinės įrangos sistemos reikalavimų specifikacijos įvertinimas .....	9
2.4. Priežiūros ir palaikymo grupės perspektyva .....	10
2.4.1. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas .....	10
2.4.2. Programinės įrangos sistemos reikalavimų specifikacijos įvertinimas .....	10
2.5. Pataisyta programinės įrangos reikalavimų specifikacijos versija .....	11
3. REIKALAVIMŲ NULEIDIMAS ŽEMYN - KOKYBĖS NAMAI .....	15
4. IŠVADOS IR REZULTATAI .....	15

# 1. Įžanga

Šiame dokumente aprašoma „Epidemiologinės šalies situacijos sekimo sistemos“, toliau - „epidemiologinės sistemos“ arba „sistemos“ reikalavimų validacija ir verifikacija bei reikalavimų nuleidimas žemyn. Ši sistema skirta sekti epidemiologinei padėčiai šalyje: įvertinti viruso plitimo šalyje tendencijas, efektyviai identifikuoti naujus viruso židinius, leisti specialistams atsekti susirgusiųjų kontaktus registruojant užsikrėtusiųjų maršrutus ir potencialiuose rizikos židiniuose besilankančius žmones, greitai informuoti kontaktavusiuosius su užsikrėtusiu žmogumi apie privalomą saviizoliaciją, rinkti duomenis apie asmenis karantine.

## 1.1. Pritaikymo sritis

Ši sistema skirta naudoti sveikatos apsaugos sistemoje: sistema turėtų palengvinti epidemiologų darbą ir leisti sekti viruso plitimą populiacijoje, imtis efektyvesnės profilaktikos ir tirti naudojamų priemonių efektyvumą.

## 1.2. Probleminė sritis

Sistema siekiama išspręsti šias problemas:

- Atskirų sveikatos įstaigų renkami susirgimų duomenys nėra apdorojami centralizuotai arba tai daroma ne sistemingai, todėl epidemiologams sunku identifikuoti tikrąsias viruso plitimo šalyje tendencijas, greitai identifikuoti potencialius židinius.
- Dėl žmogiškųjų resursų trūkumo dažnai tampa neįmanoma įspėti visų kontaktavusiųjų su užsikrėtusiuoju asmenų - automatizavus šį procesą būtų galima įgyvendinti efektyvesnę profilaktiką, užkardyti nevaldomą epidemijos plitimą.
- Šiuo metu nėra centralizuotos sistemos, leidžiančios registruoti potencialiuose rizikos židiniuose (įvairiuose renginiuose, masinio susibūrimo vietose) besilankančius asmenis, dabar egzistuojančios pavienės iniciatyvos neleidžia automatiškai atsekti reikšmingo kiekio susirgusiojo kontaktų - tenka pasikliauti pastarojo pateikta informacija.
- Nacionalinio sveikatos centro darbuotojai neturi galimybės automatiškai įspėti atvykusiųjų iš pavojingų šalių asmenų apie privalomą saviizoliaciją: atlikus reikiamas integracijas su muitinės sistemomis, ši sistema leistų automatizuoti ir šį procesą.
- Šiuo metu nėra galimybės automatizuoti saviizoliacijos reikalavimų laikymosi sekimo, tad naujoji sistema leistų bent iš dalies automatizuoti šį procesą: reikalauti asmenis saviizoliacijoje pateikti savo dabartinę vietą naudojantis išmaniajame telefone esančia GPS sistema ar atsiųsti saviizoliaciją patvirtinančią nuotrauką.

### 1.3. Naudotojai

Šios sistemos naudotojų bazę sudaro trijų kategorijų naudotojai:

- Epidemiologai - tai savo srities ekspertai, turintys aukštąjį išsilavinimą. Naudotis sistema jiems pakaks mokykloje dėstomo informatikos kurso.
- LR esantys asmenys, dalyvaujantys riziką turinčiuose renginiuose, esantys saviizoliacijoje, atvykę iš pavojingų šalių ar turėję sąlytį su sergančiais - jiems taip pat pakaks mokykloje dėstomo informatikos kurso.
- Duomenų analitikai - tam, jog galėtų efektyviai panaudoti sistemoje esančius duomenis jiems reikalingas bakalauro ar aukštesnis išsilavinimas duomenų mokslo ar informatikos srityse.

## 2. Reikalavimų validacija ir verifikacija

Šiame skyriuje aprašoma reikalavimų validacija ir verifikacija: siekiama rasti dokumentuotuose programinės įrangos reikalavimuose siekiama identifikuoti klaidas, tokias kaip dviprasmiškumas, neužbaigtumas, prieštaravimas ir kt. Šiam tikslui įgyvendinti naudojamas perspektyva paremtas skaitymas (angl. *perspective-based reading*). Komandos narių pasirinktos perspektyvos – rolės – pateikiamos santraukoje.

### 2.1. Kliento perspektyva

Šiame poskyryje pateikiama kliento – asmens, perkančio kuriamą sistemą – perspektyva.

#### 2.1.1. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas

Šiame skirsnyje pateikiamas programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas, paremtas pagal kliento perspektyvą.

1 lentelė. Kliento kontrolinis sąrašas

Kodas	Klausimas/Teiginys	Apibūdinimas
KKS-01	Ar neprieštarauja galiojantiems teisės aktams?	Reikalavimas atitinka teisės aktus: Lietuvos Respublikos, Europos Sąjungos bei kitus.
KKS-02	Ar reikalavimas yra tikslingas šiam projektui?	Reikalavimas būti apibrėžtas ir tikslingas šiam projektui ir reikalavimams, kurie turi būti įgyvendinti šio ir tik šio projekto metu.
KKS-03	Ar reikalavimas atsižvelgia į visas vartotojų/naudotojų grupes?	Sistema turi būti patogiu naudotis ir jaunam, ir senam, ir nepatyrusiam ir patyrusiam kompiuterio naudotojui.
KKS-04	Ar reikalavimas naudingas arba neša finansinę/socialinę/ekonominę naudą?	Kiekvienas reikalavimas turi būti naudingas būsimai sistemai ir turi turėti prasmę/naudą/tęstinumą.

KKS-05	Ar reikalavimo įvykdymo kriterijai yra apibrėžti?	Ar reikalavimas turi suformuluotus priėmimo/įvykdymo kriterijus?
KKS-05	Ar reikalavimo įvykdymo kriterijai yra apibrėžti?	Ar reikalavimas turi suformuluotus priėmimo/įvykdymo kriterijus?
KKS-06	Ar reikalavimas neapribotas tik vienai infekcinei ligai valdyti/sekti?	Sistema turi veikti ir turi būti galima sekti kelias infekcines ligas vienu metu, pvz.: COVID-19 ir gripą, ir tuberkuliozę.
KKS-07	Ar reikalavimas atkreipia dėmesį į skirtingą informacijos prieigos lygį, skirtingoms rolėms?	Turi būti apibrėžta, kur, kam ir kokie duomenys bus matomi sistemoje
KKS-08	Ar reikalavimas pasiekiamas?	Vadovaujantis sveiku protu, ar reikalavimas yra pasiekiamas?

### 2.1.2. Programinės įrangos sistemos reikalavimų specifikacijos įvertinimas

Šiame skirsnyje pateikiamas programinės įrangos reikalavimų specifikacijų įvertinimas pagal kliento perspektyvos kontrolinį sąrašą.

2 lentelė. Reikalavimų specifikacijos įvertinimas pagal kliento perspektyvos kontrolinį sąrašą

Kodas	Ar tenkina reikalavimus?	Reikalavimų pažeidimas
KKS-01	Taip	–
KKS-02	Taip	–
KKS-03	Ne	Visi reikalavimai parašyti taip, jog neatsižvelgiame nei į vieną vartotojo tipą/rolę, nėra patikslinama su kokiomis teisėmis vartotojai gali pasiekti tam tikrus veiksmus
KKS-04	Taip	–
KKS-05	Ne	Visi reikalavimai parašyti taip, jog įvykdymo kriterijai nėra paminėti.
KKS-06	Taip	–
KKS-07	Ne	Visi reikalavimai parašyti taip, jog dėmesys į skirtingas informacijos prieigos lygius skirtingoms rolėms nėra atkreipiamas.
KKS-08	Ne	Visi reikalavimai parašyti taip, jog nėra aišku ir nėra galima įvertinti ar reikalavimas gali būti pasiektas ar ne, kadangi reikalavimas nėra tinkamai išplėtotas

## 2.2. Vartotojo perspektyva

Šiame poskyryje pateikiama vartotojo – asmens, naudojančio aprašomą sistemą – perspektyva.

### 2.2.1. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas

Šiame poskyryje pateikiama vartotojo – asmens, naudojančio aprašomą sistemą – perspektyva.

### 2.2.2. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas

Šiame skirsnyje pateikiamas programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas, paremtas pagal vartotojo perspektyvą.

3 lentelė. Vartotojo kontrolinis sąrašas

Kodas	Klausimas/Teiginys	Apibūdinimas
VKS-01	Reikalavimas parašytas vartotojui suprantama kalba - lietuvių kalba	Reikalavimas parašytas lietuvių kalba. Kadangi sistema skirta Lietuvos Respublikos gyventojams. Tikėtina, kad vartotojui suprantama kalba yra lietuvių kalba
VKS-02	Reikalavimai apibūdina, jog vartotojo sąsaja bus vartotojui suprantama kalba - lietuvių kalba	Reikalavimai (ar bendras reikalavimas), nurodantis, jog vartotojo sąsajoje esantis tekstas bus pateiktas lietuvių kalba.
VKS-03	Ar reikalavimas apibūdina sistemos išorinį elgesį?	Reikalavimai (ar bendras reikalavimas) apibūdina sistemos elgesį iš vartotojo perspektyvos - vartotojas paduoda specifines įvestis ir sistema grąžina konkrečias išvestis.
VKS-04	Ar reikalavimas apibrėžia, kaip sistemos vartotojo sąsaja reaguos į vartotojo interakcijas?	Reikalavimai (ar bendras reikalavimas) apibūdina, kaip sistemos vartotojo sąsaja reaguoja į vartotojo interakcijas
VKS-05	Ar galima valdyti asmens saviizoliaciją?	Reikalavimai, apibrėžiantys, jog galima pačiam vartotojui užfiksuoti jų saviizoliaciją, įspėti vartotoją apie privalomą saviizoliaciją, nustatyti vartotojo saviizoliacijos pradžią ir pabaigą.
VKS-06	Ar galima privačiam asmeniui būti įspėtam apie privalomą saviizoliaciją?	Reikalavimai, apibrėžiantys, jog vartotojui pranešama apie privalomą saviizoliaciją
VKS-07	Ar galima privačiam asmeniui užfiksuoti kontaktuosius žmones?	Reikalavimai, apibrėžiantys, jog vartotojas gali užfiksuoti asmenis, kurie kontaktavo su užsikrėtusiuoju
VKS-08	Ar galima sveikatos apsaugos ministerijos atstovui valdyti pavojingų šalių sąrašą?	Reikalavimai, apibrėžiantys, jog sveikatos apsaugos ministerijos atstovas gali modifikuoti pavojingų šalių sąrašą
VKS-09	Ar gali E. policija sužinoti apie saviizoliacijos pažeidimus?	Reikalavimai, apibrėžiantys, jog E. policijai pranešama apie asmens saviizoliacijos pažeidimą

### 2.2.3. Programinės įrangos sistemos reikalavimų specifikacijos įvertinimas

Šiame skirsnyje pateikiamas programinės įrangos reikalavimų specifikacijų įvertinimas pagal vartotojo perspektyvos kontrolinį sąrašą.

4 lentelė. Reikalavimų specifikacijos įvertinimas pagal vartotojo perspektyvos kontrolinį sąrašą

Kodas	Ar tenkina reikalavimus?	Reikalavimų pažeidimas
VKS-01	Taip	–
VKS-02	Ne	Nėra apibrėžtų reikalavimų ar bendro reikalavimo, nurodančio, jog vartotojo sąsajoje esantis tekstas bus lietuvių kalba
VKS-03	Taip	–
VKS-04	Ne	Reikalavimas <b>”Sistema atitinka žmogaus ir kompiuterio sąveikos euristikas”</b> per daug abstraktus. Išreikštinai nepasakyta, ar sistemos vartotojo sąsaja reaguos į vartotojo interakcijas
VKS-05	Ne	Reikalavimas <b>”Galimybė valdyti užsikrėtusio žmogaus duomenis”</b> per daug abstraktus ir nepasako, kaip galima valdyti asmens saviizoliaciją. PS reikalavimuose nėra išreikštinai išskirta privačių asmenų vartotojų grupė
VKS-06	Ne	Reikalavimas <b>”Galimybė valdyti saviizoliacijos pranešimų sistemą”</b> per daug abstraktus ir nepasako, kaip galima įspėti privatų asmenį apie saviizoliaciją. PS reikalavimuose nėra išreikštinai išskirta privačių asmenų vartotojų grupė
VKS-07	Ne	Reikalavimas <b>”Galimybė valdyti užsikrėtusio žmogaus duomenis”</b> per daug abstraktus ir nepasako, kaip galima užsikrėtusiam privačiam asmeniui užfiksuoti kontaktuos žmones. PS reikalavimuose nėra išreikštinai išskirta privačių asmenų vartotojų grupė
VKS-08	Ne	Reikalavimas <b>”Galimybė valdyti pavojingų šalių registrą”</b> per daug abstraktus ir nepasako, kaip galima užsikrėtusiam privačiam asmeniui užfiksuoti kontaktuos žmones. PS reikalavimuose nėra išreikštinai išskirta sveikatos apsaugos ministerijos vartotojų grupė
VKS-09	Ne	Reikalavimas <b>”Galimybė valdyti saviizoliacijos pranešimų sistemą”</b> per daug abstraktus ir nepasako, kaip galima užsikrėtusiam privačiam asmeniui užfiksuoti kontaktuos žmones. PS reikalavimuose nėra išreikštinai išskirta e. policijos vartotojų grupė



## 2.3. Programuotojo perspektyva

Šiame poskyryje pateikiama programuotojo – asmens, kursiančio aprašomą sistemą – perspektyva.

### 2.3.1. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas

Šiame skirsnyje pateikiamas programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas, paremtas programuotojo perspektyva.

5 lentelė. Programuotojo kontrolinis sąrašas

Kodas	Klausimas/Teiginys	Apibūdinimas
PKS-01	Ar reikalavimas abstraktus?	Reikalavimas vadinamas abstrakčiu, jei jis suformuluotas remiantis juodos dėžės (angl. <i>black box</i> ) principu, t. y. apibrėžiama tik išoriškai matoma funkcinė ar nefunkcinė sistemos savybė ir nėra pateikiama jokių tos savybės realizavimo detalių.
PKS-02	Ar reikalavimas atominis?	Reikalavimas vadinamas atominiu, jei jis nebegali būti išskaidytas į smulkesnius. Reikalavimas turėtų būti sudarytas iš vieno atsekamo (angl. <i>traceable</i> ) elemento.
PKS-03	Ar reikalavimas nėra perteklinis?	Reikalavimas vadinamas pertekliniu (angl. <i>redundant</i> ), jei jame kartojama informacija, pateikiama kituose reikalavimuose arba jei neįmanoma įvardinti, kokie veslo reikalavimai bus pasiekti įgyvendinus šį reikalavimą.
PKS-04	Ar reikalavimas nėra dviprasmiškas?	Reikalavimas turėtų būti interpretuojamas <b>vienareikšmiškai</b> . Tiesa, tai nereiškia, kad jis gali būti realizuojamas tik vienu būdu.
PKS-05	Ar reikalavimas gali būti ištestuotas?	Testuotojams turi būti įmanoma įvertinti, ar reikalavimas įgyvendintas teisingai: testo atsakymas turi būti arba teigiamas, arba neigiamas. Tam, jog galėtų būti ištestuojamas, reikalavimai turi būti aiškūs, tikslūs ir nedviprasmiški, o verifikacijos metodas – realistiškas, t. y., jis turėtų nebūti per brangus, užimti per daug laiko ar reikalauti specifinių tikrintojų žinių ar specialios kompiuterinės bei programinės įrangos.
PKS-06	Ar reikalavimas pilnas?	Reikalavimas yra pilnas (angl. <i>complete</i> ), jei jame apibrėžiama viskas, kas turi būti apibrėžta ir jį perskaičius neišryškėja trūkumų (angl. <i>issues</i> ). Reikalavimas turi būti pilnas vertinant ne tik visumą, bet ir reikalavimą atskirai. Reikalavimas turi apimti visas įmanomas sąlygas.
PKS-07	Ar reikalavimas tikslus?	Reikalavimas laikomas tikslu, jei visi jame naudojami terminai yra apibrėžti ir nėra vartojama netikslų terminų (pavyzdžiui, beveik, apytiksliai, patogu, naudojama mažai atminties ir pan.).

PKS-08	Ar reikalavimas aiškus, neperkrautas?	Reikalavimas vadinamas neperkrautu, jei jame nėra argumentacijos, apibrėžimų ar kitos nereikalingos informacijos.
PKS-09	Ar reikalavimas parašytas visiems suinteresuotiems asmenims suprantama kalba?	Reikalavimas laikomas suprantamu, jei jame nėra specifinių terminų, neapibrėžtų terminų žodyne ir jame aiškiai apibrėžta, kokių funkcinių ar nefunkcinių charakteristikų sistema privalo turėti. Reikalavimai turi būti teisingi gramatiškai ir parašyti laikantis vieningo stiliaus. Turi būti paisoma standartinių konvencijų.

### 2.3.2. Programinės įrangos sistemos reikalavimų specifikacijos įvertinimas

Šiame skirsnyje pateikiamas programinės įrangos reikalavimų specifikacijų įvertinimas pagal programuotojo perspektyvos kontrolinį sąrašą.

6 lentelė. Reikalavimų specifikacijos įvertinimas pagal programuotojo kontrolinį sąrašą

Kodas	Ar tenkina reikalavimus?	Reikalavimų pažeidimas
PKS-01	Ne	Nepakankamai abstraktūs reikalavimai: <b>Programų sistemos diegimo reikalavimai</b> – įvardinta, kaip konkrečiai (perkeliant failus) sistema perkeliama iš vieno serverio į kitą.
PKS-02	Ne	Neatominiai (skaidytini) reikalavimai: <b>Galimybė valdyti portalo apie saviizoliacijos informaciją, Programų sistemos atitikimas galiojantiems teisės aktams, Programų sistemos adaptuojamumo reikalavimai</b>
PKS-03	Ne	<b>Galimybė valdyti mobiliąją aplikaciją saviizoliacijai sekti</b> – perteklinis, reikalavimas jau suformuluotas (Galimybė fiksuoti saviizoliacijos informaciją).
PKS-04	Taip	–
PKS-05	Taip	–
PKS-06	Ne	<b>Programų sistemos sąveikos su kitomis sistemomis</b> – neaiškios nurodytos sąsajos (kas vykdoma, kokie duomenys siunčiami/gaunami).
PKS-07	Ne	Neaiškus reikalavimo <b>Galimybė valdyti portalo apie saviizoliacijos informaciją</b> pavadinimas, neaiškūs <b>Programų sistemos sąveikos su kitomis sistemomis, Programų sistemos atitikimo keliamumo standartams reikalavimai</b> reikalavimų apibūdinimai.
PKS-08	Ne	<b>Programų sistemos pakeičiamumo reikalavimai</b> – perkrautas, pateikiama argumentacija.
PKS-09	Ne	Reikalavimuose esti gramatinių ir stiliaus klaidų

## 2.4. Priežiūros ir palaikymo grupės perspektyva

Šiame poskyryje pateikiama priežiūros ir palaikymo grupės – asmenų, atsakingų už veikiančios sistemos palaikymą: atnaujinimus ir kitas stabiliam sistemos veikimui reikalingas veiklas – perspektyva.

### 2.4.1. Programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas

Šiame skirsnyje pateikiamas programinės įrangos reikalavimų specifikacijų vertinimo kontrolinis sąrašas, paremtas priežiūros ir palaikymo grupės perspektyva.

7 lentelė. Priežiūros ir palaikymo grupės kontrolinis sąrašas

Kodas	Klausimas/Teiginys	Apibūdinimas
OPKS-01	Ar sistema gali būti atstatyta kritinio incidento atveju?	Egzistuoja reikalavimai, apibūdinantys atsarginių kopijų darymą, bazinės linijos (angl. <i>baseline</i> ) konfigūracijos sudarymą ir priežiūrą, sistemos artefaktų saugojimą ir versijavimą.
OPKS-02	Ar sistema gali būti atnaujinta be veikimo sutrikimų (angl. <i>downtime</i> )?	Egzistuoja reikalavimai, apibrėžiantys sistemos pasiekiamumą (angl. <i>availability</i> ) bei reikalavimai, apibrėžiantys atnaujinimo procedūrą.
OPKS-03	Ar sistemos žurnalai gali būti peržiūrėti?	Egzistuoja reikalavimai, apibrėžiantys sistemos įvykių bei klaidų žurnalizavimą bei būdus, kaip tuos žurnalus peržiūrėti
OPKS-04	Ar sistemos veikimas gali būti stebimas?	Ar egzistuoja reikalavimai, apibrėžiantys sistemos naudojamų resursų bei apkrovos stebėjimą realiu laiku.
OPKS-05	Ar sistema pajėgi aptarnauti iki 1 milijono vartotojų (iš viso) ir 100 tūkstančių vartotojų vienu metu?	Ar sistema automatiškai plečiama išaugus užklausų skaičiui, ar numatytas didžiausias palaikomas bendras ir vienu metu sistema besinaudojančių vartotojų skaičius.
OPKS-06	Ar sistema atspari dažniausioms kibernetinėms atakoms?	Ar egzistuoja reikalavimai, apibrėžiantys sistemos atsparumą DDoS, SQL injekcijos ar kitoms OWASP top 10 sąraše apibūdinamoms atakoms.
OPKS-07	Ar pateikiama sistemos techninė specifikacija?	Ar apibrėžtas reikalavimas sistemos techninės specifikacijos sudarymui
OPKS-08	Ar egzistuoja galimybė įjungti ir išjungti tam tikras sistemos funkcijas?	Ar yra reikalavimas, apibrėžiantis tam tikrų sistemos funkcijų įjungimą/išjungimą atsiradus poreikiui (angl. <i>feature flags</i> )?
OPKS-09	Ar sudarytos galimybės spręsti paprastas vartotojų (analitikų) užklausas	Ar yra galimybė inicijuoti vartotojo slaptažodžio keitimą, duomenų keitimą, profilio ištrynimą, peržiūrėti veiklą

### 2.4.2. Programinės įrangos sistemos reikalavimų specifikacijos įvertinimas

Šiame skirsnyje pateikiamas programinės įrangos reikalavimų specifikacijų įvertinimas pagal priežiūros ir palaikymo grupės perspektyvos kontrolinį sąrašą.

8 lentelė. Reikalavimų specifikacijos įvertinimas pagal priežiūros ir palaikymo grupės perspektyvos kontrolinį sąrašą

Kodas	Ar tenkina reikalavimus?	Reikalavimų pažeidimas
OPKS-01	Ne	Nėra apibėžtas bazinės linijos (angl. <i>baseline</i> ) konfigūracijos sudarymas ir priežiūra, sistemos artefaktų saugojimas ir versijavimas. Atsarginių kopijų darymas neišreikštinai įvardintas <b>Programų sistemos patikimumo reikalavime</b> .
OPKS-02	Taip	–
OPKS-03	Ne	Nėra apibrėžti sistemos įvykių bei klaidų žurnalizavimo reikalavimai. Nėra apibrėžtų reikalavimų būdams, kaip tuos žurnalus peržiūrėti.
OPKS-04	Ne	Nėra apibrėžti sistemos naudojamų resursų bei apkrovos stebėjimo realiu laiku reikalavimai.
OPKS-05	Ne	Nėra apibrėžti reikalavimai sistemos automatiniam plečiamumui išaugus užklausų skaičiui, neapibrėžtas didžiausias palaikomas bendras ir vienu metu sistema besinaudojančių vartotojų skaičius.
OPKS-06	Ne	Nėra apibrėžti reikalavimai, nusakantys sistemos atsparumą DDoS, SQL injekcijos ar kitoms OWASP top 10 sąraše apibūdinamoms atakoms. Apibrėžtas tik maksimalus saugumo incidentų per mėnesį skaičius - <b>Programų sistemos atsparumo trikims reikalavimai</b> .
OPKS-07	Ne	Neapibrėžtas reikalavimas sistemos techninės specifikacijos sudarymui.
OPKS-08	Ne	Nėapibrėžtas reikalavimas, leidžiantis įjungti ar išjungti tam tikrą funkcionalumą.
OPKS-09	Ne	Nėra reikalavimo, kuriuo būtų apibrėžta galimybė inicijuoti vartotojo slaptažodžio keitimą, duomenų keitimą, profilio ištrynimą, peržiūrėti vartotojo veiklą

## 2.5. Pataisyta programinės įrangos reikalavimų specifikacijos versija

Šiame skirsnyje pateikiama pataisyta reikalavimų specifikacija. Visi pataisymai pažymėti mėlyna spalva.

9 lentelė. Priežiūros ir palaikymo grupės kontrolinis sąrašas

Kodas	Reikalavimas	Apibūdinimas
-------	--------------	--------------

REQ-1	Galimybė valdyti užsikrėtusio žmogaus duomenis	<p>1.Epidemiologas gali užfiksuoti susirgimą. <b>Pradiniai duomenys</b> - žmogaus asmeniniai duomenys, kontaktiniai duomenys, saviizoliacijos pradžios ir numatomos pabaigos data, sąrašas su kuo kontaktavo susirgęs žmogus. <b>Gautas rezultatas</b> - įvesti žmogaus saviizoliacijos duomenis į registrą, galimybė tos duomenis perduoti kitoms posistemėms. 2. <b>Privačiam asmeniui automatiškai nustatoma saviizoliacijos pradžia ir pabaiga. Pradiniai duomenys</b> - užsikrėtusių žmonių registro duomenys, sąrašas su kuo kontaktavo susirgęs žmogus. <b>Gautas rezultatas</b> - žinutė, informuojanti asmenį apie privalomą informaciją. Pateikiama saviizoliacijos pradžios ir numatomos pabaigos datos. 3. Užsikrėtęs privatus asmuo gali užfiksuoti asmenis, su kuriais kontaktavo <b>Pradiniai duomenys</b> - kontaktuočių žmonių asmeniniai duomenys, kontaktiniai duomenys. <b>Gautas rezultatas</b> - įvesti kontaktuočių žmonių duomenis į registrą, galimybė tuos duomenis perduoti kitoms posistemėms.</p>
REQ-2	Galimybė valdyti pavojingų šalių registrą	<p>1.Sveikatos apsaugos ministerijos atstovas gali papildyti pavojingų šalių sąrašą <b>Pradiniai duomenys</b> - nauja informacija apie pavojingas šalis. <b>Gautas rezultatas</b> - atnaujintas pavojingų šalių sąrašas kurį naudos kitos posistemės. 2.Sveikatos apsaugos ministerijos atstovas gali pašalinti šalį iš pavojingų šalių sąrašo. <b>Pradiniai duomenys</b> - šalies pavadinimas, esantis pavojingų šalių sąraše. <b>Gautas rezultatas</b> - atnaujintas pavojingų šalių sąrašas, kurį naudos kitos posistemės.</p>
REQ-3	Galimybė valdyti saviizoliacijos pranešimų sistemą	<p>1. Privatus asmuo gali gauti įspėjimą apie privalomą saviizoliaciją. <b>Pradiniai duomenys</b> - gautas užsikrėtusio asmens kontaktuočių asmenų sąrašas. <b>Gautas rezultatas</b> - žinutė, pranešanti apie asmens privalomą saviizoliaciją, saviizoliacijos pradžios ir numatomos pabaigos datos.<b>Pradiniai duomenys</b> - užsikrėtusių žmonių registro duomenys, žmogaus lokacijos duomenys. <b>Gautas rezultatas</b> - žmogus informuotas apie jam paskirtą saviizoliacijos laikotarpį SMS žinute. Policija informuojama žmogui pažeidus saviizoliaciją. 2. E.policia gauna pranešimus apie asmens saviizoliacijos pažeidimą. <b>Pradiniai duomenys</b> - užsikrėtusio asmens asmeniniai duomenys, saviizoliacijos pradžios ir pabaigos datos, GPS lokacija. <b>Gautas rezultatas</b> - E.policijai gaunama žinutė, nusakanti, koks asmuo pažeidė saviizoliaciją, jų asmeniniai duomenys ir GPS lokacija</p>

REQ-4	Galimybė fiksuoti saviizoliacijos informaciją	1. Privatus asmuo gali gauti įspėjimą apie saviizoliaciją. <b>Pradiniai duomenys</b> - nustatyta privaloma saviizoliacija. <b>Gautas rezultatas</b> – pranešimas apie saviizoliaciją. 2. Privatus asmuo gali patvirtinti saviizoliaciją pagal savo lokaciją. <b>Pradiniai duomenys</b> - užsikrėtusiųjų registras, žmogaus lokacijos duomenys. <b>Gautas rezultatas</b> - patvirtinta žmogaus saviizoliacija. 3. Privatus asmuo gali patvirtinti saviizoliaciją pagal nuotrauką. <b>Pradiniai duomenys</b> - užsikrėtusiųjų registras, nuotrauka, patvirtinanti buvimo vietą. <b>Gautas rezultatas</b> - patvirtinta žmogaus saviizoliacija. Epidemiologai gali valdyti visą informaciją apie saviizoliuotus žmones. Saviizoliavę žmonės gali valdyti informaciją tik apie save.
REQ-5	Programų sistemos sąveikos su kitomis sistemomis	1. Sistema gali nusiųsti duomenis (AK, data) apie saviizoliacijos nesilaikymą į e. policijos sistemą. 2. Sistema gali gauti atvykstančių žmonių sąrašą (AK, šalies kodas, data) iš muitinės sistemos. 3. Sistema gali gauti duomenis apie COVID-19 testų rezultatus (AK, rezultatas, data) iš e. sveikatos sistemos.
REQ-6	Programų sistemos atitikimas galiojantiems teisės aktams	1. Sistema atitinka Lietuvos teisės aktus. 2. Sistema atitinka Europos teisės aktus. 3. Sistema atitinka BDAR.
REQ-7	Programų sistemos trasuojamumo reikalavimai	1. Užduotys sistemoje turi turėti unikalius identifikatorius. 2. Sistemos artefaktai turi būti versijuojami. 3. Turi būti saugomos visos artefaktų versijos.
REQ-8	Programų sistemos patikimumo reikalavimai	1. Sistema turi išlikti pasiekiamą 99 procentus laiko. 2. Įvykus sistemos tiktimis sistema turi sugebėti automatiškai pasileisti iš naujo neprarasdama duomenų.
REQ-9	Programų sistemos išbaigtumas	Užsakovui priimtinas ne daugiau nei vienas trikdys per savaitę. Trumpiausias laikas tarp dviejų trikdžių yra 24 valandos. Sistemoje neturi būti palikta esminių klaidų.
REQ-10	Programų sistemos atsparumo triktims reikalavimai	1. Dėl trikdžių sistema gali neveikti 1 valandą per dieną. 2. Sistema turi atitikti top 10 OWASP saugumo rekomendacijų. 3. Sistemoje gali būti ne daugiau nei vienas įsilaužimas per mėnesį.
REQ-11	Programų sistemos atkuriamumo reikalavimai	1. Sistema turi galėti atsikurti per valandą po sutrikimo. 2. Per valandą turi būti atkuriami prarasti duomenys ir funkcionalumas. 3. Trikdys turi būti rastas ir pašalintas per savaitę. 4. Duomenys atsarginėse kopijose turi būti ne senesni nei 24h.
REQ-12	Programų sistemos prieinamumo reikalavimai	1. Per dieną sistema turi išlikti funkcionali 23,8 valandas. 2. Vienu metu sistema gali naudotis 100K vartotojų. 3. Sistema turi iš viso palaikyti 1000K vartotojų. 4. Sistema plečiamumas turi būti užtikrinamas automatiškai.

REQ-13	Programų sistemos pažeidžiamumo reikalavimai	Esminis sistemos funkcionalumas turi būti atkurtas per valandą.
REQ-14	Programų sistemos aptarnavimo reikalavimai	1. Sistema turi būti galima atstatyti per valandą. 2. Surastas trikdys programiniame kode turi būti pašalintas per savaitę. 3. Sistemos bazinė konfigūracija turi būti saugoma ir, atsiradus pakeitimų, atnaujinama. 4. Klaidos turi būti žurnalizuojamos. 5. Vartotojų užklausos turi būti žurnalizuojamos. 6. Žurnalus turi būti galima peržvelgti, filtruoti pagal datą, įvykio lygį. 7. Žurnaluose turi būti galima ieškoti pagal tekstą. 8. Sistemos naudojamas mazgų skaičius bei CPU, RAM ir SSD naudojimas turi būti galimas stebėti realiu laiku. 9. Užklausų skaičius per sekundę turi būti galimas stebėti realiu laiku. 10. Sistemos funkcijas (pranešimus apie pažeidimą, atvykstančių žmonių sąrašo gavimą, žmonių įspėjimą apie privalomą saviizoliaciją) turi būti galima įjungti ar išjungti neperkranuant sistemos. 11. Sistemos administratorius gali peržiūrėti vartotojų sąrašą. 12. Sistemos administratorius gali inicijuoti slaptažodžio keitimą. 13. Sistemos administratorius gali inicijuoti profilio ištrynimą.
REQ-15	Programų sistemos diegimo reikalavimai	1. Sistema yra paleidžiama naudojant debesų kompiuterijos paslaugas. 2. Sistemai perkelti iš vieno debesijos serverio į kitą turi pakakti 24 valandų darbo. <del>Sistema perkeliama perkėlus sukompiliuotus binarinius failus.</del>
REQ-16	Programų sistemos adaptuojamumo reikalavimai	1 Perkelti sistemą į kitą technologinę platformą turi kainuoti ne daugiau 10000 žmogaus darbo valandų. 2 Perkelti sistemą į kitą kompiuterinę platformą turi kainuoti ne daugiau 20 žmogaus darbo valandų. 3 Perkelti sistemą į naujesnę operacinės sistemos versiją (atnaujinti OS) turi kainuoti ne daugiau 100 žmogaus darbo valandų. 4 Perkelti sistemos duomenis į naują DBVS turi kainuoti ne daugiau 200 žmogaus darbo valandų.
REQ-17	Programų sistemos instaliuojamumo reikalavimai	1 Programai instaliuoti turi pakakti 40 žmogaus darbo valandų. 2 Maksimalus procentas kodo kuri reiktų pakeisti instaliuojant sistemą yra 0,01% kodo eilučių. 3 Maksimalus procentas failų kuriuos reiktų pakeisti instaliuojant sistemą yra 0,01%.
REQ-18	Programų sistemos atitikimo keliamumo standartams reikalavimai	Keliamumo reikalavimai atitinką apibrėžtą vidinį standartą pagal ISO 25000.
REQ-19	Programų sistemos pakeičiamumo reikalavimai	Sistema nebus keičiama.
REQ-20	Programų sistemos analizuojamumo reikalavimai	Trikdžio priežastis sistemoje turi būti išsiaiškinta per 20 žmogaus darbo valandų.
REQ-21	Programų sistemos keičiamumo reikalavimai	Trikdžio priežastis sistemoje turi būti pašalinta per 20 žmogaus darbo valandų.

REQ-22	Programų sistemos stabilumo reikalavimai	Mažiausias vidutinis laikas kurį sistema bus įtakota dėl atsitiktinio neteisingo pakeitimo yra 4 valandos.
REQ-23	Programų sistemos testuojamumo reikalavimai	Automatiniai testai sistemoje nevykdomi.
REQ-24	Programų sistemos tvarkomumo reikalavimai	1 Sistemos techninė specifikacija turi atitikti įmonės vidinį standartą. 2 Sistema turi būti atkuriamą per 1 žmogaus darbo valandą.
REQ-25	Programų sistemos pakartotino panaudojamumo reikalavimai	Sistema negali būti perpanaudota.
REQ-26	Vartotojo sąsajoje esančio teksto kalbos reikalavimas	Vartotojo sąsajoje esantis tekstas bus pateikiamas lietuvių kalba.
REQ-27	Vartotojo sąsajos interaktyvumo reikalavimai	Sistemos vartotojo sąsaja reaguos į vartotojo interakcijas - vartotojui įvykdžius sistemoje veiksmą, sistema atvaizduos atitinkamą atoveiksmį: pranešimo žinutę, naujo turinio pavaizdavimą, mygtuko spalvos pakitimas jį paspaudžius ir kt.

### 3. Reikalavimų nuleidimas žemyn - kokybės namai

Šiame darbe sudaryti 3 kokybės funkcijų sklaidos namai: pirmasis, kuriame analizuojami vartotojų poreikiai bei sistemos dizaino (angl. *design requirements*) reikalavimai, antrasis, kuriame nagrinėjamas sąryšis tarp dizaino reikalavimų ir sistemos komponentų (posistemių) bei trečiasis, kuriame nagrinėjami minėtieji komponentai ir sistemos palaikomi procesai. Patogumo sumetimais namai pateikiami atskirame *Excel* faile.

### 4. Išvados ir rezultatai

Šiame darbe pateiktas „Epidemiologinės šalies situacijos sekimo sistemos“ reikalavimų specifikacijos validavimas ir verifikavimas, atliktas naudojantis perspektyva paremtu skaitymu: remtasi keturiomis skirtingomis perspektyvomis: priežiūros ir palaikymo grupės, programuotojo, vartotojo bei kliento. Pasitelkiant sudarytus kontrolinius sąrašus, įvertinti pirmo laboratorinio darbo metu sudaryti programinės įrangos reikalavimai bei identifikuoti trūkumai ir klaidos. Atsižvelgiant į pastabas, sudaryta atnaujinta (pataisyta) programinės įrangos reikalavimų versija, atitinkanti anksčiau minėtų perspektyvų pagrindinius lūkesčius. Dalies reikalavimų buvo atsisakyta kaip perteklinių, dalis buvo pakeisti iš dalies, kiti palikti tokie, kokie buvo, o dalis sukurta naujų.

Kitą darbo dalį sudarė 3 kokybės funkcijų sklaidos namų sudarymas: pirmojo, kuriame buvo analizuojami vartotojų poreikiai bei sistemos dizaino (angl. *design requirements*) reikalavimai, antrojo, kuriame buvo nagrinėjamas sąryšis tarp dizaino reikalavimų ir sistemos komponentų (posistemių) bei trečiasis, kuriame buvo nagrinėjami minėtieji komponentai ir sistemos palaikomi procesai.

Remiantis šiomis technikomis paruošta specifikacija apibūdina sistemą, kuri atitinka vartotojų bei kitų suinteresuotų asmenų poreikius, o kokybės funkcijų sklaidos namai užtikrina, jog vartotojų



poreikiai būtų tinkamai adresuoti.