**Mikrokredītu uzskaites/administrēšanas programmatūras tehniskā specifikācija**

Šī specifikācija ir sagatavota biedrības ‘Rīgas rajona Lauku attīstības biedrība’ Lauku attīstības programmas 2014-2020.gadam (LAP) pasākuma 19.3 ‘Starpteritoriālā un starpvalstu sadarbība’ apakšpasākuma “Starpteritoriālā sadarbība” projektam ‘Reģiona finanses reģiona uzņēmējdarbībai’ Nr. 18-00-A019.332-000005 ietvaros (turpmāk tekstā **Projekts**) IT rīka tehniskās specifikācijas sagatavošanā, ietverot slēdzienu par programmatūras kompleksa ‘MifosX’ piemērotību finanšu apsaimniekošanā nebanku sektorā (turpmāk tekstā **Specifikācija**).

Projekta ietvaros veikta datorporgrammu kompleksa ‘MifosX’ (turpmāk tekstā **Sistēma**) testēšana, lai izvērtētu iespējas to lietot Latvijas nebanku sektora finanšu apsaimniekošanai, kā arī paredzamās izmaksas funkcionāli līdzīga projekta īstenošanai.

Specifikāciju sagatavoja SIA “IMConsilio”, reģ. nr. 40103780975, adrese Tomsona iela 33a-29, Rīga, LV-1013.

1. **Vispārējs MifosX apraksts**

Projekta mērķis ir izveidot ekonomisku risinājumu mazo kreditēšanas organizāciju vadībai. Mērķauditorija ir galvenokārt pasaules nabadzīgākajās valstīs.

Kopš projekta pirmsākumiem 2006. gadā projekta galvenais uzdevums ir saglabājies nemainīgs: nodrošināt dažādu pasaules valstu mikrofinansēšanas institūcijas ar lētu un pieejamu risinājumu kredītu apsaimniekošanai, īpaši pievēršot uzmanību tām kopienām, kuras neizmanto IT instrumentus vai izmanto tos nepietiekami.

Projektu 2006. gadā aizsāka ASV bāzēta bezpeļņas organizācija Grameen Foundation ([https://grameenfoundation.org](https://grameenfoundation.org/)). Tas bija pirmais atvērtā koda risinājums finanšu sfērai. 2014. gadā projekta koordināciju pārņēma īpaši veidota organizācija Mifos Initiative ([https://mifos.org](https://mifos.org/)). 2016. gadā tika pabeigta projekta nodošana Apache fondam (Apache Foundation, [https://www.apache.org](https://www.apache.org/)), kas jau 20 gadus nodarbojas ar atvērtā koda risinājumu veicināšanu un izplatīšanu.

 Projektam attīstoties, to sadalīja 2 daļās:

1. Kodols (backend), kas nodrošina transakcijas, datu saglabāšanu un atlasi, atskaišu datu veidošanu un citas būtiskas dabības. Kodola projekta nosaukums Apache Fineract, izejas kods pieejams <https://github.com/apache/fineract>. Projekts atrodas stabilas darbības fāzē un būtiskas izmaiņas nav paredzētas. API dokumentācija pieejama <https://demo.fineract.dev/fineract-provider/api-docs/apiLive.htm>.
2. Lietotāja saskarne, kas izmanto kodola funkcionalitāti. Projekta nosaukums MifosX Community App (<https://github.com/openMF/community-app>), un tā galvenais uzdevums ir būt par paraugu kodola funkciju izmantošanai.

Kodola attīstība notiek straujāk par lietotāja saskarni, un ne visa kodola funkcionalitāte, īpaši jaunākā, atrodama lietotāja saskarnē. Tomēr nekas netraucē MifosX Community App šīs funkcijas pievienot, pieslēgt vai izmainīt, vai izveidot atsevišķu, alternatīvu saskarni. Līdzīgi, kodola API var izmantot kodola sasaitei ar citām, ārējām sistēmām atkarībā no lietotāja vajadzībām (piemēram, kredītreģistru vai uzņēmumu reģistru, un tml.).

Pēdējā kodola versija ar numuru 1.4.0 iznākusi 2020. gada 4. oktobrī. Pēdējā MifosX Community App versija iznākusi 2018. gada 31. martā ar numuru 18.01.03.

Reālo programmas attīstības darbu veic programmētāji no sistēmas lietotāju organizācijām, un/vai firmas, kas uztur lietotāju sistēmas, jomas entuziasti un citas ieinteresētās personas, un to visu koordinē daži vadošie izstrādātāji. No izstrādātāja ilgtspējības viedokļa šī kompleksa imantošana ir pietiekami droša: pat ja kaut kādu iemeslu dēļ Apache fonds pārtrauc darbību, tiesības lietot kompleksu nav atņemamas un izejas kods ir pieejams un pašā sliktākajā gadījumā attīstāms pašu spēkiem, kā arī tiešā sadarbībā ar citiem sistēmas lietotājiem pasaulē.

Pašreizējais Fineract kodola lietotāju saraksts pieejams adresē <https://mifos.org/impact/powered-by-mifos/>. Starp tiem ir nelielas bankas, finanšu jaunuzņēmumi un mikrokredītu izsniedzēji ASV, Indijā un Āfrikā, lielākie no tiem ar klientu skaitu līdz dažiem miljoniem. Daudzās pasaules valstīs ir firmas, kas nodarbojas ar Fineract/MifosX kompleksa tehnisko atbalstu, nemainītā vai pielāgotā versijā. Mifos Initiative nodarbojas arī ar partneru sertifikāciju un apmācību (<https://mifos.org/take-action/partners/>). Kopējais kompleksa vai tā atvasinājumu apkalpoto personu skaits pasaulē - ap 10 miljoni.

Kodola daļu iespējams izmantot ne tikai mikrokredītu organizāciju, krājaizdevu sabiedrību, kooperatīvu un nelielu banku vadīšanai, bet arī tā saucamo inovatīvo finanšu sistēmu apkalpošanai.

Demonstrācijas versija pieejama no [https://demo.mifos.io](https://demo.mifos.io/), kur iespējams ieiet publiskā testa sistēmā bez papildus instalēšanas un konfigurācijas darbībām, lai gūtu aptuvenu priekšstatu par sistēmas darbību.

Mifos Initiative partneru saraksts pieejams <https://mifos.org/directory/>, no tām tuvākā atrodas Igaunijā (LifeUp, [https://lifeup.ee](https://lifeup.ee/)). Firmas mājaslapā redzami ekrāna attēli no Apache Fineract/MifosX sistēmas (<https://lifeup.ee/ru/products/core-banking-module/>).

2020.gada 29. septembrī notika ApacheCon konference, kurā viena no plūsmām bija tieši par Fineract kodolu (<https://apachecon.com/acah2020/tracks/fineract.html>). Konferences materiāli drīzumā būs pieejami lejupielādei. Īsa informācija par referātiem pieejama šai pašā adresē.

Pašlaik norit darbs pie nākamās Fineract paaudzes ar nosaukumu Fineract CN (saīsinājums no Cloud Native), kas ir būvēts no atsevišķiem mikroservisiem, tādējādi daudz vieglāk un efektīvāk mērogojams nekā iepriekšējās paaudzes kodols, lai arī sarežģītāks pēc uzbūves. Saskaņā ar sākotnējiem datiem, tās ātrdarbība plānota ap 1000 transakcijām sekundē.

1. **MifosX apjoma un izmaksu novērtējums**

Sistēmas izvērtēšanas gaitā notika MifosX instalācija uz speciāli noorganizēta servera. Dažāda veida īpatnības vai novirzes dokumentētas.

Sistēmas lietojamības izvērtējums sākās ar reāli esošiem datiem atbilstošu paraugdatu ievadi un sistēmas konfigurāciju. Izvērtējumu no dažāda līmeņa lietotāju viedokļa veica cilvēki, kuriem ir ievērojama pieredze nebanku sektora finanšu vadībā (konkrēti, krājaizdevu sabiedrību vadībā). Novērojumi un secinājumi izklāstīti šajā dokumentā.

Informācija par kompleksa arhitektūru, ierobežojumiem un licencēšanas nosacījumiem iegūta no MifosX mājaslapas.

Izmaksu novērtējums vēl neīstenotam projektam ir viena no sarežģītākajām problēmām IT projektu izstrādē. Parasti novērtējumu veic, salīdzinot ar līdzīgu projektu izmaksām. Projekta novērtējums pēc pabeigšanas tiek izmantots citu projektu prognozēm. Šajā darbā ir pieejams viss jau realizētais projekts izejas koda veidā (*MifosX/Fineract*), tāpēc līdzīga projekta izveides izmaksas var noteikt salīdzinoši precīzi.

Izmaksu novērtējums visam projektam, ja šāda sistēma būtu jāveido no jauna, iegūts no izmaksu novērtējuma pēc 2 metodēm: izejas koda  un organizācijas ziņojumiem par projektam iztērētajiem līdzekļiem. Atsevišķo funkcionalitāšu izstrādes izmaksas iegūtas, kopējās izmaksas sadalot pa punktiem.

**2.1. Projekta apjoma novērtējums pēc izejas koda**

Viena metode ir projekta apjoma un izmaksu novērtēšana pēc izejas koda rindiņu skaita. Metode balstās uz novērojumu, ka projekta izstādē patērētos resursus var vismaz aputeni novērtēt pēc izejas koda skaitliskās analīzes. COCOMO metode programmatūras projektu izmaksu novērtēšanai tiek izmantota kopš astoņdesmitajiem gadiem, kad tika izveidota pēc dažādu realizētu projektu izmaksu analīzes. Metode nozarē tiek izmantota ilgu laiku un diezgan labi parāda projektā ieguldīto darba daudzumu. Īpaši labi izmantojama lielu institucionālo projektu novērtēšanai, ja ir pieejams izejas kods un zināms projekta izpildes veids un vide, kurai programmatūra domāta. Novērtējums ietver visa programmatūras izstrādes procesa izmaksas: prasību apkopošanu, planošanu un dizainu, kodēšanu, testēšanu un defektu labošanu, instalēšanu, apmācību un dokumentācijas izstrādi.

COCOMO metode nevar novērtēt dažādus netehniska rakstura faktorus, tādus kā sadarbības efektivatāte ar klientu, kultūras īpatnības un tamlīdzīgi, kā arī nav precīza projektu novērtēšanai, kuros ir daudz nezināmo - tas ir, kad jāizstrādā inovatīvi risinājumi. MifosX ir jau gatavs produkts ar labi zināmām prasībām, tāpēc šai ziņā COCOMO metode ir piemērota.

 Izejas kods analīzei tika ņemts no projekta koda repozitorijiem Github (<https://github.com/apache/fineract> un <https://github.com/openMF/community-app>). Dati par datu bāzes struktūru iegūti no instalētās datu bāzes.

Lai noteiktu darba apjomu līdzīga projekta izveidē, saskaņā ar pirmajā nodaļā aprakstīto metodiku tika atsevišķi novērtēts Fineract kodola un MifosX Community App izstrādē ieguldītais darbs. Novērtējums veikts pēc minimālo izmaksu principa, tādējādi iegūstot mazāko naudas un laika daudzumu, kas jāiegulda līdzīgas sistēmas izveidošanai.

Paredzētais izmaksu novērtējums vienmēr ir neprecīzs, galvenokārt nepilnīgi noformulētu, iepriekš neparedzētu un/vai projekta gaitā mainīgu prasību dēļ, kā arī dažādu cilvēkfaktoru dēļ. Par labu novērtējumu tiek uzskatīts tāds, kura paredzamās un faktiskās izmaksas neatšķiras vairāk kā par 10%. Ja iespējams, nenoteikto izmaksu dēļ vienmēr dodama priekšroka jau gataviem risinājumiem, to pielāgošana konkrētajam lietotājam ir zemāka riska pasākums nekā jauna produkta izstrāde.

**2.1.1. Fineract kodola izveides izmaksas**

Apstrādei izmantots pakalpojums atvērtā koda programmatūras projektu automatizētais raksturošanai pēc COCOMO metodes ([https://www.openhub.net](https://www.openhub.net/)) Black Duck Open Hub projektā, kura būtība ir jaunākās informācijas apkopošana par dažādiem atvērtā koda risinājumiem. Izmaksu kalkulators Fineract pieejams adresē <https://www.openhub.net/p/fineract/estimated_cost>.

Novērtējumā izmantotas reālas minimālās izmaksas: projekta veids - bez īpašām prasībām; vidējā programmētāja alga Latvijā, ieskaitot nodokļus, ap 2000 USD mēnesī vai 24000 USD gadā; un aprēķinā izmantotas tikai tās izejas koda rindas, kurās ir loģiskās komandas (tas ir, izlaižot komentārus, tukšās rindas un aizzīmes) - kopā 332 000 rindu.

Ievērojot, ka COCOMO metode visprecīzāk attēlo lielu projektu izmaksas, bet pārspīlē mazu projektu izmaksas, Black Duck Open Hub aprēķinātais izmaksu novērtējums samazināts 1,5 reizes. Par mazu projektu tiek uzskatīts projekts, kurā ir ap 1000 koda rindiņu vai mazāk, par lielu - tāds, kurā ir vairāk par 1 miljonu. Pēc šīm vadlīnijām, Fineract ir vidēja mēroga projekts, tādēļ arī piemērots izmaksu samazinājuma koeficients.

Rezultātā iegūtās kopējās minimālās kodola izmaksas ir vismaz 1 421 000 ASV dolāru Latvijas darba algās, jeb gandrīz 60 cilvēkgadi (123 300 darba stundu).

**2.1.2. MifosX Community App izveides izmaksas**

 Izmaksu novērtējumam izmantots tas pats resurss, kas iepriekšējā punktā. Izmaksu kalkulatora adrese: <https://www.openhub.net/p/community-app/estimated_cost>.

Novērtējumā izmantotas reālas minimālās izmaksas: projekta veids - bez īpašām prasībām; vidējā programmētāja alga Latvijā, ieskaitot nodokļus, ap 2000 USD mēnesī vai 24000 USD gadā; un aprēķinā izmantotas tikai tās izejas koda rindas, kurās ir loģiskās komandas (tas ir, izlaižot komentārus, tukšās rindas un aizzīmes) - kopā 44 600 rindu. Arī šim projektam piemērots izmaksu samazinājuma koeficients 2, jo projekts apjoms ir tuvāks maza izmēra projektam nekā lielam. Pieaugot projekta rindiņu skaitām, tā darbietilpība pieaug eksponenciāli.

Kopējās izveides izmaksas: vismaz 5,5 cilvēkgadi jeb 11 440 darba stundas, 130 000 USD.

**2.1.3. Dokumentācijas izmaksas**

Viens no veidiem, kā mērīt dokumentācijas apjomu, ir nosacītajās lappusēs. Ir zināms, ka dokumentācijas izveide paņem apmēram 2 stundas katrai lappusei. Dokumentācijas pārskatīšana un atjaunošana prasa apmēram vienu stundu par lappusi. Atbilstoši, ja izmēra MifosX/Fineract kopējo dokumentācijas apjomu zīmēs, no tā var aprēķināt lappušu skaitu un aptuveno ieguldījumu darba stundās.

Dokumentācija sastāv no lietotāju dokumentācijas un izstrādātāju dokumentācijas. Lietotāja dokumentācija ir vismaz 100 lappušu apmērā, neskaitot ietvertos attēlus, tādējādi absolūtais patērētais darba minimums ir 200 darba stundas. Fineract API Izstrādātāju dokumentācija ir vismaz 500 lappuses, kas ir apmēram 1000 darba stundas. Salīdzinot ar statistikas datiem, kas vidēja izmēra projektiem dokumentācijā ieguldīto darbu prognozē apmēram 10% no visām darba stundām, šis ir visai pieticīgs aprēķins, jo nav ietvertas darba laika izmaksas dokumentācijas atjaunošanai, nereti vairākas reizes, atkarībā no aprakstāmās funkcionalitātes izmaiņām. Pēc statistikas metodes, visa veida projekta dokumentācijai vajadzētu prasīt apmēram 12 300 darba stundu.

Veidojot video instrukcijas, nepieciešamais darba apjoms ir 1-3 stundas par katru video minūti, atkarībā no kvalitātes prasībām. Šāda veida izmaksas netika rēķinātas.

**2.2. Projekta izmaksu novērtējums pēc publiskajiem datiem**

Mifos ir bezpeļņas organizācija un tās finanšu gada kopsavilkumi ir publiski pieejami (<https://mifos.org/about-us/financial-legal/>, *Form 990 Annual Return*). Kopsavilkumos redzams, cik naudas iztērēts programmatūras izstrādei. Ievērojot, ka Mifos ir organizācija vienam projektam, viegli aprēķināt kopējās izstrādes izmaksas.

Zemāk redzamajā tabulā sniegts izstrādes izmaksu kopsavilkums.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gads** | **Iztērēts MifosX izstrādei, USD** | **Piezīmes** |
| 2012 | 224 000 | MifosX pārbūve. Tātad funkcionālās prasības ir zināmas no iepriekšējās versijas. Piedalās 5 algoti programmētāji. |
| 2013 | 253 000 | 6 institūcijas ziedo kodu (faktiski darbaspēku) projekta vajadzībām. Uzrādītie izdevumi ir citi naudā mērāmi tēriņi. |
| 2014 | 153 000 | Izstrādāts Fineract Android klients |
| 2015 | 323 000 | Sadalījums projekta ietvaros nav norādīts |
| 2016 | 323 000 | Pievienots tīmekļa klients, darbs pie Android klienta, tiek projektēta nākamā kodola versija (Fineract CN). Faktiskie tēriņi ir 528 000 USD, šeit pie MifosX izstādes ieskaitam tikpat, cik 2015. gadā. Tas ir minējums, kas ir attaisnots minimālo izmaksu ieguvei. |
| 2017 | 80 000 | Pievienota 2 faktoru autorizācija, SMS funkcijas un tml. Daļa no izdevumiem ieguldīta nākošajā versijā. Pieņemam, ka MifosX izstrādei ieguldīta puse no gada tēriņiem (160000 USD). |
| 2018 |  | Pēdējā MifosX Community App versija, ko izmantojām testēšanā. Par šo gadu dati nav pieejami, jo projektu pārņēma Apache Foundation. |
| Kopā, USD | **1 356 000** |  |

Tabula nr. 1. Kopējās zināmās izmaksas MifosX izstrādei (minimālais variants).

 Salīdzinot izmaksas pēc abām metodēm, var aptuveni novērtēt brīvprātīgā darba ieguldījumu. Pēc aptuvenām aplēsēm, tas ir aptuveni vienāds ar darbu, kas paveikts par samaksu - pēc koda analīzes iegūtās darbspēka izmaksas ir apmēram 3 miljoni ASV dolāru, izstrādē ieguldītā nauda no atskaitēm apmēram pusotrs miljons.

 No Fineract koda vietnes statistikas redzams, ka ar Fineract vienlaicīgi strādā apmēram 2 vadošie izstrādātāji, un kopumā projektā savu darbu ieguldījuši apmēram 100 brīvprātīgie (<https://github.com/apache/fineract/graphs/contributors>). No tā var izdarīt secinājumus par projekta uzturēšanai nepieciešamo programmētāju skaitu - apmēram divi, kas sakrīt ar statistikas datiem par koda rindiņu skaitu, kuras var uzturēt 1 programmētājs (50 - 250 tūkstoši atkarībā no prasmēm). Fineract un MifosX Community App kopā ir 375 000 koda rindiņu.

**2.3. Latviešu valodas atbalsts un tulkošanas izmaksas**

MifosX latviski tulkots nav, tulkošana pieejama no projekta Translatewiki  lapas [https://translatewiki.net/w/i.php?title=Special:Translate&group=out-mifos&language=lv&filter=%21translated&action=translate](https://translatewiki.net/w/i.php?title=Special:Translate&group=out-mifos&language=lv&filter=!translated&action=translate). Pagaidām nav zināms, cik ilgā laikā šeit iztulkoto iebūvē MifosX. Tehniski ir iespējams apiet šo publisko tulkošanas sistēmu un tulkošanu veikt paša MifosX izejas kodā, vai pašu spēkiem veikt izmaiņas un uzstādīt.

Kopējais tulkojamo frāžu daudzums ir apmēram 4000, vairums 2-4 vārdu garumā, kopā ap 12 000 vārdu, ap 150 000 rakstzīmju jeb 84 nosacītās lappuses (pieņemot, ka vienā lappusē vidēji ir 1800 rakstzīmes). Ja zināms, ka aptuvenā tulkošanas cena par lappusi ir 12 EUR, tad tīrās tulkošanas izmaksas uz latviešu valodu novērtējamas kā 1008 EUR. Te vēl jāpieskaita tulkojumu uzstādīšana un neizbēgamo kļūdu novēršana, kas kopējās izmaksas tulkošanai trīskāršos, līdz ar to kopējās Sistēmas tulkošanas izmaksas prognozējamas ne zemākas kā 3600 EUR.

Ja nepieciešams tulkot dokumentāciju, tad iespējams, ka vislabāk to darīt nepilnīgi, tikai tajā apjomā, kas nepieciešams vismaz kādam no lietotājiem. Dokumentācija lietotājiem, tai skaitā par instalēšanu un administrēšanu,  atrodama <https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/overview?homepageId=9830825>.

Lietotāja dokumentācija latviešu valodā aizņemtu vismaz 200 lappuses, ieskaitot attēlus. Aptuvenais darba patēriņš līdz ar to rēķināms vismaz 400 cilvēkstundu.

**3. Tehniskās prasības**

**3.1. Instalēšana**

Jau sakompilēta instalācija ir lejupielādējama no Mifos vietnes: <https://mifos.org/take-action/get-mifos/download-mifos-x/>.
 Instalācijas apraksts kopā ar lietošanas pamācību un citiem materiāliem atrodams <https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/overview>.

 Instalēšanas gaita atbilst aprakstītajai un nekādas negaidītas grūtības netika novērotas. Instalācija nav pilnībā automātiska, jo tās gaitā jānorāda datu bāzes atrašanās vietas, pieslēgums datu bāzes serverim un cita tamlīdzīga informācija. Instalēšanai nepietiek ar vienkārša datorlietotāja prasmēm, jo ir vismaz aptuveni jāsaprot, kādas ir projekta galvenās sastāvdaļas un kā risināt iespējamās uzstādīšanas problēmas.

**3.2. Vides prasības**

 MifosX kodols ir rakstīts Java programmēšanas valodā, izmanto Apache Tomcat webserveri ([http://tomcat.apache.org](http://tomcat.apache.org/)), kas arī ir sarakstīts Java.

 Kā datu bāzes dzinēju MifosX izmanto *MySQL Community Edition*, kas ir viena no pasaulē visplašāk izmantotajām bezmaksas relāciju datu bāžu sistēmām.

 Kodols spēj darboties visās galvenajās mūsdienu operētajsistēmās - Microsoft Windows, dažādos Linux variantos, MacOSX un FreeBSD.

**3.3. Aparatūras resursi**

 Specifikācijas sagatavošanas gaitā MifosX tika uzinstalēts uz vidējas jaudas virtuālā servera ar Windows Server 2016 Datacenter 64 bitu operētājsistēmu, Intel Xeon E5-2630 v4 procesoru, 8 GB RAM un 200 GB diska vietas. Diviem cilvēkiem vienlaikus strādājot ar MifosX, tīmekļa serveris aizņem apmēram 1 GB un MySQL serveris 0,5 GB RAM.

 Windows operētājsistēma tikai izvēlēta tādēļ, ka visi specifikācijas izstrādē iesaistītie ir ar to labāk pazīstami. Nav principiālu šķēršļu MifosX darbināšanai uz Linux severa, ietaupot operētājsistēmas licenču izmaksas. Visas MifosX sastāvdaļas darboja arī uz Linux sistēmām (Tomcat tīmekļa serveris, MySQL datu bāzes dzinējs un Fineract kodols).

 Apache Tomcat tīmekļa serveris un kodols (Fineract) aizņem kopā ap 2 GB diska vietas, vēl apmēram viens GB tiek patērēts MySQL instalācijai un īslaicīgajiem datiem. Pārējo datu glabāšanai vajadzīgā vieta atkarīga no tā, kāda veida datus organizācija glabā - piemēram, ja tiek saglabāti arī skenētie dokumenti, datu bāzes apjoms pieaugs diezgan strauji, tomēr dokumentu apjomam nevajadzētu daudz ietekmēt datu bāzes ātrdarbību.

Kodols 2016. gadā uz standarta galda datora spēja apstrādāt 7-10 transakcijas sekundē, kas ir pilnīgi pietiekami organizācijai ar 10-20 darba vietām (salīdzinājumam: VISA starptautiskā norēķinu sistēma 2016. gadā apstrādāja vidēji 2000 transakcijas sekundē).

Ja izstrādā jaunu sistēmu, tai būtu jāspēj darboties ar līdzīgiem aparatūras resursiem līdzīgā ātrumā.

**4. Licencēšanas nosacījumi**

Fineract tiek izplatīts saskaņā ar Apache 2.0 licenses nosacījumiem and MifosX - saskaņā ar Mozilla Public License 2.0 (<https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>) (Avots: <https://mifos.org/mifos-x/>). Apache Tomcat tīmekļa serveri arī var izmantot saskaņā ar Apache 2.0 licensi.

Mozilla Public License 2.0 Licencēšanas nosacījumus īsumā var skatīt [https://tldrlegal.com/license/mozilla-public-license-2.0-(mpl-2](https://tldrlegal.com/license/mozilla-public-license-2.0-%28mpl-2)). Tā atļauj produkta izmantošanu komerciāliem mērķiem bez maksas, kā arī izmantošanu savu atvasinātu produktu veidošanai. Apache 2.0 licence dod vēl vairāk brīvības ([https://tldrlegal.com/license/apache-license-2.0-(apache-2.0](https://tldrlegal.com/license/apache-license-2.0-%28apache-2.0))).

Nav nekādu papildu izdevumu licencēm, ja organizācija nolemj izmantot MifosX savām vajadzībām.

**5. Funkcionālo prasību saraksts un atbilstības novērtējums**

**5.1. Pamatinformācija par organizāciju**

Sistēma ļauj brīvi atspoguļot finanšu organizācijas, t.sk. krājaizdevu sabiedrības struktūru – filiāļu/ klientu apkalpošanas punktu tīklu (ja tāds ir). Nav iespēja norādīt uzņēmuma juridisko adresi, filiāļu/klientu apkalpošanas punktu adreses, kontaktus. Darbojoties Latvijā, to vajadzētu pievienot.

Reģistrējot lietotājus, var izveidot lomas (piemēram, administrators, kredītspeciālists u.t.t)  un piešķirt attiecīgas tiesības veikt darbības un/vai operācijas. Tiesību izvēļu saraksts sistēmā ir ļoti plašs. Atsevišķi reģistrējami kasieri. Lietotāji un kasieri piesaistīti konkrētai struktūrvienībai, taču neparedz iespēju piesaistīt vairākām vienībām vienlaicīgi. Piemēram, revīzijas komisijas loceklim būtu nepieciešama piekļuve visu struktūrvienību grāmatvedības datiem.

Paredzēts atsevišķi uzrādīt darbiniekus, taču nav lauku personas koda un ar personālu saistītu datu ievadei, piemēram, pensionārs, atvaļinājumu periodi, atvieglojumi u.t.t. Algu aprēķins jāveic atsevišķā programmā.

Kalendārā darba dienas atzīmē visam uzņēmumam, svētku dienas ļauj ievadīt katrai strūktūrvienībai atsevišķi.

Sistēma ļauj pašiem izveidot vispārīgus maksājumu tipus. Tāpat arī ir iespēja veidot kodus gan sistēmas definētām, gan no jauna pievienotām pozīcijām, kas nepieciešami datu bāzes veidošanai un operāciju veikšanai, piemērojot konkrētā uzņēmuma vajadzībām. Maksājumu tipi nav sasaistīti ar virsgrāmatas kontiem.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: apmēram 680 cilvēkstundu. Ja jāpielāgo esošā sistēma - apmēram 80 cilvēkstundas.

**5.2. Virsgrāmata/ kontu plāns**

Sistēma pieļauj, ka kontu plānu katrs uzņēmums var brīvi izveidot savām vajadzībām, sakārtojot tos vairākos līmeņos, kā arī atļaut vai neatļaut tajos veikt grāmatojumus manuāli un atzīmēt analītiskos kontus. Ja konts ir izmantots grāmatošanā un tam ir beigu saldo, dzēst kontu nav iespējams.

Sistēma dod iespēju izveidot biežāk lietoto/standarta grāmatojumu kārtulas, lai atvieglotu grāmatveža darbu un samazinātu kļūdu skaitu. Lai izveidotu grāmatojumu kārtulas gadījumos, kad grāmatojumā paredzēti vairāki pretkonti, tad jādefinē kontu atzīmes (tags), kurus pievieno attiecīgajiem kontiem kontu plānā.

Papildu grāmatojumu kārtulas ir iespēja izveidot, konfigurējot produktus. Var paredzēt konkrēta produkta sasaisti gan ar attiecīgiem bilances, gan operāciju kontiem - par pamatsummām, procentu ienākumiem vai izdevumiem, komisijas naudām un līgumsodiem. Produktu konfigurācijā noteiktie automātiskie grāmatojumi grāmatvedības žurnālā nereģistrējas. Tos iespējams aplūkot caur virsgrāmatas kontu atskaitēm.

Sistēma grāmatvedības žurnālu slēgšanu pieļauj jebkuros periodos un laikā. Žurnālu slēgšanu iespējams arī dzēst. Līdz ar to programmā iespējams veikt jaunus grāmatojumus un jau veiktu grāmatojumu atgrāmatošanu, tā saukto *storno* ierakstu ar atpakaļejošu datumu.

Sistēma nodrošina grāmatvedības žurnālu sarakstu un to ierakstu vēsturi.

Sistēma nodrošina kredīta atspoguļošanu gan sabiedrības/uzņēmuma bilancē, gan klienta pozīcijā.

Sistēma nodrošina kredītprocentu uzskaiti, uzkrāto procentu uzskaiti.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 3000 cilvēkstundas. Faktiski tā ir neliela grāmatvedības uzskaites programma. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 160 cilvēkstundas.

**5.3. Klienti/Biedri**

Sistēma ļauj reģistrēt Klientus – aizņēmējus/ kredītņēmējus/ noguldītājus/ ieguldītājus/ dalībniekus/ KKS biedrus.

Kā jau iepriekš norādīts, reģistrējot jaunu klientu, nav adreses un e-pasta adreses ievades lauku. E-pasta adreses lauks atrodams pie klienta informācijas datu bāzē. Iespējams, šis lauks vienkārši nav pielikts lietotāja interfeisā.

**5.3.1. Informācija par biedriem**

Sistēma atblasta Biedru/Klientu reģistru veidošanu - no kura datuma, saistība ar citiem biedriem/klientiem.

Adrešu ievadei jāaktivizē adrešu modulis, jāizveido attiecīgi nepieciešamie kodi, lai varētu ievadīt adreses. Klienta tabulā datu bāzē ir lauks e-pasta adresei, taču lietotāja interfeisā tā nav. Tā ir viena no lietām, kas jāpievieno, lai vēlāk varētu veidot e-pasta izsūtīšanas akcijas.

Vadot ģimenes locekļus, nav paredzēts izvēlēties/sasaistīt tos no/ar esošiem biedriem. Nav jēgas savadīt visus ģimenes locekļus. Tas nepieciešams, lai varētu atlasīt riska grupas esošiem darījumiem.

Vērtējot sistēmu no Krājaaizdevu sabiedrību skatu puncta, der atzīmēt, ka Krājaizdevu sabiedrību likums šā brīža redakcijā nosaka, ka Krājaizdevu sabiedrības sniedz pakalpojumus tikai saviem biedriem.  Tāpēc attiecībā uz Krājaizdevu sabiedrībām būt nepieciešams iedalījums: biedrs; izslēgts biedrs, kuram vai pret kuru ir spēkā esošas saistības (kredīts, noguldījums, pajas u.tml.), izslēgts biedrs (Closed), galvotājs, kurš nav biedrs.

Izvērtējot sistēmā pieejamās tehniskās iespējas, konstatēts, ka sistēma paredz iespēju konfiguratorā definēt klienta tipu un klienta klasifikāciju. Jāpiebilst, ka šie sistēmas piedāvātie moduļi attiecināmi gan uz fiziskām, gan juridiskām personām.
Nepieciešamības gadījumā konfiguratorā var pieprogrammēt papildu moduli klientu klasifikācijai.

Sistēma slēgt (funkcija Close) klientu/biedru pieļauj tikai tad, ja viņam nav aktīvu kontu, t.i., ja viņam vai pret viņu nav spēkā esošu saistību.
Ja nepieciešams, šo jautājumu var risināt caur atsevišķu klientu klasifikāciju, piemēram ar iedalījumu: klients, biedrs; izslēgts klients, kuram vai pret kuru ir spēkā esošas saistības;
izslēgts biedrs, kuram vai pret kuru ir spēkā esošas saistības, izslēgts klients (Closed), izslēgts biedrs (Closed).
Slēgti klienti/biedri joprojām parādās klientu sarakstā, tikai kā neaktīvi. Noformēt darījumus ar viņiem sistēmā nav iespējams, tikai apskatīt darījumu vēsturi.
Slēgtu klientu/biedru ir iespēja reaktivizēt. Piemēram, ja viņš no jauna iestājas Krājaizdevu sabiedrībā.
Slēgtu klientu/biedru var arī neatgriezeniski izdzēst (funkcija Delete). Tādā gadījumā Sistēmā informācija par slēgtu klientu/biedru vairs nav redzama

Būtu vēlams, lai programma ļautu atzīmēt ar Krājaizdevu sabiedrību saistītas personas. Jāizmanto Shareholders (paju īpašnieki). Savstarpējo saistību shēmatiskai attēlošanai vajadzīga papildus programmēšana, tajā skaitā papildus lauku ieviešana datu bāzē.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 300 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 40 cilvēkstundas.

**5.3.2. Jauna biedra pievienošana, labošana, izslēgšana**

Sistēma ļauj brīvi reģistrēt jaunu biedru - gan fizisku personu, gan uzņēmumu, organizāciju.

Biedra datus ir iespēja labot un papildināt.

Biedru nevar izslēgt, kamēr viņam ir aktīvs/-i konts/-i.

Krājaizdevu sabiedrībām specifisko prasību  (t.i. paju uzskaitei), būtu jāpiemēro  sistēmas produkts “Share”.

Izslēgtos biedrus var aplūkot,kā arī viņu kontu vēsturi.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 200 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 20 cilvēkstundas

**5.3.3. Klientu profili, klientu dokumenti**

**5.3.3.1. Klientu profili, identifikācija, identifikācijas dokumentu augšupielāde.**

Sistēma ļauj pievienot personas dokumenta kopiju un apskatīt. Skatīt var MifosX lietotāja interfeisā vai arī lejupielādēt tie sistēmas lietotāji (darbinieki), kam ir atbilstošas pieejas. Fineract API jautās piekļuves paroli.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 40 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 10 cilvēkstundas (tikai tulkošana).

**5.3.3.2. Klienta profili, anketas atbilstoši NILLTF prasībām.**

Politiski nozīmīgas personas atzīmēt nevar. Tas ir viens no aspektiem, ko vajadzēs pieprogrammēt klāt, pievienojot jaunus laukus biedriem (klientiem). Līdzīgi par personu savstarpējām saistībām - arī šīs lietas nav iekļautas MifosX/Fineract standarta versijā. Pašā vienkāršākajā veidā to var realizēt kā nestrukturētas piezīmes.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 200 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai: nav attiecināmas.

**5.4. Aizdevumi (kredīti)**

Sistēma ļauj veidot un konfigurēt kredītu produktus, tajā skaitā Krājaizdevu sabiedrībām specifskos kredītu produktus. Iespējams izveidot kredītu produktus, piemērojot atšķirīgus procentu aprēķināšanas un atmaksu nosacījumus. Nav paredzēts noteikt nokavējuma naudas un to aprēķināšanas kārtību kredīta produktam kopumā (tikai katram klientam atsevišķi, atverot kredītu).

Kredītu klasifikācijā jābūt standarta, uzraugāmais, zemstandarta, šaubīgais, zaudētais. Trūkst “uzraugāmais”.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 160 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 40 cilvēkstundas.

**5.4.1. Kredīta konta izveidošana, procenti**

Sistēma ļauj, ka klientam kredīta kontu var izveidot, izvēloties no sistēmā izveidotajiem kredītu produktiem. To konfigurē uzreiz pēc instalācijas un/vai vēlāk darbības laikā.

Sistēma pieļauj fiksētu un mainīgu procentu likmi kredītiem. Mainīgās procentu likmes un periodi nosakāmi administratora līmenī.

Fiksētās/mainīgās procentu likmes (minimālo, noklusēto, maksimālo) kredītiem definē administrators, izveidojot produktus. Konkrētam darījumam procentu likmi noteiktajās robežās ievada darbinieks, kuram ir tiesības atvērt kontus.

Definējot kredītu produktus, ir iespēja paredzēt procentu pārrēķinu gadījumos, kad kredīta atmaksa tiek kavēta (arī daļēji) vai veikta priekšapmaksa.
Procentu aprēķināšanas metodi esoša kredītlīguma perioda laikā mainīt nav iespēja. Mainot procentu aprēķināšanas metodi esošais kredīts jādzēš un jāievada no jauna ar jaunajiem nosacījumiem.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 60 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 8 cilvēkstundas.

**5.4.2. Apstiprināt jaunu kredītu**

Sistēmā kredīta apstiprināšana darbojas kvalitatīvi.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 40 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 6 cilvēkstundas.

**5.4.3. Labot kredīta aizdevumu (neizdota)**

SIstēma pieļauj neizsniegta kredīta labošanu/rediģēšanu.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 40 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 16 cilvēkstundas.

**5.4.4. Anulēt neizdotu kredītu**

Sistēma pieļauj neizsniegta kredīta anulēšanu.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 40 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 8 cilvēkstundas.

**5.4.5. Aizdevuma grafiki**

Sistēma atbalsta dažādus tipveida aizdevumus: (<https://mifos.org/mifos-x/flexible-product-configuration/>).

Sistēma ērti uzskaita Kredītu atmaksu, atmaksas atspoguļojums notiek gan Klienta pozīcijā, gan sabiebrības bilancē. Procentu, pamatsummas sadalījumi tiek atspoguļoti.

Sistēmas testēšanas gaitā testēta Kredītu grafiku izveide: vienādi pamatsummas maksājumi, anuitātes maksājumi, kredīta atmaksa termiņa beigās, kredītlīnijas.

**5.4.5.1. Vienādā ikmēneša summa**

Sistēma kredīta atmaksas grafiku ar vienādiem maksājumiem ļauj noteikt kredīta produktam.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 40 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 4 cilvēkstundas.

**5.4.5.2. Vienādā pamat aizdevuma summa**

SIistēma kredīta atmaksas grafiku ar vienādiem pamatsummas maksājumiem ļauj noteikt kredīta produktam.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 60 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - apmēram 8 cilvēkstundas

**5.4.5.3. lkmēneša %, pilna summa termiņa beigās**

SIstēmā šāda veida kredītprodukti gatavā veidā netiek atbalstīti. Iespējams, tie jāveido no jauna.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 40 cilvēkstundas. Izmaksas esošās sistēmas pielāgošanai - tādas pašas kā jaunai izstrādei (40 stundas).

**5.4.5.4. Brīvais/Kredītlīnija**

Sistēmā šāda veida kredīta atmaksas termiņi gatavā veidā nav pieejami.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 40 cilvēkstundas. Pielāgošanai vajadzīgais darba patēriņš tāds pats (jo nav, ko pielāgot).

**5.4.6. Kredīta izdošana**

Kredīta apstiprināšana/izmaksa/pārskaitīšana Klientam

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 30 cilvēkstundas. Pielāgošana: 4 stundas.

**5.4.7. Kapitalizēt uzkrātos procentus**

Mifos X atbalsta procentu aprēķināšanu pēc vidējās dienas bilances ar iespēju norādīt procentu pieaugumu ik dienu vai ik mēnesi. Atbalsta komisijas maksas absolūtās summās vai kā daļu no aizdevuma, ko var iekasēt noteiktos datumos, pie izsniegšanas vai atmaksas, vai kā ikgadējās vai mēneša maksas (skat. <https://mifos.org/mifos-x/flexible-product-configuration/>.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 300 cilvēkstundas. Ja jāpielāgo esošā sistēma - apmēram 60 cilvēkstundas.

**5.5. Noguldījumi/Ieguldījumi**

Sistēmas Noguldījumu produktu apraksts pieejams: <https://mifos.org/mifos-x/flexible-product-configuration/>. Sistēma atbalsta vienreizējos un papildināmos noguldījumus, krājkontus, tekošos kontus, maksājumu uzdevumus un kontu naudas pārsūtīšanu, paju/daļu kontus un investīciju kontus.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 450 cilvēkstundas (summēti visi pakārtotie punkti).

**5.5.1. Noguldījuma/ Ieguldījuma konti**

Sistēma ļauj veidot un konfigurēt noguldījuma produktus, tajā skaitā Krājaizdevu sabiedrībām specifskos noguldījumu produktus. Iespējams izveidot noguldījumu produktus, piemērojot atšķirīgus procentu aprēķināšanas un izmaksas nosacījumus. Sistēma nodrošina noguldījuma atspoguļošanu gan sabiedrības/uzņēmuma bilancē, gan klienta pozīcijā. Sistēma nodrošina noguldījumu uzskaiti, uzkrāto procentu uzskaiti.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 150 cilvēkstundas. Pielāgošana - 16 stundas.

Krājkontus konfigurē, iestatot uzkrājumu produktus. Šie produkti ir tipveida noguldījuma parametri. Uzkrājumu produktu izveide un iestatīšana aprakstīta [https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/pages/102629497/Savings+Products](https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/pages/102629497/Savings%2BProducts).

**5.5.2. Noguldījumu/ieguldījumu procenti**

Sistēma nodrošina noguldījumu procentu aprēķināšanu uzskaiti un attiecināšana gan klienta pozīcijā, gan uzņēmuma/sabiedrības bilancē.

Sistēma noguldījumiem pieļauj tikai fiksētas procentu likmes. Likmes noguldījumiem un periodus, kādiem tās tiek piemērotas, sistēmā ievada administrators atsevišķi katram produktam.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 100 cilvēkstundas. Pielāgošana - 16 stundas.

**5.5.3. Noguldījumu/ Ieguldījumu nosacījumu maiņa**

Sistēma pieļauj noguldījuma produktu maiņu, procentu likmju izmaiņas, termiņa pagarinājumu ievadi.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 100 cilvēkstundas. Pielāgošana - 16 stundas.

**5.5.4. Noguldāmo/ Ieguldāmo līdzekļu operācijas**

Sistēma pieļauj līdzekļu iemaksu/izmaksu gan skaidrā naudā gan ar pārkaistījumu un šo operāciju atspoguļošanu uzņēmuma/sabiedrības bilancē.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 100 cilvēkstundas. Pielāgošana - 16 stundas.

**5.5.5. Darbs ar Čekiem**

Sistēmā darbs ar čekiem **nav iekļauts**. Čekus Latvijā un citur Eiropā izmanto maz, it īpaši personiskajās finansēs, bet tie ir svarīgs maksājumu līdzeklis ASV, Lielbritānijā un bijušajās britu kolonijās.

Ja nepieciešams, čeku apstrādi var uztaisīt, jo šīs transakcijas būtiski neatšķiras no citām. Ļoti rūpīgi jāapsver, vai ieguldītais darbs atmaksātos. Potenciālās izmaksas šādas funkcionalitātes izveidei - sākot no 220 cilvēkstundām, atkarībā no atbalstāmo darbību daudzveidības.

**5.6. Atskaites**

Sistēmā testētas sekojošas atskaites:

**5.6.1. Kredīti sadalījumā pēc termiņiem, nodrošinājumiem, mērķiem, procentu likmēm, kredītu atlikumiem, pēc klientiem**

Sistēma daļēji nodrošina atskaišu definēšanas iespējas pēc minētajiem parametriem.

**5.6.2. Noguldījumi/ ieguldījumi sadalījumā pēc termiņiem, nodrošinājumiem, mērķiem, procentu likmēm,  atlikumiem, pēc klientiem**

Sistēma daļēji nodrošina atskaišu definēšanas iespējas pēc šiem parametriem

Ievērojot, ka atskaites par augstākminētajiem datiem ir pieejamas daļēji, tad jāplāno, ka katras jaunas atskaites sagatavošana aizņem vismaz 16 cilvēkstundas. Esošo pielāgošana - apmēram 3 stundas katrai.

**5.6.3. Kavēto kredītu atskaite, ar kavējuma perioda uzrādīšanu**

Sistēma nodrošina kavēto kredītu atskaiti.

**5.6.4. Atskaišu datu migrācija  uz partneru datu bāzēm**

Sistēma nenodrošina Atskaišu datu migrāciju  uz partneru datu bāzēm t.i. uz VID, FKTK, LB kredītu reģistru, KIB uz citiem nebanku kredītu reģistriem, jo šiem reģistriem informācija jāsniedz tādā formā, kādu nosaka Latvijas likumdošana. Citās valstīs ir citas formas. Fineract API nodrošina šīs informācija ieguvi no datu bāzes, tomēr tās pārveidi reģistriem nepieciešamajā formātā būs jāveido no jauna.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: vismaz 40 cilvēkstundas katram reģistram. Esošās sistēmas pielāgošana nav pieejama.

**5.7. Saziņa ar biedriem/klientiem**

**5.7.1. SMS (Īsziņas uz telefonu)**

Funkcionālā prasība: atgādinājuma e-pasts, sms klientam par kavētu kredīta maksājumu/tuvojošos noguldījuma/ieguldījuma beigu termiņu.

*MifosX/Fineract* ir iebūvēta reakcija uz notikumiem: pie noteiktiem apstākļiem tiek ģenerēts notikums, ko var programmatiski apstrādāt. Uz šīs pamatnes var veidot integrāciju ar citām sistēmām, tajā skaitā tādām, kas sūta īsziņas. Pašlaik ir pieejams modulis, kas savienojas ar Twilio īsziņu sūtīšanas pakalpojumu, apraksts par notikumu izmantošanu: [https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/pages/82706605/Manage+Hooks](https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/pages/82706605/Manage%2BHooks). Arī Latvijā ir vairāki uzņēmumi, kas piedāvā īsziņu un e-pastu sūtīšanas pakalpojumus.

Līdzīgā veidā iespējams izveidot e-pasta vēstuli kā reakciju un noteikta veida notikumu.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 120 cilvēkstundas. Esošās sistēmas pielāgošana - 80 cilvēkstundas, jo daudz jātaisa no jauna.

**5.7.2. Mājaslapa**

Sabiedrības mājas lapas izstrāde, savienojama, ar izstrādāto/pielāgoto programmu ar iespēju Klientam reģistrēties tajā, pieteikties kredītam (ar identifikāciju), apskatīt esošo kredītu/noguldījumu/ieguldījumu informāciju.

Kredītu/noguldījumu/ieguldījumu līgumu integrācija programmā un to ģenerēšana/drukāšana no programmas.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 160 cilvēkstundas. Esošās sistēmas pielāgošana nav attiecināma, jo viss jātaisa no jauna.

**5.7.3. Līgumu integrācija sistēmā**

Sistēma neparedz Kredītu/noguldījumu/ieguldījumu līgumu integrāciju programmā un to ģenerēšana/drukāšana no programmas.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 900 cilvēkstundas. Esošās sistēmas pielāgošana - 900 cilvēkstundas, jo jātaisa no jauna.

**5.8. Drošība un savietojamība**

**5.8.1. Programmas drošība, savietojamība ar dažādām operētājsistēmām, programmatūras drošība**

*Fineract/MifosX* darbojas pēc klienta-servera principa. Fineract ir servera daļa, Mifos Community App - klients, pie kam “plānais klients” - gandrīz visa loģika atrodas servera daļā, un lietotāja interfeisa darbību nodrošina interneta pārlūks.

Servera daļa darboja uz visām operētājsistēmām, uz kurām var palaist MySQL vai radniecīgo MariaDB datu bāzes dzinēju un kuras atbalsta Java virtuālo mašīnu (pats Fineract un Tomcat tīkla serveris darbojas uz Java virtuālās mašīnas). Praksē tas nozīmē Windows vai Linux/Unix saimes operētājsistēmas, tajā skaitā Apple IOS. Ir arī Docker konteineri (<https://hub.docker.com/r/apache/fineract>). Līdz ar to iespējama darbināšana arī mākoņservisos.

Klienta puse var darboties gan uz tās pašas mašīnas, kur uzinstalēts Fineract kodols, gan arī attālināti, uz darba stacijām, kas slēdzas klāt kodolam caur internetu. Windows bāzēti klienti var bez problēmām izmantot Fineract, kas darbojas uz Linux servera vai otrādi.

Pamatinformācija par Fineract drošību iegūta no CVE (*Common Vulnerabilities and Exposures*) vietnes. CVE ir starptautiska organizācija, dibināta ar mērķi standartizēt ziņojumus par drošības problēmām. Galvenie sponsori ir ASV drošības dienesti, ASV jūras kara flote un vairāki valsts departamenti.

Saskaņā ar CVE, Fineract pastāvēšanas vēsturē ir bijušas pavisam kopā deviņas drošības problēmas (<https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvekey.cgi?keyword=Fineract>). MifosX nav reģistrēta neviena problēma.

Salīdzinājumam: Microsoft Edge interneta pārlūkam reģistrētas 636 problēmas, Adobe Acrobat Reader - 1747 problēmas, Mozilla Firefox interneta pārlūkam - 1526 problēmas. Kopumā var uzskatīt, ka drošība ir pietiekoša.

*Fineract/MifosX* ir arī Android klients, ko var lejuielādēt instalēšanai no Google Play veikala (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mifos.mifosxdroid>), izejas kods pieejams <https://github.com/openMF/android-client>. Aktīva izstrāde notika 2013-2017 gados, pašlaik tikai tiek labotas kļūdas. Šo produktu var izmantot, ja ir vēlēšanās uzlabot vai pielāgot Android klientu konkrētas organizācijas vajadzībām. Ir arī cita veida iestrādes, sīkāka infromācija pieejama <https://openmf.github.io/mobileapps.github.io/>.

Drošības testēšana un labojumi, ja funkcionalitāte jāveido no jauna, aizņems vismaz 3 cilvēkmēnešus (480 cilvēkstundas). Esošās sistēmas pielāgošana laiku praktiski nepaņems, ja tā tiks izmantota atbilstoši labas drošības pieņemtajai praksei.

**5.8.2. Programmatūras testēšana: Sabiedrības līmenis, Klienta profila līmenis**

Lietotāja līmeņa testēšana un lietojamības testi kopā aizņems ne mazāk kā 2 cilvēknedēļas (80 cilvēkstundas), pēc tam vēl vismaz divrez vairāk (180 cilvēkstundas) - atklāto defektu labošana. Ja esošā sistēma jāveido no jauna, šis process ir proporcionāls izstrādē ieguldītajam darba apjomam: parasti uz katriem diviem programmētājiem tiek nodarbināts 1 testētājs, kas vai nu testē, vai izstrādā automatizētos testus.

Darba patēriņš, šajā nodaļā aprakstītās funkcionalitāte testēšanai defektu labošanai: 260 cilvēkstundas. Esošās sistēmas pielāgošana - 260 cilvēkstundas, jo daudz jātaisa no jauna.

**5.9. Atbalsts, rokasgrāmatas**

Dokumentācija lietotājiem, tai skaitā par instalēšanu un administrēšanu,  atrodama <https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/overview?homepageId=9830825> (viss angļu valodā).

Lietotāju un izstrādātāju atbalsts pieejams, neformāli kontaktējoties ar izstrādātājiem vai sistēmas lietotājiem visā pasaulē. Viena no kopienām ar 14 lietotāju grupām, no kurām lielākā ir Mifos lietotāji ar apmēram 1500 dalībniekiem, pieejama adresē <https://gitter.im/openMF/home>, kur var brīvi pieteikties un piedalīties diskusijās par lietošanu, tai skaitā uzdot jautājumus. Darba valoda angļu.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 300 cilvēkstundas. Esošās sistēmas rokasgrāmatas pielāgošana (t.sk. tulkošana) - 100 cilvēkstundas, jo daudz jātaisa no jauna.

**5.10. Atbilstība regulatoru prasībām**

Programmatūras atbilstības nodrošināšana LR regulatoru un likumdošanas prasībām.

Atbilstība regulatoru prasībām iedalāma divās daļās:

**5.10.1. Datu fiziskā drošība**

Prasības definētas Informācijas tehnoloģiju un drošības risku pārvaldības normatīvajos noteikumos. Tālāk svarīgākie uz *MifosX/Fineract* attiecināmie panti ar komentāriem.

<https://likumi.lv/ta/id/317384-informacijas-tehnologiju-un-drosibas-risku-parvaldibas-normativie-noteikumi>:

*73. Tirgus dalībnieks IT infrastruktūras iekārtas, t.sk. serverus, disku masīvus, datortīkla iekārtas u.c., ekspluatē ierobežotas pieejas telpās, kuru fiziskā aizsardzība nodrošina tikai pilnvarotu personu piekļuvi. Šo personu piekļuvi reģistrē.*

*35. Izmantojot ārpakalpojumus, t.sk. mākoņskaitļošanu, tirgus dalībniekam ir pienākums saglabāt nepieciešamo kontroli pār informācijas resursiem, kas satur informāciju par tirgus dalībnieka klientiem, t.sk. noteikt prasības attiecībā uz datu centru izvietojumu, datu šifrēšanu un drošības uzraudzību. Tirgus dalībnieka klasificētus informācijas resursus drošā veidā nošķir no citu klientu informācijas resursiem.*

Atsevišķu tabulu šifrēšanu atbalsta pats MySQL datu bāzes dzinējs. Kā tas varētu darboties kopā ar MifosX/Fineract, pagaidām nav zināms.

*61. Autentifikācijas metodes ir samērīgas ar IT sistēmas, informācijas vai procesa kritiskumu un lietotāja privilēģijām. Lai nodrošinātu drošu saziņu un samazinātu risku, IT sistēmu administratoru attālinātai piekļuvei izmanto vismaz divu faktoru autentifikāciju un kriptogrāfijas līdzekļus, piemēram, virtuālo privāto tīklu (virtual private network – VPN).*

MifosX atbalsts divu faktoru autentifikāciju, sākot no 18. versijas. VPN iestatīšana ir paveicama, neiejaucoties Fineract/MifosX darbībā.

*114. Lai identificētu lietotāju veiktās darbības un IT kļūdas, tirgus dalībnieks veido, glabā un analizē auditācijas pierakstus.*

*115. Auditācijas pierakstos tirgus dalībnieks iekļauj vismaz visu veiksmīgu un neveiksmīgu lietotāju pieslēgšanās gadījumu laiku un lietotāju kodus. Papildu auditācijas pierakstus veic par informācijas sistēmu parametru maiņu, t.sk. par darbībām ar lietotāju kontiem, ciktāl to var nodrošināt ar lietoto tehnoloģisko risinājumu. Pierakstos ietver darbību identificēšanai nepieciešamo informāciju tādā apmērā, kādā to var nodrošināt esošais tehnoloģiskais risinājums, t.sk. IP adresi, no kuras ir veikta darbība.*

Administrācijas panelī ir sadaļa *System*, tajā ir *Audit trail*, un tur redzams audita žurnāls - visu lietotāju veikto darbību saraksts. Žurnāla ierakstus var eksportēt CSV formātā glabāšanai un analīzei citās sistēmās.

*120. Tirgus dalībnieks nosaka un ievieš datu un IT sistēmu rezerves kopēšanas un atjaunošanas procedūras sistēmu darbības atjaunošanai nepieciešamības gadījumā. Datu rezerves kopēšanas apjomu un biežumu nosaka atbilstoši biznesa atjaunošanas prasībām, datu un IT sistēmu kritiskajam svarīgumam un risku novērtējumam. Regulāri pārbauda, vai, izmantojot rezerves kopijas, ir iespējams atjaunot sistēmu darbību.*

Rezerves kopiju veidošanu nodrošina ar MySQL datu bāzes dzinēja rīkiem. Sīkāk aprakstīts šeit:

[https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/pages/98107409/Mifos+X+Database+Backup+and+Restore](https://mifosforge.jira.com/wiki/spaces/docs/pages/98107409/Mifos%2BX%2BDatabase%2BBackup%2Band%2BRestore)

**5.10.2. Atbilstība Regulatora prasībām attiecībā uz atskaitēm un tml.**

MifosX/Fineract nenodrošina tieši tādu procentu un pamatsummu uzskaiti kā nosaka Krājaizdevu sabiedrību gada pārskata sagatavošanas normatīvie noteikumi un FKTK Padomes lēmums “*Par kredītiestāžu un krājaizdevu sabiedrību ienākumu un izdevumu uzskaites noteikumiem*”, tādēļ šo jautājumu nāksies risināt, pielāgojot sistēmu.

Darba patēriņš, ja šajā nodaļā aprakstītā funkcionalitāte jāveido no jauna: 300 cilvēkstundas. Esošās sistēmas savietojamības izveide - 180 cilvēkstundas, jo daudz jātaisa no jauna.

**6. Kopsavilkums.**

|  |
| --- |
| **Mikrokredītu uzskaites/administrēšanas programmatūras tehniskās specifikācijas kopsavilkums** |
| IT programmatūras nepieciešamā funkcijas/spējas | Jaunas programmas izveidei nepieciešamās programēšanas stundas | Bezpeļņas organizācijas MIFOS programmatūras pielāgošanai nepieciešamās programēšanas stundas  |
| **Lietotājs/I  - sabiedrība, uzņēmums** | **680** | **80** |
| **Virsgrāmata/ kontu plāns, kuru iespējams brīvi papildināt** | **2700** | **160** |
| **Klienti – aizņēmēji/kredītņēmēji/noguldītāji/ieguldītāji** | **500** | **60** |
| **Klientu profili, identifikācija, identifikācijas dokumentu augšupielāde.** | **40** | **10** |
| **Klienta profili, anketas atbilstoši NILLTF prasībām.** | **200** | **200** |
| **Kredīti t.sk.** | **850** | **234** |
| Kredīta konta izveidošana Klientam | 220 | 48 |
| Kredīta izsniegšana | 70 | 10 |
| Kredīta atspoguļošana gan sabiedrības bilancē, gan klienta pozīcijā. | 0 | 0 |
| Kredīta apstiprināšana/izmaksa/pārskaitīšana Klientam | 0 | 0 |
| Kredītu  nosacījumu izveide (termiņi, procenti, nodrošinājumi) izmaiņas, labošana, anulēšana. | 80 | 24 |
| Kredītprocentu uzskaite, uzkrātie procenti, to attiecināšana klienta pozīcijā, PZ un Bilances virsgrāmatas kontos. | 300 | 60 |
| Kredītu grafiku izveide, vienādi pamatsummas maksaajumi, anuitātes maksājumi, kredīta atmaksa termiņa beigās, kredītlīnijas. | 180 | 92 |
| Kredītu atmaksa, atmaksas atspoguļojums, gan Klienta pozīcijā, gan sabiebrības bilancē. Procentu, pamatsummas sadalījumi. | 0 | 0 |
| **Noguldījumi/Ieguldījumi t.sk.** | **450** | **64** |
| Noguldījuma/Ieguldījuma konta atvēršana klientam, kas atspoguļojas gan klienta pozīcijā gan sabiedrības bilancē. | 150 | 16 |
|  Noguldījumu/ieguldījumu procentu, uzkrāto procentu aprēķins, grāmatojumi, to attiecināšana gan klienta pozīcijā, gan Sabiedrības bilancē. | 100 | 16 |
| Noguldījumu/ieguldījumu nosacījumu maiņa, termiņi, procenti. | 100 | 16 |
| Noguldāmo/ieguldāmo līdzekļu saņemšana no klientiem, atgriešana/ izmaksa klientiem. | 100 | 16 |
| **Atskaites t.sk.** | **272** | **178** |
| Kredīti sadalījumā pēc termiņiem, nodrošinājumiem, mērķiem, procentu likmēm, kredītu atlikumiem, pēc klientiem. | 48 | 9 |
| Noguldījumi/ieguldījumi sadalījumā pēc termiņiem, nodrošinājumiem, mērķiem, procentu likmēm,  atlikumiem, pēc klientiem. | 48 | 9 |
| Atskaišu datu migrācija  uz partneru daru bāzēm t.i. uz VID, FKTK,  LB kredītu reģistru, KIB uz citiem nebanku kredītu reģistriem. | 160 | 160 |
| Kavēto kredītu atskaite, ar kavējuma perioda uzrādīšanu. | 16 | 0 |
| **Atgādinājuma e-pasts, sms klientam par kavētu kredīta maksājumu/tuvojošos noguldījuma/ieguldījuma beigu termiņu.** | **120** | **80** |
| **Sabiedrības mājas lapas izstrāde, savienojama, ar izstrādāto/pielāgoto programmu ar iespēju Klientam reģistrēties tajā, pieteikties kredītam (ar identifikāciju), apskatīt esošo kredītu/noguldījumu/ieguldījumu informāciju.** | **160** | **160** |
| **Kredītu/noguldījumu/ieguldījumu līgumu integrācija programmā un to ģenerēšana/drukāšana no programmas.** | **900** | **900** |
| **Programmas drošība, savietojamība ar dažādām operētājsistēmām, programmatūras drošība.** | **480** | **0** |
| **Programmatūras testēšana, Sabiedrības līmenis, Klienta profila līmenis.** | **260** | **260** |
| **Programmatūras rokas grāmata, instrukcija;** | **300** | **100** |
| **Programmatūras atbilstības nodrošināšana LR regulatoru un likumdošanas prasībām.** | **300** | **180** |
| **Kopā prognozētās programmēšanas stundas** | **8512** | **2666** |

**7. SECINĀJUMI.**

**7.1. Sistēma Mifos X, ir piemērota nebanku mikrokredītu izsniedzēju uzskaites vajadzībām.**

**7.2. Sistēma Mifos X pielāgošana Latvijas likumdošanas prasībām būs provizoriski trīs reizes lētāka, nekā jauna produkta – IT rīka radīšana.**

**7.3. Sistēma Mifos X nodrošina neatkarību, jo ir atvērtā koda projekts, kas pieejams visiem lietot gribētājiem bez samaksas, un uz tā bāzes var veidot savas neatkarīgas versijas.**

**7.4. Primāri nepieciešams sistēmas tulkojums latviešu valodā.**

**7.5. Nepieciešams nodrošināt vismaz divu sistēmas *Mifos X/Fineract* kompleksa administratoru apmācību, lai nodrošinātu sekmīgu sistēmas ieviešanu un darbību Latvijā.**