

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Tarkvarateaduse instituut

Annika Kluge 143040IABB

**RIIKLIKU ID-TARKVARA
TÖÖLAUARAKENDUSE
KASUTAJALIIDESE KASUTAJAKESKNE
KAVANDAMINE**

bakalaureusetöö

Juhendaja: Priit Rospel
MSc

Tallinn 2017

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Annika Kluge

22.05.2017

Annotatsioon

Töö eesmärgiks on luua kasutajakeskset lähenemist kasutades riikliku ID-tarkvara töölaarakenduse kasutajaliidese kavand, mis ühendab endas DigiDoc3 Klient, DigiDoc3 Krüpto ja ID-kaardi haldusvahendi funktsioonid. Selles protsessis kaardistatakse lõppkasutajate vajadused ning kirjeldatakse nende põhjal kasutajaliidese nõuded. Ühtlasi analüüsitakse kasutajakesksete kavandamise meetodite sobivust riikliku tarkvara arenduseks. Töö on sisendiks riikliku ID-tarkvara edasistele arendustele.

Töö kirjutamise ajendiks on kasutajatoe suur töökoormus, mis tuleneb osaliselt segasest ning ebamugavast kasutajaliidese, ning kasutajaliidese aegunud välimus.

Töö tulemusena kirjeldatakse ID-tarkvara kasutajate primaarne ja teisene persoon, kaardistatakse kasutajate teekonnad kolme olulisema funktsiooni kasutamisel ning luuakse parendatud ID-tarkvara töölaarakenduse kasutajaliidese kavand.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 35 leheküljel, 6 peatükki, 7 joonist.

Abstract

User-Centered Design of Estonian ID-Software Desktop Application User Interface

The main goal of this thesis is to create an improved user experience design for Estonian ID-software desktop application user interface. The new interface should combine the functionality of DigiDoc3 Client, DigiDoc3 Crypto and ID-Card Utility. In the process, the goals and context-of-use of end-users will be analyzed and the requirements of the renewed user interface will be defined. In addition, the suitability of user-centered design methods to national software will be analyzed. The thesis is an input to further developments of the ID-software.

The incentive behind this thesis is the big work load on the customer support, that is partly caused by a confusing and uncomfortable user interface. In addition, the user interface is outdated.

As a result of this thesis, primary and secondary persona of ID-software users will be described, user journeys for three most important functions will be mapped and an improved design for Estonian ID-software desktop application user interface will be created.

The thesis is in Estonian and contains 35 pages of text, 6 chapters, 7 figures.

Lühendite ja mõistete sõnastik

ASiC-E	BDOC allkiri ajatempliga – allkirja pikaajaline tõestusväärtus on tagatud RFC 3161 standardil põhineva ajatempliga (time-stamp). ASiC-E allkiri on parima rahvusvahelise ühilduvusega [1].
autentimine	Elektrooniline protsess, mis võimaldab füüsilise või juriidilise isiku e-identimist või elektrooniliste andmete päritolu ja tervikluse kinnitamist [2].
BDOC	allkirja pikaajaline tõestusväärtus on tagatud kasutades RFC 2560 standardil põhinevat ajamärgendit (time-mark). See on Eestis vaikumisi kasutusel olev allkirjaformaad alates 2015. aastast, tegemist on Eesti-spetsiifilise formaadiga [1].
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
CDOC	Krüpteeritud DigiDoc failivorming (ENCDOC-XML) põhineb rahvusvahelisel standardil XML-ENC [3].
DDOC	Digitaalallkirjastatud failide formaat baseerub ETSI TS 101 903 standardil, mida kutsutakse “XML Advanced Electronic Signatures (XAdES)” [3].
eIDAS	EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) nr 910/2014, 23. juuli 2014, e-identimise ja e-tehingute jaoks vajalike usaldusteenuste kohta siseturul ja millega tunnistatakse kehtetuks direktiiv 1999/93/EÜ [2]
EUTS	E-identimise ja e-tehingute usaldusteenuste seadus [4]
e-allkiri	elektroonilised andmed, mis on lisatud muudele elektroonilistele andmetele või on nendega loogiliselt seotud ja mida allkirja andja kasutab allkirja andmiseks [2]
e-allkirja sertifikaat	elektrooniline dokument, mis seob e-allkirja valideerimise andmed füüsilise isikuga ja kinnitab vähemalt selle isiku nime või varjunime [2]
kvalifitseeritud e-allkiri	täiustatud e-allkiri, mis antakse kvalifitseeritud e-allkirja andmise vahendi abil ja mis põhineb e-allkirja kvalifitseeritud sertifikaadil [2]
usaldusteenus	elektrooniline teenus, mis seisneb e-allkirjade, e-templite või e-ajatemplite, registreeritud e-andmevahetusteenuste ning nende teenustega seotud sertifikaatide loomises, kontrollimises ja valideerimises, või

	veebisaidi autentimise sertifikaatide loomises, kontrollimises ja valideerimises, või e-allkirjade, e-templite või nende teenustega seotud sertifikaatide säilitamises [2]
valideerimine	protsess, mille käigus kontrollitakse ja kinnitatakse e-allkirja või e-templi kehtivust [2]
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>

Sisukord

1 Sissejuhatus	10
2 Teoreetiline alus	12
2.1 Kasutajakeskse kavandamise protsessis kasutatav metoodika	12
2.1.1 Kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed uuringumeetodid	12
2.1.2 Kasutaja vajaduste defineerimise meetodid	15
2.1.3 Kasutajaliidese kavandi loomise ja testimise meetodid	16
2.2 ID-tarkvara loomise objektiivsed tingimused.....	17
2.2.1 ID-tarkvara kasutajaliidese funktsionaalsus ja ärinõuded	17
2.2.2 Seadustest tulenevad tingimused	18
2.2.3 Standardid, soovitused ja head tavad.....	19
3 Kasutajakeskse kavandamise protsess.....	20
3.1 Valitud uuringumeetodid ja -protsess.....	20
3.1.1 Intervjuu protsess.....	20
3.1.2 Vaatlus ja kognitiivne protsessi läbimine.....	21
3.1.3 Uuringute sihtgrupp.....	22
3.2 Kasutaja vajaduste defineerimise protsess	22
3.3 Kasutajaliidese prototüübi loomise ja testimise protsess	23
4 Analüüs.....	24
4.1 Kasutajauuringutest tulenevad nõuded ja järeldused.....	24
4.1.1 Kasutajate vajaduste kaardistamine.....	28
4.2 Objektiivsetest tingimustest tulenevad nõuded	30
4.3 Nõuete loetelu.....	31
4.3.1 Funktsionaalsed nõuded	31
4.3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded.....	32
5 Projekt.....	34
5.1 Kasutajaliidese elemendid	34
5.2 Esialgne kavand – tähtsamad vaated	35
5.3 Kasutatavuse testimise tulemuste abil täiendatud kavand	40
6 Kokkuvõte	43

Kasutatud kirjandus	45
Lisa 1 – Intervjuu ID-tarkvara tootejuhi Tõnis Reimoga	48
Lisa 2 – Väljavõtteid intervjuudest lõppkasutajatega.....	50
Lisa 3 – Persoonad.....	60
Lisa 4 – Kasutajate teekonnad BPM notatsioonis	62
Lisa 5 – Kasutajaliidese elementide loetelu	64
Lisa 6 – Esialgse kavandi täiendavad vaated.....	67
Lisa 7 – Lõpliku kavandi täiendavad vaated	74

Jooniste loetelu

Joonis 1. Algse kavandi avavaade	36
Joonis 2. Algse kavandi allkirjastamise avavaade.....	37
Joonis 3. Algse kavandi allkirjastamise vaade - digiallkirjastatud konteineri kuva.....	38
Joonis 4. Algse kavandi krüpteerimise vaade – valitud on kaks dokumenti	39
Joonis 5. Algse kavandi minu ID avakuva	40
Joonis 6. Lõpliku kavandi allkirjastamise avavaade	41
Joonis 7. Lõpliku kavandi krüpteerimise avavaade.....	42

1 Sissejuhatus

ID-tarkvara töölauarakendus on riigi poolt arendatav tarkvara, mis on orienteeritud kõigile Eesti eID omanikele ning võimaldab dokumente digiallkirjastada ja digiallkirjastatud faile avada. Praeguse töölauarakenduse kasutajaliides on iganenud nii kasutatavuse, sisu kui esteetika vaatenurgast. Väga suur töökoormus lasub kasutajatoel, kuhu pöörduvad paljud töölauarakenduse kasutajad, kes iseseisvalt kõigi toimingutega hakkama ei saa. Parendatud kasutajaliides aitab vähendada kasutajatoe töökoormust ning tagada eID jätkusuutlikkuse.

Käesoleva töö eesmärgid on järgmised:

1. Luua kasutajakeskse lähenemise läbi ID-tarkvara töölauarakenduse kasutajaliidese kavand, mis ühendab endas DigiDoc3 Klient, DigiDoc3 Krüpto ja ID-kaardi haldusvahendi funktsioonid. Selle eesmärgi saavutamiseks on seatud järgmised alameesmärgid:
 1. selgitada välja ID-tarkvara kasutajate põhilised eesmärgid ja vajadused;
 2. kirjeldada kasutajate vajaduste põhjal ID-tarkvara töölauarakenduse kasutajaliidese funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded;
 3. luua parendatud kasutajakogemusega kasutajaliidese kavand Windows operatsioonisüsteemile.
2. Uurida kasutajakesksete meetodite sobivust ID-tarkvara kavandamiseks.

Kasutajakesksus tähendab käesolevas töös lõppkasutajale orienteeritust. Kasutajana mõistetakse füüsilist isikut, kes käivitab käsitletava rakenduse oma seadmes. Nielsen (1993) on defineerinud kasutatavuse kriteeriumid järgnevalt: õpitavus, tõhusus, meeldejäävus, vigade arv, rahulolu [5].

Töö teoreetiline alus koosneb kasutajakeskse kavandamise meetodite ning ID-tarkvara loomise objektiivsete tingimuste kirjeldustest. Kasutajakeskse kavandamise protsessi

peatükis defineeritakse ID-tarkvara töölauarakenduse kasutajaliidese loomiseks kasutatav kasutajakeskne vajaduste kaardistamise ja disainimise protsess, tuginedes teoreetilisele alusele. Analüüsi peatükis selgitatakse välja nõuded loodavale kasutajaliidesele, luuakse kasutajate arhetüübid ja kaardistatakse kasutajate teekonnad põhiliste funktsioonide kasutusel. Iga uuringumeetodi juures analüüsitakse ka selle rakenduslikkust ID-tarkvara töölauarakenduse kasutajaliidese loomisel. Projekti peatükis kirjeldatakse kasutajaliidese elemendid ning analüüsi põhjal valminud kasutajaliidese kavand. Lisaks esitatakse esialgse kavandi peal teostatud kasutatavuse testide tulemused ning vastavalt testitulemustele täiustatud kavand.

2 Teoreetiline alus

Selles peatükis käsitletakse kasutajakeskse kavandamise metoodikat ning ID-tarkvara loomise objektiivseid tingimusi, mida ei saa tähelepanuta jätta.

2.1 Kasutajakeskse kavandamise protsessis kasutatav metoodika

Eksperdid kasutavad terminit „kasutajakogemuse kavandamine“, viidates teatud kasutajakesksete disainimeetodite kaalutletud rakendamisele ning kindlate meetodite ja tehnikate kasutamisele, mida rakendatakse läbi protsessijuhtimise, et toota sidusaid, ootuspäraseid ja soovitavaid mõjusid kindlas inimeses või persoonas. Kõik selleks, et toodetud mõjud vastaksid nii kasutaja eesmärkidele ja looksid eduelamuse ja naudingut kui ka rakendust pakkuva ettevõtte eesmärkidele. Sellise kasutajakogemuse disaini (ingl k. *UX design*) definitsiooni lõi Don Norman [6].

Selles alampeatükis kirjeldatakse mõningaid kasutajakogemuse kavandamises kasutatavaid meetodeid, et valida käesolevaks tööks sobiv protsess.

2.1.1 Kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed uuringumeetodid

Tudengiveeb defineerib kvantitatiivse uurimismeetodi meetodina, mille tulemusi väljendatakse arvandmetes [7] ning vastandab sellele kvalitatiivse uurimistöö tulemuseks olevat tekstilist teavet [8]. Mõlemaid sorti uuringuid tehes saab kasutada nii küsitlusi, intervjuuid kui paljusid muid meetodeid, põhiline erinevus on küsimuste avatuses.

Wikipedia ütleb, et kvantitatiivsed uurimismeetodite põhieesmärgiks on saada statistiliselt usaldusväärseid andmeid järelduste tegemiseks [9]. Kvaliteetuuringu abil aga üritatakse anda uuritava ammendav kirjeldus lähtuvalt uurimisprobleemist [10].

Ritchie ja Lewis tõlgendavad kvalitatiivsete uuringumeetodite eesmärki järgmiselt: luua põhjalik ja tõlgendatud arusaam sotsiaalsest maailmast, õppides tundma inimesi ümbritsevaid sotsiaalseid ja materiaalseid asjaolusid, kogemusi, vaateid ja ajalugu [11].

Kvalitatiivsete andmete kogumisel, tõlgendamisel ja esitlemisel on kõige olulisem püüda olla võimalikult objektiivne ja neutraalne. Tuleb olla tähelepanelik, et mitte mõjutada uuringus osalejate vaateid [11].

Kvantitatiivsetes küsitlustes üritatakse kaasata nii suurt hulka inimesi kui võimalik, et tulemustelt saaks järeldusi teha. Kvalitatiivsed valimid on üldiselt arvult väiksed. Seda kolmel põhjusel:

1. Kui andmeid korralikult analüüsida, jõuatakse punkti, kus uutest andmekogumistest saadakse väga vähe uuenduslikku infot.
2. Korduvuse ega levimuse probleemid ei ole kvalitatiivse uuringu eesmärk.
3. Kvalitatiivsetest uuringutest saadavad andmed väga detailsed [11].

2.1.1.1 Intervjuu

Individuaalsed intervjuud on ilmselt kvalitatiivsetest uuringumeetoditest enim kasutatud. Intervjuu on võimalus detailselt välja selgitada inimese isiklikud vaated, et põhjalikult mõista konteksti, kus uuritav asjaolu asub. Fookusgrupid või grupidiskussioonid pakuvad vähem võimalusi detailsete üksikute jutustuste jaoks ja seetõttu tuleb selliste andmete kogumisel eelistada intervjuusid [11].

Intervjuu tüüpide kirjeldamiseks on kasulik omadus intervjuu pidevus, iga intervjuu saab paigutada kuhugi „struktureerimata“ ja „struktureeritud“ vahele. Newton võrdleb „struktureerimata“ poolust vaatlusega, „struktureeritud“ ja „suletud“ küsimustega intervjuu sarnaneb selle käsitlemise järgi küsimustikule [12]. Käesolevas töös käsitletakse intervjuu on poolstruktureeritud. Pattoni jaotuse järgi jaotub see juhitud intervjuu lähenemise alla, mille juures täpsustatakse eelnevalt kõne all olevad teemad, kuid intervjuueerija otsustab küsimuste järjestuse ja sõnastuse sõltuvalt intervjuu käigust. Patton toob välja, et sellise intervjuu juures võivad mõned teemad jääda käsitlemata ning tulemused võivad olla raskesti võrreldavad. Paikaseotud raamistik võimaldab siiski kontrollida intervjuu ulatust ning tulemusi hästi analüüsida. Intervjuud jäävad üsna vestluslikuks ja situatsiooniliseks [13].

Kogu vestlus peab olema võimalikult vaba ning seetõttu jäädvustatakse tavaliselt diktofoni abiga. Kvalitatiivsed intervjuud peetakse peaaegu alati näost näkku [11].

2.1.1.2 Internetiküsitlus

Rohkemate inimeste korraka küsitlemiseks saab kasutada ankeeti, mida on kõige lihtsam levitada interneti kaudu. Olemas on mitmeid veebipõhiseid programme kasutajate küsitlemiseks ja ka küsitluste tulemuste analüüsimiseks. Näidetena nimetan Google Forms, SurveyMonkey ja Typeform.

Internetiküsitluse abil on võimalik jõuda rohkemate inimesteni kiiremini ning mitmekesistada valimit. Andmeid on võimalik kiirelt ning automatiseeritult sorteerida ning töödelda. Internetiküsitluse disainiks on palju võimalusi ning iga küsimuse jaoks saab valida sobiva vastuseformaadi [14].

Negatiivse poole pealt võib välja tuua vastuste kaheldava põhjalikkuse ning tõlevastavuse. Kuna uuringu keskel ei saa uurija esitada täiendavaid küsimusi, võivad vastused jääda pealiskaudseks või ebapiisavaks järelduste tegemiseks [15].

2.1.1.3 Vaatlus ja kognitiivne protsessi läbimine

Intervjuuid kasutatakse tihti koos vaatlusega, et mõista, kuidas sündmused või käitumismustrid ilmnevad loomulikult, lisaks tuletatud vaadetele ning muljetele. Vaatlus võimaldab salvestada ja analüüsida käitumist ja suhtlust rakendusega, kui see tekib, ilma ise protsessi sekkumata [11].

Kognitiivne protsessi läbimine on kasutatavuse hindamise meetod, mille jooksul üks või rohkem hindajaid lahendavad etteantud ülesanded ning „kõnnivad läbi“ kasutuslugusid, oma tegevusi samal ajal kommenteerides ning põhjendades. Meetod põhineb arvamusel, et kasutajad õpivad süsteemi tundma pigem proovimise teel, mitte juhendeid lugedes [16].

Kognitiivse protsessi läbimine annab ideid tarkvara õpitavuse parandamiseks ja kasutamise lihtsustamiseks, seda saab rakendada igas arendusfaasis, on kiire ning odav meetod. Andmete kvaliteedi määrab katsealuste oskuste tase ja katse läbiviija professionaalsus, analüüs ei anna andmeid probleemide esinemise sageduse kohta [17].

2.1.2 Kasutaja vajaduste defineerimise meetodid

Teenusdisaini meetodite kasutamise eesmärk on vaadata kogu teenuse ökosüsteemi kasutaja vaatepunktist ja vastata paremini kasutaja ootustele [18]. Selles peatükis kirjeldatakse raamistikke ja meetodeid, mille abil saab peatükis 2.1.1. kirjeldatud uuringumeetodite abil kogutud andmeid kaardistada ning rakendada.

2.1.2.1 Persoon

Persoonade meetodi lõi 1999. aastal Alan Cooper. Persoon aitab kogu meeskonnal luua ühtset arusaama kasutaja vajadustest ja eesmärkidest. Loogiliselt mõeldes tuleks võimalikult paljude inimeste vajaduste rahuldamiseks luua võimalikult lai funktsionaalsus. Siinkohal loogika aga eksib ning palju kasulikum on vaid ühe inimese jaoks disainimine [19].

Persoon on kokkuvõtte üht tüüpi ja samade eesmärkidega kasutajatest (esindab kasutajagruppi, inimtüüpi või rolli) [20]. Persoonad ei ole päris inimesed, kuid esindavad neid disainiprotsessis. Persoonat võib nimetada hüpoteetiliseks tõelise kasutaja arhetüübiks. Kuigi nad on kujutletavad, defineeritakse persoonad tähelepanuväärse täpsusega. Persoonasid peetakse üheks kõige võimsamaks disainitööriistaks. Persoonad lasevad meil näha disainiprobleemi skoopt ja olemust [19].

Persoonad jagunevad primaarseks, teiseks ja negatiivseks. Primaarne ehk põhipersoon on kõige enam kasutoova inimrühma esindaja [20]. Primaarne persoon on keegi, kelle vajadused peavad olema rahuldatud, aga kelle vajadused ei saa rahuldatud mõne muu persona jaoks kujundatud kasutajaliidesega. Põhipersoon jaoks leidub alati liides [19]. Teisejärguline persoon on põhipersoon nõudmistega üldiselt rahulolev, kuid väheseid lisanõudmisi esitav inimrühm. Negatiivne persoon on inimrühm, kelle vajadusi täitev liides ei võimaldaks põhi- või teisejärgulise persona nõudmisi täita, kuid ei vasta põhipersoon tingimustele. Negatiivset persoonat ei tohiks süsteemi disainis arvesse võtta. Persoon loomine aitab arendusmeeskonnal vältida arusaamatusi skoopt [21].

Adlin ja Pruitt annavad raamatus „*The Persona Lifecycle*“ juhised persona loomise protsessiks. Kõigepealt tuleb tuvastada allikad – rakenduse kasutajad. Edasi tuleb kasutajad jaotada kategooriatesse ning koguda neilt andmeid. Kategooriate kaupa kujundatakse andmetest persoonade skeletid ning üldistele põhimõtetele ja omadustele

lisatakse väljamõeldud detaile, et luua konkreetne persoona. Lõpuks otsustatakse, millise persoona näol on tegemist põhipersoonaga [22].

2.1.2.2 Jobs-to-be-done

Jobs-to-be-done (JTBD) raamistik vastandub persoonadele ja selgitab, et füüsilised või isikuomadused ei mängi toote kasutamisel nii suurt rolli. Tähtsam on *töö* või ülesanne, mida inimene soovib selle toote abil teha. *Jobs-to-be-done* põhineb arvamusel, et inimesed soovivad areneda ning muutuda paremaks. Inimeste võimalused on aga piiratud ning „uue mina“ loomiseks tuleb kasutada uusi ideid ja tooteid [23].

Jobs-to-be-done meetodi looja Alan Klement defineerib *jobs-to-be-done* järgmiselt: „Tegemist vajav töö on protsess, mille tarbija läbib, kui ta arendab end läbi toote ostmise ja kasutamise. See algab, kui kasutaja teadvustab võimalust areneda. See jätkub, kui otsitakse ihaldatud arengut. See lõpeb, kui tarbija mõistab uusi võimeid ja käitub teisiti või hülgab arenguideo [23].“

2.1.2.3 Kasutaja teekonna kaardistamine

Kasutaja teekonna kaart on visuaalne taasesitus kasutaja teekonnast ja kogemusest teenuse või ruumi kasutamisel. Kaardistamine annab kasutajakeskse vaate teenustele ja annab võimaluse olla tunnistajaks ülesande sooritamise kogemusele [18].

Kasutaja teekonna kaardi idee on lihtne: diagramm, mis illustreerib samme, mida klient läbib, kui kõnealuse rakenduse või ettevõttega suhtleb. Ilma sääraseid tööriistu kasutamata ei pöörata tihti piisavalt tähelepanu kasutaja emotsionaalsele kogemusele ning keskendutakse funktsionaalsuste realiseerimisele [24].

Hea teekonnakaart on andmetel põhinev ning visuaalne. Sisendina tuleb kasutada kasutajatoe andmeid, kasutatavuse testide tulemusi, persoonasid, intervjuude transkribeeringsid, rakenduste tagasisidet jm. Pärast andmete kogumist tuleb esimese sammuna paika panna ülesanne, mida tüüpiline kasutaja rakendusega suhtlemisel täitma peab [18]. Igal kaardi koostamise etapil tuleb tähele panna järgmiseid punkte: puutepunktid, seotud kanalid, piirangud ja kasutaja emotsioonid igal sammul [24].

2.1.3 Kasutajaliidese kavandi loomise ja testimise meetodid

Veebilehe või arvutirakenduse *wireframe*, mida nimetatakse ka projektiks või kavandiks, on visuaalne juhend, mis esindab rakenduse või veebilehe raamistikku ning

luuakse, et paigutada elemendid parimal võimalikul viisil mõne konkreetse eesmärgi nimel. Tavaliselt ei lisata tüpograafilist stiili, värve ega graafikat ning fookus on funktsionaalsusel, käitumisel ja sisu prioriteetidel [25].

Wireframe rakendatakse, et ühendada lehe informatsiooni arhitektuur visuaalse disainiga, näidates lehtedevahelisi seoseid, selgitada välja pidevad viisid kindlat tüüpi info näitamiseks kasutajaliidesel, panna paika liidese plaanitav funktsionaalsus ning prioritseerida sisu elementide paigutuse ja ruumieralduse läbi [26].

Low-fidelity wireframe on ligikaudne sketš, millel on vähe detaile ja loomine on kiire. Sisuks on riskülirikud, sildid ja ladinakeelne täitetekst (lorem ipsum). *Low-fidelity wireframe* luuakse tihti joonistusena paberil [25].

High-fidelity wireframe on sobilikum dokumenteerimiseks, sest selle detailsuse tase on lähedasem lõpptulemuse disainile. Sellise *wireframe* loomine võtab kauem aega [26]. Sageli sisaldab säärane *wireframe* informatsiooni iga elemendi kohta rakenduses, on interaktiivne ning luuakse tavaliselt arvutitarkvara abil [25].

Jerry Cao soovib enne *wireframe* kujundamist luua graafik või tabel, kus on nimetatud kogu rakenduse sisu, ekraanivaadeteks ja hierarhia põhjal jaotatult. See aitab säilitada arusaama, et sisu on disaini aluseks [27].

Kasutatavuse testimiseks saab rakendada eelnevalt kirjeldatud vaatluse ja kognitiivse protsessi läbimise meetodit loodud *wireframe*-l.

2.2 ID-tarkvara loomise objektiivsed tingimused

Selles peatükis täpsustatakse ID-tarkvara kasutajaliidese loomise tingimused, mis ei tulene otse kasutajauuringutest, kuid millega arvestamine on kohustuslik.

2.2.1 ID-tarkvara kasutajaliidese funktsionaalsus ja ärinõuded

Installer.id.ee veebilehelt, mis on ametlik ID-tarkvara levituskanal, võib tarkvara kohta lugeda järgmiseid põhimõtteid ja loetletud funktsionaalsuseid:

„ID-tarkvara võimaldab ID-kaardiga tõendada oma isikut elektrooniliselt - näiteks kasutades pankade, riigi või erinevate ettevõtete teenuseid veebi kaudu, samuti saad digitaalselt allkirjastada ja krüpteerida dokumente.

ID-kaardi haldusvahendiga saad kontrollida oma ID-kaardi töötamist ja sertifikaatide kehtivust, muuta PIN ja PUK koode või vajadusel neid lahti blokeerida. Lisaks saad vaadata oma Mobiil-ID sertifikaatide kehtivust ja seadistada @eesti.ee e-posti.

DigiDoc3 klient on programm, millega saad anda oma arvutis olevatele dokumentidele ID-kaardi ja Mobiil-ID digitaalallkirju, kontrollida digitaalallkirjade kehtivust ning avada ja salvestada allkirjastatud konteineris sisalduvaid dokumente. Digiallkirjastatud failid on laiendiga .bdoc, .ddoc või .asice.

DigiDoc3 krüpto on programm, millega saad andmeid salastada (krüpteerida) ja salastatud andmeid muuta uuesti kõigile loetavaks (dekrüpteerida). Salastamine ehk krüpteerimine võimaldab kaitsta lühiajaliselt tundlikku infot teiste inimeste eest. Krüpteerimiseks kasutatakse ID-kaardi isikutuvastamise sertifikaati. Salastatud failid on laiendiga .cdoc [28].“

ID-tarkvara äritingimused ja tulevikuplaanid sätestab Riigi Infosüsteemi Amet. Käesolevas töös defineeritakse ärinõuded ID-kaardi baastarkvara tootejuhiga peetud intervjuu (lisa 1) põhjal.

2.2.2 Seadustest tulenevad tingimused

E-allkirjadega seotud toiminguid reguleerib Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) nr 910/2014, 23. juuli 2014, e-identimise ja e-tehingute jaoks vajalike usaldusteenuste kohta siseturul ja millega tunnistatakse kehtetuks direktiiv 1999/93/EÜ (edaspidi eIDAS määrus) ning täpsustab Eesti-sisene E-identimise ja e-tehingute usaldusteenuste seadus (EUTS).

eIDAS määrusest on kasutajaliidese seisukohalt kõige olulisem välja tuua kaks põhimõtet:

- Artikkel 15, Puuetega inimeste takistusteta juurdepääs, ütleb: „kui see on teostatav, tuleks osutatavad usaldusteenused ja kõnealuste teenuste osutamisel kasutatavad lõpptarbijale suunatud tooted teha puuetega inimestele juurdepääsetavaks [2].“

- Artikkel 25, E-allkirjade õiguslik toime, punkt 1 sätestab: „E-allkirja ei tunnistata õiguslikult kehtetuks ega kohtumenetlustes tõenduskõlbmatuks ainuüksi seetõttu, et see on elektroonilisel kujul või ei vasta kvalifitseeritud e-allkirjadele esitatavatele nõuetele. Kvalifitseeritud e-allkirjal on käsitsi kirjutatud allkirjaga samaväärne õiguslik toime [2].“

E-identimise ja e-tehingute usaldusteenuste seadusest tasub välja tuua paragrahv 24, digitaalallkiri ja digitaalne tempel, punkt 1: „Digitaalallkirja loetakse e-allkirjaks, mis vastab Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EL) nr 910/2014 artikli 3 punktis 12 sätestatud kvalifitseeritud e-allkirja nõuetele [4].“

2.2.3 Standardid, soovitused ja head tavad

Euroopa Telekommunikatsiooni Standardite Instituut (ETSI) on avaldanud kasutatavuse standardi EN 301 549 (v1.1.2 2015-04) „*Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe*“. Käesolevas töös järgitakse asjakohaseid standardis sätestatud tarkvara kasutajaliidese (peatükk 11) nõudeid, näiteks tähendustomav järgnevus (11.2.1.8), värvikasutus (11.2.1.10) ja teksti pildid (11.2.1.14) [29]. Standard viitab mitmel korral ka W3C soovitustele veebi kasutatavuse jaoks. Võimalusel tuleb nimetatud soovitusi jälgida kasutajaliidese loomisel [30].

Lisaks standarditele juhindutakse käesolevas töös igal võimalusel Steve Krugi raamatust „*Don't make me think*“, mis jagab asjakohaseid soovitusi veebilehtede koostamiseks kasutajakogemuse seisukohast, mugandades ettekirjutusi töölaarakendusele vastavaks [31].

Krug sätestab mõned olulised reeglid kasutatavusele, neist esimene on „*Don't make me think*“ ehk robustselt tõlgituna „Ära sunni mind mõtlema!“ See tähendab, et kogu tegevus peab olema kasutajale nii loogiline, et ta ei pea pead murdma, kas võib teha vale nupuvajutuse [31].

Krug toonitab, et kõige olulisem on funkionaalsuste loogiline paigutus ja jaotus, olulisemate toimingute esiletõstmine ning võimalikult lihtne protsess. Kasutajaliidese protsesside läbimine peaks olema märkamatu, mitte tekitama peavalu ega negatiivseid emotsioone [31].

3 Kasutajakeskse kavandamise protsess

Selles peatükis defineeritakse kasutajaliidese loomiseks kasutatav kasutajakeskne vajaduste kaardistamise ja disainimise protsess, tuginedes peatükis 2 toodud teoreetilisele alusele.

3.1 Valitud uuringumeetodid ja -protsess

Kasutajakeskse disaini jaoks kasutatava uuringu eesmärk on välja selgitada kasutajate eesmärgid ja mured seoses ID-tarkvaraga, et kujundada täpselt sobiv kasutajaliides. Peatüki 2.1.1 põhjal on tekstilise tulemuse saavutamiseks sobivamad kvalitatiivsed uuringumeetodid. Kvalitatiivsete meetodite abil on võimalik luua põhjalikum vaade kasutajate motivatsioonist, muredest ning käitumisest, samas kui kvantitatiivsed meetodid annavad usaldusväärsemaid tulemusi murede esinemissageduse kohta.

Selles töös kasutatakse kasutajatelt andmete kogumiseks individuaalse intervjuu ning kognitiivse protsessi läbimise meetodeid.

3.1.1 Intervjuu protsess

Intervjuud valiti peatükist 2.1.1.1. tulenevalt järgmistel põhjustel:

- Intervjuu võimaldab koguda põhjalikke andmeid ja sügavamat konteksti;
- Intervjuu võimaldab välja selgitada indiviidide põhilised kasutuslood;
- Intervjuu abil on võimalik välja selgitada kasutajate üldine arusaam eID valdkonnast, mis on töö autorile kasulikuks sisendiks edaspidi lõppkasutaja teadlikkuse tõstmisel.

Sobiv intervjuu liik on poolstruktureeritud, mis tähendab, et teemad on eelnevalt paika pandud, kuid täpsed küsimused ning nende järjestus võib erineda. Intervjuudes käsitletavat teemad on järgmised:

1. Intervjueeritava taust

2. eID vahendid ja nende kasutusala
3. ID-tarkvara kasutusala kasutaja silme läbi
4. Tarkvara kasutamise sagedus ja eesmärk
5. Praegu esinevad raskused, probleemid, puudujäägid

Intervjuud viiakse läbi hubases usalduslikus keskkonnas näost-näku. Vestlused salvestatakse diktofoni abil. Intervjuu salvestised transkribeeritakse. Olulisemad väljavõtted transkribeeritustest on toodud lisa 2.

3.1.2 Vaatlus ja kognitiivne protsessi läbimine

Vaatlust kasutatakse käesolevas töös kognitiivse protsessi läbimise näol, täiendamaks intervjuudest saadud tulemusi. Oluline on lisada intervjuudele vaatlus, sest kui kasutaja ei kasuta tarkvara igapäevaselt, on intervjuus võimalik teada saada vaid üldised vaated ja arusaamad ning päris probleemkohad meenuvad ja avalduvad rakenduse kasutamisel. Vaadeldakse, kuidas kasutajad tegelikult ID-kaardi töölaarakendusi kasutavad ning millistes punktides kasutaja takerdub.

Töö autor annab testisikutele kolm ülesannet ning palub läbida protsess klientrakenduse abil ja oma tegevusei kirjeldada. Protsess läbitakse Windows 10 operatsioonisüsteemiga lauaarvutil. Ekraanipilt ja testkasutaja kõne salvestatakse.

Ülesanded on järgmised:

1. etteantud faili avamine, kehtivuses veendumine, allkirjastamine ning saatmine meili teel;
2. endale väljastatud sertifikaatide kehtivuse ja kestvuse kontrollimine;
3. faili krüpteerimine uuringu läbiviijale.

Selline ülesandepüstitus katab võimalikult palju ja samas ka enimkasutatavamad kasutajaliidese funktsioonidest. Ülesandepüstitus aitab välja tuua problemaatilisi või segadusttekitavaid kohti kasutajaliidese. Sarnast protsessi korratakse hiljem testimise eesmärgil uuendatud kasutajaliidese.

3.1.3 Uuringute sihtgrupp

ID-kaardi baastarkvara on mõeldud kasutamiseks kõigile Eesti eID omanikele, st kõigile Eesti residentidele ning e-residentidele. Lisaks võivad programmi Eesti allkirjakonteinerite avamiseks kasutada kõik soovijad väljaspool Eestit.

Käesolevas töös tehakse valim võimalikult erinevatest ID-kaardi klientrakenduse kasutajatest järgmiste kriteeriumite alusel:

- vanus, et kindlustada tasakaalustatud demograafiline valim;
- eriala, et tuua välja erinevad kasutuslood ja ekspertiisi tasemest tulenevad erisused.

Intervjueeritakse kokku 7 inimest, vaadeldakse 2 inimest, kes on rakendusega vähe kokku puutunud. Valim on väike peatükis 2.1.1. välja toodud põhjustel.

Lisaks lõppkasutajate suulistele vestluspõhistele intervjuudele teostatakse intervjuu RIA ärinõuete mõistmiseks ID-kaardi baastarkvara tootejuhiga. Nimetatud intervjuu viiakse läbi kirjalikult, sest küsimused on konkreetseid ning puudub vajadus suuliseks aruteluks.

3.2 Kasutaja vajaduste defineerimise protsess

Intervjuudest ja vaatluselt saadud andmete analüüsi tulemusena luuakse primaarne ja sekundaarne persoona, kelle vajadustele vastavalt kavandatakse tööluarakenduse kasutajaliides.

Antud töös *jobs-to-be-done* raamistikku ei rakendata, kuna digiallkirjastamine on pigem toetav protsess, mitte kasutaja peamine eesmärk ning väljaspool rakendust tehtavad toimingud jäävad käesoleva töö skoobist välja. Töö autor tunnustab raamistikku väga kasuliku vahendina tootearenduses.

Kasutaja teekond kaardistatakse kolme põhilise kasutusloo puhul, millega sarnaseid toiminguid paluti kahel testisikul ka vaatlusel läbida. Kaardistatud kasutuslugusid analüüsitakse ning võimalusel optimeeritakse.

Need kasutuslood on järgmised:

1. meiliga saabunud faili avamine, kehtivuses veendumine, allkirjastamine ja saatmine meili teel;
2. endale väljastatud sertifikaatide kehtivuse ja kestvuse kontrollimine;
3. faili krüpteerimine kolmandale isikule.

3.3 Kasutajaliidese prototüübi loomise ja testimise protsess

Kasutajate intervjuudest ja vaatluselt saadud andmete, nende põhjal loodud persoonade ja kasutajateekondade, RIA ID-tarkvara tootejuhi intervjuust tulenevate ärinõuete, seaduste, standardite ja heade tavade alusel luuakse funktsionaalsete ning mittefunktsionaalsete nõuete nimekiri kasutajaliidesele.

Nõuete põhjal luuakse punktis 2.1.3.1 toodud soovitusi järgides kõigepealt kasutajaliidese elementide loend ning siis *high-fidelity wireframe* Mockplus programmi abil. Tarkvara näol on tegu ühe enamlevinud prototüüpimistarkvaraga, mis on lihtsasti õpitav ning piiratud perioodiks vabalt kättesaadav. *Wireframe* kasutatavust testitakse kognitiivse protsessi läbimise meetodil eeltoodud ülesannetega kolme eri arvutikasutamistasemega kasutaja peal. *Wireframe* täiendatakse tagasiside põhjal.

4 Analüüs

Selles peatükis selgitatakse välja nõuded loodavale kasutajaliidesele, luuakse kasutajate arhetüübid ja kaardistatakse kasutajate teekonnad põhiliste funktsioonide kasutusel. Iga uuringumeetodi juures analüüsitakse ka selle kasutegurit ja rakenduslikkust kõnealuse tarkvara kasutajaliidese loomisel.

4.1 Kasutajauuringutest tulenevad nõuded ja järelused

Esimene silmatorkav järelus kõigist intervjuudest on, et kasutajad ei erista omavahel e-teenuste kasutamist ning ID-tarkvara tööluarakendust. Järelus põhineb järgnevatel vestluskatketel. Siin ja edasi tähistatakse intervjuueeritavad numbritega, et säilitada intervjuueeritavate anonüümsus.

- Autor: „Kas sa saaks oma sõnadega rääkida, mida nendega (märkus: tööluarakendustega) teha saab?“

Intervjuueeritav 1: „Sa avad! Kaks klikki! Seda tahtsid teada? Dokumente allkirjastada, ülekanneid teha, siseneda pank, e-kooli!“

- Intervjuueeritav 2: „ID-kaardi haldusvahend on see, ütleme, millega ma allkirjastan lepinguid, allkirjastan vaheakte, maksan firmadevahelisi makseid...“
- Intervjuueeritav 3: „Jah, algselt kasutasin kogu aeg ID-kaarti ja seda digidoci, aga nüüd umbes kuu aega tagasi lasin endale teha mobiil-ID, sellepärast et ID-kaardi süsteem tundus minu jaoks kuidagi liiga keeruline.“
- Intervjuueeritav 3: „Ei, mobiil-ID-ga tavaliselt, kui ma kuhugi programmi tahan minna, siis seal on variant mobiil-ID, panen telefoninumbri ja sul endal ei ole seda?“

Järeldub, et kasutajad seostavad ka e-teenuste kasutamisel tekkivaid tõrkeid tööluarakendusega. Ent olgugi, et järelus on oluline info kasutajate teadlikkuse

tõstmise projekti seisukohalt, ei anna see olulist infot töölaarakenduse kasutajaliidese parendamiseks.

Kõik intervjueeritavad kasutavad ID-kaarti, mitmed olid hakanud ka mobiil-ID või smart-ID kasutajateks. Peamise põhjusena toodi välja ID-kaardi arvutisse ühendamise vaevalisus. Kasutajate soovidele vastavalt selgub esimene funktsionaalne nõue.

F1. Rakendus peab olema kasutatav nii mobiil-ID kui ID-kaardi abil

IT-aladel töötavad intervjueeritavad olid hästi kursis kõigi rakenduste funktsioonidega, ülejäänud intervjueeritajad oskasid välja tuua vaid allkirjastamist, faili avamist ning, veidi järele mõelnud, oma ID-kaardi andmete vaatamist.

Kolmest praegu olemas olevast töölaarakendusest – DigiDoc Klient, DigiDoc Krüpto ja ID-kaardi haldusvahend – kasutatakse enim DigiDoc Kliendi funktsioone. Rakendust kasutatakse allkirjastatud failide avamiseks ning ise allkirjastamiseks. Mitmele intervjueeritavale tuli üllatusena, et arvutis üldse kolm erinevat rakendust on. Kasutajaliidese paljusus on segadusttekitav ning ebamugav. Teadmatus põhjuseks võib tuua, et allkirjastatud faili avamisel topeltklõpsuga avaneb DigiDoc Klient automaatselt ning pole tarvis rakendust eraldi otsida. Nii ei teki olukorda, kus teisi rakendusi märgata. Ka vaatlusel tekkis mõlemal testkasutajal suurem probleem, kui uuringu läbiviija palus oma sertifikaatide andmeid vaadata või faili krüpteerida. Kõigepealt otsiti vastavat funktsionaalsust DigiDoc Klient kasutajaliidesele. Siit tuleneb esimene mittefunktsionaalne nõue.

MF1. kolme kasutajaliidese asemel peab kogu funktsionaalsus olema realiseeritud ühes.

Neli inimest seitsmest olid kokku puutunud ka ID-kaardi haldusvahendiga – seda eelkõige kontrollimaks, kas ID-kaart on arvuti külge ühendatud. Lisaks on rakendust kasutatud oma sertifikaatide uuendamiseks ning PIN-koodi lahti blokeerimiseks. Krüpteerimisfunktsiooni oli kasutanud vaid ametnikuna töötav intervjueeritav ning seda ametiasjus. Ülejäänud intervjueeritavad ei olnud salastamisliidest kunagi varem avanud ning polnud selle võimalustest isegi teadlikud. Kui töö autor rakenduse funktsioone teistele intervjueeritavatele tutvustas, nentisid kõik, et lahendus on kindlasti vajalik teatud erialadel ja ametikohtadel, kus interneti kaudu tuleb jagada delikaatset infot. Isiklikel otstarvetel ükski intervjueeritav salastamise funktsioonil rakendust ei näinud.

Kui vaatlusel õige kasutajaliides lahti saadi, oli edasine protsess paari mõttepausiga üldiselt arusaadav. Mõlemad katseisikud takerdusid, kui avanes täiendav dialoogiaken adressaatide lisamiseks. Mitu sarnase kirjega nuppu muutsid protsessi ajakulukamaks kui oleks optimaalne.

F2. Kasutajaliides peab võimaldama digiallkirjastatud konteinerit avada ning kuvama selles sisalduvaid dokumente ja allkirju.

F3. Kasutajaliides peab võimaldama konteineris sisalduvaid dokumente avada.

F4. Kasutajaliides peab võimaldama allkirja kehtivust kontrollida ja arusaadavalt esitleda.

F5. Kasutajaliides peab võimaldama faile allkirjastada.

F6. Kasutajaliides peab võimaldama faile krüpteerida.

F7. Kasutajaliides peab võimaldama kasutajale krüpteeritud faili lahti krüpteerida.

F8. Kasutajaliideses peab olema võimalik oma PIN-koode muuta ja lahti blokeerida ning PUK-koodi muuta.

F9. Kasutajaliideses peab olema võimalik ID-kaardi andmeid ning ühendust kontrollida.

F10. Kasutajaliideses peab olema võimalik sertifikaate uuendada ning andmeid kontrollida.

Kuna teised kasutajaliidesed olid enamikele intervjueritavatele tundmatud, keskenduti intervjuude jätkuküsimustes DigiDoc Kliendi probleemide väljatoomisele. Pooled intervjueritavad ütlesid, et neil ei ole kasutamisel tõrkeid tekkinud ning on oma toimingud tehtud saanud. Probleeme väljendati järgmiselt:

- Intervjueritav 3: „Umbes kuu aega tagasi lasin endale teha mobiil-ID, sellepärast et ID-kaardi süsteem tundus minu jaoks kuidagi liiga keeruline.“
- Intervjueritav 3: „Ma tean, et iga kord, kui ma selle ette võtan, siis ma vaatan seda tükk aega ja mõtlen, et ah? Vahel ma saan sellest aru ja vahel ma ei saa, aga ma ei tea tegelikult kõiki neid võimalusi, ma otsustasin, et see on minu jaoks liiga keeruline.“

- Intervjueeritav 4 (allkirjastamise protsessist): „See oli okei, ma ei saanud aru, kas ma peaksin nagu nägema seda mingit tulemust ka, sest ma nagu ei näinud...“
- Intervjueeritav 5: „Digidoc Kliendi kasutajaliides on segane ja raskelt mõistetav.“
- Intervjueeritav 5: „Aega läheb raisku ja tihti just siis, kui on kiire.“

Toodud lausekatketest võib järeldada, et kasutajaliides ei ole intuitiivne ega kergesti õpitav, ei anna piisavalt tagasisidet ning protsess ei ole optimaalne. Vaatlusel saadi faili allkirjastamisega hakkama, kuid segadust tekitasid mitmed lisaväljad enne allkirjastamist (roll jm), mida rakendus pakub.

MF2. Kasutajaliides peab olema kergesti õpitav ning võimalikult intuitiivne.

MF3. Kasutajaliides peab andma asjakohast tagasisidet allkirjastamise protsessis.

MF4. Peamised protsessid peavad olema võimalikult lihtsad ning väheseid tegevusi nõudvad.

Intervjueeritav 4 kurtis, et ID-kaart ning OSX ei tee alati koostööd ning seetõttu ei tööta alati rakenduse funktsioonid ja võimalusel ta pigem väldib töölauarakenduse kasutamist üldse. See mure ei ole aga kasutajaliidesega lahendatav.

Kõik intervjueeritavad tõid põhilise kasutusmustrina välja, et tavaliselt on vaja allkirjastatud faili meili teel edasi saata. Rakenduse funktsionaalsust failijagamise jaoks kasutatud ei ole ja ka vaatlusel ei rakendanud rakenduse vastavat funktsiooni kumbki testisik. Järeldub:

F11. Rakendus peab võimaldama digiallkirjastatud või krüpteeritud konteinereid teistele rakendustele jagada.

MF5. Uues kasutajaliideses peab saatmise või jagamise funktsioon olema leitavam ja selgemalt väljendatud.

Intervjuudel selgus, et isiklikel põhjustel kasutatakse töölauarakendust väga harva, paar korda aastas. Sellest tulenevalt peab rakendus olema väga lihtsasti õpitav ja täiendava

juhendamiseta kasutatav, sest ei saa jääda lootma sellele, et kasutaja mäletab õigeid nupuvajutusi eelnevast korrast.

Kõik kasutajad tõid lõpetuseks välja, et ID-kaart, digiallkiri ning e-teenuste paljus on väga positiivne ning kordades mugavam kui vajalikku kontoris kohaleminek ning dokumentide allkirjastamine.

Lisaks kasutajaliidese otseselt seotud tähelepanekutele tegi töö autor intervjuude põhjal järgnevad järeldused:

1. valdkonnaga mitte seotud inimesed ei erista ID-tarkvara töölauarakendust ning e-teenuseid;
2. konkreetse kasutajaliidese disainimiseks ei ole intervjuud eraisikutest lõppkasutajatega väga tulutoivad, kuna ID-tarkvara töölauarakenduse kasutamine ei ole eraldiseisev protsess, vaid pigem tugiteenus mõne lepingu sõlmimisel või muul taolisel tegevusel. Intervjuud on hästi rakendatavad edasiste projektide sisendina. Kasutajaliidese probleemid tulid see-eest väga hästi välja vaatlusel, kus oli selgelt näha, kus kasutaja takerdub ning mõtlema peab.

4.1.1 Kasutajate vajaduste kaardistamine

Kasutajate intervjuude põhjal selgub, et ID-tarkvara kasutajaid on kõige kasulikum liigitada töölauarakenduse kasutamise sageduse ja põhjalikkuse järgi. Kui IT-valdkonna ja eriti riigiasutuste igapäevatoiminguteks on töölauarakendus oluline, siis valdkonnaga töösjus mitte kokku puutuv isik avab rakenduse isiklikuks tarbeks maksimaalselt paaril korral aastas. Liigitusele tuginedes loodi kaks persoonat:

- Raili Lepasoo, Eesti kodanik, kes kasutab töölauarakendust mõni kord aastas ja siis vaid allkirjastatud faili avamiseks või ise allkirjastamiseks;
- Andres Järvepera, riigiasutuse projektijuht, kes kasutab ID-tarkvara ametiasjus igapäevaselt ning vajab sageli ka krüpteerimise funktsiooni.

Peatükis 2.1.2.1. toodud primaarse persoona tingimustele vastab Raili ning teisese persoona tingimustele Andres, esitades Raili nõuetele lisatingimusi. Töö autor soovib rõhutada, et nagu intervjuudest selgus, ei ole kasutusmustrid sõltuvuses kasutajate vanusest, vaid peamiselt IT-oskustest ja ametialasest kokkupuutest rakendusega.

Edasises nõuete analüüsis juhindutakse konkreetsete isikute vajadustest. Isikud on täies mahus toodud lisas 3.

Raili jaoks on kõige olulisem, et allkirjastamise protsess oleks läbitav lihtsalt ja arusaadavalt. Raili tahab piisavat tagasisidet, et olla kindel, et allkirjastamine töötas ja tema ei teinud midagi valesti. Protsess peab olema kohe hoomatav, sest iga kasutuskorra vahele jääb mitu kuud. Raili tahab olla kindel, et kasutatav tarkvara on usaldusväärne, seega on tarvis säilitada ametlik välimus ja rakendus peab olema esteetiliselt vastuvõetav.

MF6. Kasutajaliidese välimus peab olema usaldusväärne ja ametlik.

Andrese jaoks on rakenduse kasutamine igapäeva osa ja sage protsess, tema jaoks peab rakendus olema kiire, tõhus ja alati kättesaadav. Rakenduse kasutamine ei tohi olla eraldiseisev aeganõudev protsess. Andres vajab nii allkirjastamise, failide avamise kui krüpteerimise funktsionaalsust.

MF7. Rakenduse protsessid peavad olema läbitavad kiirelt.

MF8. Rakendus peab olema alati kättesaadav.

Vaatluse põhjal kaardistati praeguse lahenduse kolm põhilist kasutusjuhtu *Business Process Model* (BPM) notatsioonis. Krüpteerimise protsessil on kõige vaevalisem adressaatide lisamine. Praegusel kasutajaliidesele on palju erinevaid võimalusi esitletud viisil, et õige nupu leidmiseks tuleb aega kulutada. Sertifikaatide kehtivuse kestuse kontrollimise kasutusvoos on kõige keerulisem ja ajakulukam õige rakenduse leidmine. Allkirjastamise protsessi on kasutajad endale selgeks teinud.

MF9. Krüpteerimise protsess kasutajaliidesele peab olema optimaalne ning võimalikult arusaadav.

Kohmakas tegevus protsessis on allkirjastatud faili jagamine. Testkasutajad avasid selleks internetibrauseri ja saatsid meili sealtkaudu. E-maili teel jagamise võimekus on praeguses liidesele loodud, kuid väga halvasti märgatav. Uues rakenduses tuleb kindlasti esitada selgestimõistetavam võimekus faile jagada. Ka jagamisviise on 2017. aastal juba rohkem – näiteks oleks tervitatav luua Skype, Telegram ja Facebook Messengeri kaudu faili jagamise võimalus. Kaardistatud protsessid BPM notatsioonis on toodud lisas 4.

4.2 Objektiivsetest tingimustest tulenevad nõuded

RIA ID-tarkvara tootejuhi Tõnis Reimoga peetud intervjuust (lisa 1) selgub, et uue kasutajaliidese loomise peamised eesmärgid on klienditoe poole pöördumiste hulga vähendamine ning eID jätkusuutlikkuse tagamine – st soovitakse kaasajastada enam kui 10 aastat tagasi välja töötatud lahendust.

Reimo märkis, et enamlevinud töölauarakendusega seotud mured, millega klienditoe poole pöörduakse, on arusaamatus, segadus tarkvaraga, konkreetsemalt tõi ta välja juhu, kus ei leita õiget kohta PIN-koodide lahti blokeerimiseks. Tootejuht rõhutab, et ID-tarkvara näol on tegemist tarkvaraga, mille kasutamine ei ole sageli valik, vaid teatud eesmärkidel lausa ainus võimalus.

F12. Kasutajaliides peab pakkuma kasutajale vajadusel täiendavat infot ja selgitusi.

MF10. Kasutajaliideses peab olema olema rakenduse info, et klienditugi oskaks kasutajat aidata.

Funktsioon, mis kindlasti peab säilima, on digiallkirjastatud dokumentide avamine ja kehtivuse kontrollimine ka olukorras, kus internetiühendust ei ole. Selline võimalus puudub kõigis *online* e-teenustes. Kuivõrd eelkõige peab tarkvara olema kasutatav Eesti eID omanikele, on kood avatud ja vabalt kasutatav ka näiteks üle-euroopalise rakenduse loomiseks.

F13. Kasutajaliideses peab olema võimalik seadistada täiendavaid parameetreid – nt vaikimisi kataloog, juurdepääsutõend, allkirjavorming, proksi kasutamine.

MF11. Kasutajaliides peab olema kasutatav vähemalt eesti, vene ja inglise keeles.

Rakenduse uuendamine on Tõnis Reimo sõnatsi vähemalt osaliselt rahastatud Euroopa Regionaalarengu Fondist. Perioodi 2014–2020 struktuuritoetuse andmisest avalikkuse teavitamise, toetusest rahastatud objektide tähistamise ning Euroopa Liidu osalusele viitamise nõuete ja korra kohaselt tuleb kasutajaliides tähistada vastava logoga (objektide tähistamine, paragrahv 4). Logo tuleb paigutada kergesti märgatavale kohale ja peab olema selgelt nähtav [32].

MF12. Kasutajaliidese avakuval peab olema kergesti märgataval kohal ja selgelt nähtav Euroopa Regionaalarengu Fondi logo.

eIDAS määrusest ja EUTS-ist tuleneb nõue, et e-allkirja loetakse käsitsi kirjutatud allkirjaga võrdseks, kui see vastab eIDAS määruse mõistes kvalifitseeritud e-allkirja nõuetele [2], [4]. Juhul, kui tegemist on mõne madalama taseme allkirjaga, nt smart-ID abil antud allkiri, peab kasutajaliides võimaldama sellist staatust kuvada ning kasutajale selgitada.

F14. Rakendus peab eristama erinevaid e-allkirjade tasemeid.

MF13. Kasutajaliidesel peavad eri e-allkirjade tasemed olema arusaadavalt kuvatud.

eIDAS määruses on selgelt kirjas, et teenus peab kasutatav olema ka puuetega inimestele [2], seega soovitab töö autor kasutajaliidese programmeerimisel lähtuda kasutatavuse standardis EN 301 549 [29] või uuemas toodud nõuetest arvutirakendustele.

MF14. Kasutajaliides peab olema kasutatav ka puuetega inimestele ja vastama standardile ETSI EN 301 549 või uuemale.

4.3 Nõuete loetelu

Selles peatükis loetletakse analüüsitud kasutajauuringutest ja objektiivsetest tingimustest tulenevad nõuded, mida tuleb arvesse võtta kasutajaliidese kavandamisel.

4.3.1 Funktsionaalsed nõuded

Funktsionaalsete nõuete nimekiri ID-tarkvara tööluarakenduse kasutajaliidesele on järgmine:

F1. Rakendus peab olema kasutatav nii mobiil-ID kui ID-kaardi abil.

F2. Kasutajaliides peab võimaldama digiallkirjastatud konteinerit avada ning kuvama selles sisalduvaid dokumente ja allkirju.

F3. Kasutajaliides peab võimaldama konteineris sisalduvaid dokumente avada.

F4. Kasutajaliides peab võimaldama allkirja kehtivust kontrollida ja arusaadavalt esitleda.

F5. Kasutajaliides peab võimaldama faile allkirjastada.

F6. Kasutajaliides peab võimaldama faile krüpteerida.

F7. Kasutajaliides peab võimaldama kasutajale krüpteeritud faili lahti krüpteerida.

F8. Kasutajaliideses peab olema võimalik oma PIN-koode muuta ja lahti blokeerida ning PUK-koodi muuta.

F9. Kasutajaliideses peab olema võimalik ID-kaardi andmeid ning ühendust kontrollida.

F10. Kasutajaliideses peab olema võimalik sertifikaate uuendada ning andmeid kontrollida.

F11. Rakendus peab võimaldama digiallkirjastatud või krüpteeritud konteinereid teistele rakendustele jagada.

F12. Kasutajaliides peab pakkuma kasutajale vajadusel täiendavat infot ja selgitusi.

F13. Kasutajaliideses peab olema võimalik seadistada täiendavaid parameetreid – nt vaikimisi kataloog, juurdepääsutõend, allkirjavorming, proksi kasutamine.

F14. Rakendus peab eristama erinevaid e-allkirjade tasemeid.

4.3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

MF1. kolme kasutajaliidese asemel peab kogu funktsionaalsus olema realiseeritud ühes.

MF2. Kasutajaliides peab olema kergesti õpitav ning võimalikult intuitiivne.

MF3. Kasutajaliides peab andma asjakohast tagasisidet allkirjastamise protsessis.

MF4. Peamised protsessid peavad olema võimalikult lihtsad ning väheseid tegevusi nõudvad.

MF5. Uues kasutajaliideses peab saatmise või jagamise funktsioon olema leitavam ja selgemalt väljendatud.

MF6. Kasutajaliidese välimus peab olema usaldusväärne ja ametlik.

MF7. Rakenduse protsessid peavad olema läbitavad kiirelt.

MF8. Rakendus peab olema alati kättesaadav.

MF9. Krüpteerimise protsess kasutajaliidesel peab olema optimaalne ning võimalikult arusaadav.

MF10. Kasutajaliideses peab olema rakenduse info, et klienditugi oskaks kasutajat aidata.

MF11. Kasutajaliides peab olema kasutatav vähemalt eesti, vene ja inglise keeles.

MF12. Kasutajaliidese avakuval peab olema kergesti märgataval kohal ja selgelt nähtav Euroopa Regionaalarengu Fondi logo.

MF13. Kasutajaliidesel peavad eri e-allkirjade tasemed olema arusaadavalt kuvatud.

MF14. Kasutajaliides peab olema kasutatav ka puuetega inimestele ja vastama standardile ETSI EN 301 549 või uuemale.

5 Projekt

Selles peatükis on kirjeldatud kasutajaliidese elemendid ning 4. peatükis toodud analüüsi põhjal valminud kasutajaliidese kavand. Kavandi peal teostatakse kasutatavuse testid ning kavandit täiendatakse vastavalt testitulemustele. Peatüki lõpetuseks esitatakse täiustatud kavand.

5.1 Kasutajaliidese elemendid

Loodav kavand peab ühendama endas kolme tööluarakenduse – DigiDoc Klient, DigiDoc Krüpto ja ID-kaardi haldusvahend – funktsionaalsused, et rahuldada nõuet MF1.

Kuna kokku peab rakendusel olema üsna palju funktsionaalsuseid (F1-F14), tuleb need grupeerida ja vaadete vahel jaotada. Et kasutajatele oleks uuendus mõistetav, on kõige parem grupeerida praeguse rakendustevahelise jaotuse järgi. Lisaks luuakse „Kodu“ vaade, mis selgitab, mis rakendusega on tegu (MF6) ja kuhu paigutatakse ka Euroopa Regionaalarengu Fondi logo (MF12). „Kodu“ vaates saab kohe ka veenduda, kas ID-kaardi ja arvuti vaheline ühendus toimib (F9).

Rakenduse abifunktsioonid (F12, F13, MF11) peavad olema kättesaadavad igas vaates. Kavandatakse abimenüüriba kasutajaliidese ülaserava, kus asuvad „seaded“, „info“ ning keele valik.

„Seaded“ all saab praeguse DigiDoc Klient rakenduses seadistada vaikimisi allkirjavormingut, vaikimisi salvestamisel avanevat kausta, allkirja täiendavaid parameetreid ning proksi seadeid. Käesolevas töös seadeid ja vajalikkust täpsemalt ei analüüsita, kuna puudub piisav analüüs rakendust kasutavate asutuste ning n-ö edasijõudnud kasutajate vajadustest.

„Info“ all kuvatakse rakenduse ja selle komponentide infot ja kasutajatoe diagnostikaks vajalikke andmeid (MF10). Praeguses rakenduses on kõrvuti kasutusel nii „abi“ link, mis suunab www.id.ee veebilehele, kui „info“. Uue kasutajaliidese kavandis on ka

abistava infoga veebilehe aadress paigutatud „info“ alla, et vähendada nuppude arvukust ning segadust (MF2).

Allkirjastamise vaatesse paigutatakse kaks põhilist funktsionaalsust: allkirjastatud failide vaatamine (F2, F3, F4, F14) ning dokumentide allkirjastamine (F1, F5). Võimalik on allkirjastada nii ID-kaardi kui mobiil-ID abil (F1). Kui avatud on allkirjastatud dokument, näidatakse iga allkirja juures ka allkirja kehtivust (MF3, MF4). Kui e-allkiri on kehtiv, kuid ei ole kvalifitseeritud e-allkiri, siis näidatakse kehtivuse ikooni kollaselt. Iga allkirja juures on võimalus vaadata allkirja üksikasju ning täiendavaid selgitusi (MF13). Allkirjastatud konteineri juures on nähtaval kohal jagamise võimalus (F11, MF5).

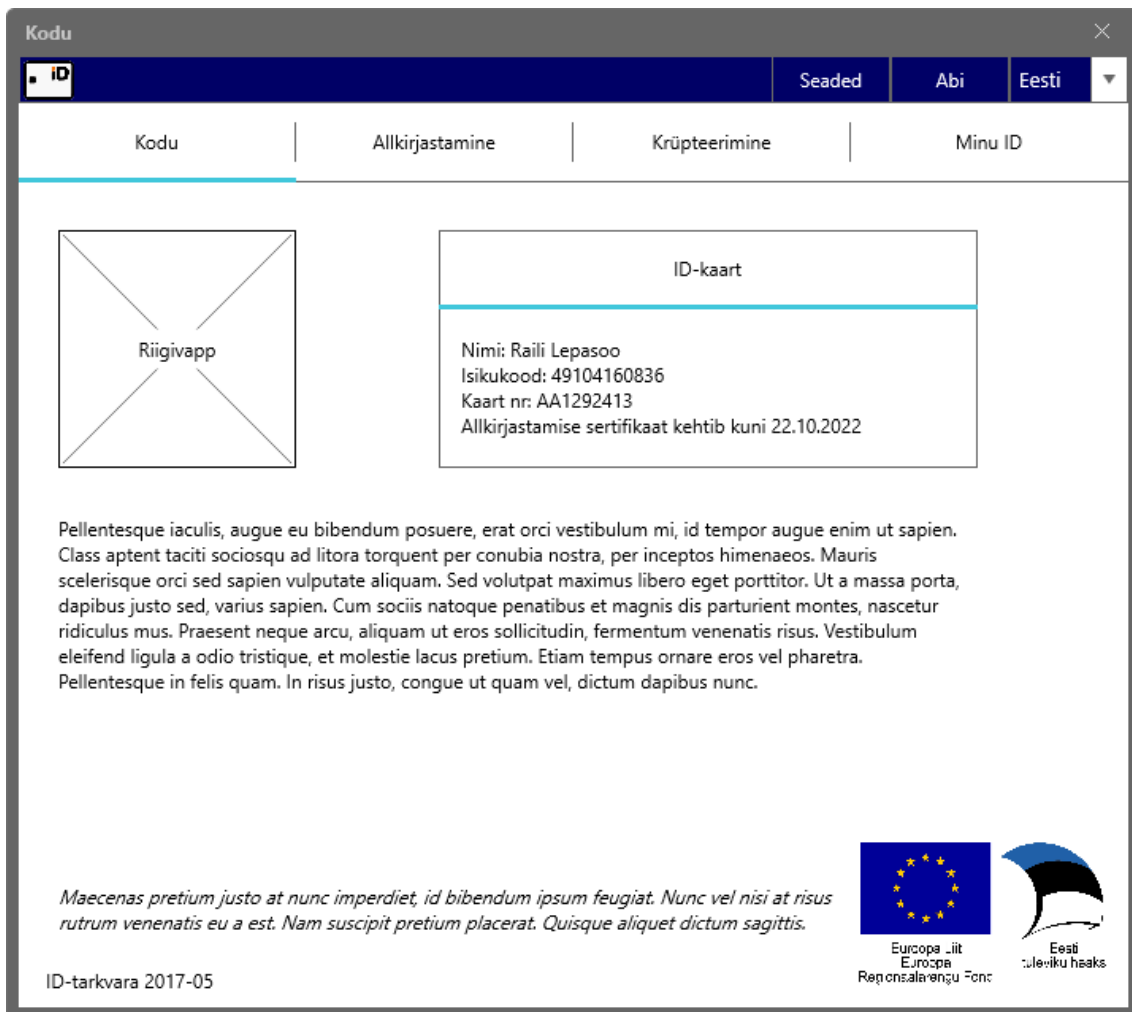
Krüpteerimise vaates on võimalik avada endale krüpteeritud dokumente (F7) ning krüpteerida dokumente valitud saajatele (F6). Protsessi jaoks vajalikud toimingud toimuvad loogilises järjekorras ning nupud paigutatakse selliselt, et kasutajal läheb õige valimiseks vähem aega (MF4, MF7, MF9). Pärast krüpteerimist on võimalik krüpteeritud fail allkirjastada.

ID-kaardi haldusvahendi funktsionaalsused on koondatud vaatesse „minu ID“. Selles vaates saab juhul, kui ID-kaart on ühendatud, vaadata kaardil olevaid sertifikaate ning uuendada PIN-koode ning PUK-koodi. PIN-koode saab PUK-koodi abil ka lahti blokeerida (F8, F9, F10, MF4, MF7). Lisaks tutvustatakse vaates mobiil-ID võimalusi ning saab ID-kaardi abil end tuvastades mobiil-ID andmeid kontrollida (F1).

Täielik kasutajaliidese elementide loetelu on vaadete kaupa grupeeritud tabeli kujul toodud lisas 5.

5.2 Esialgne kavand – tähtsamad vaated

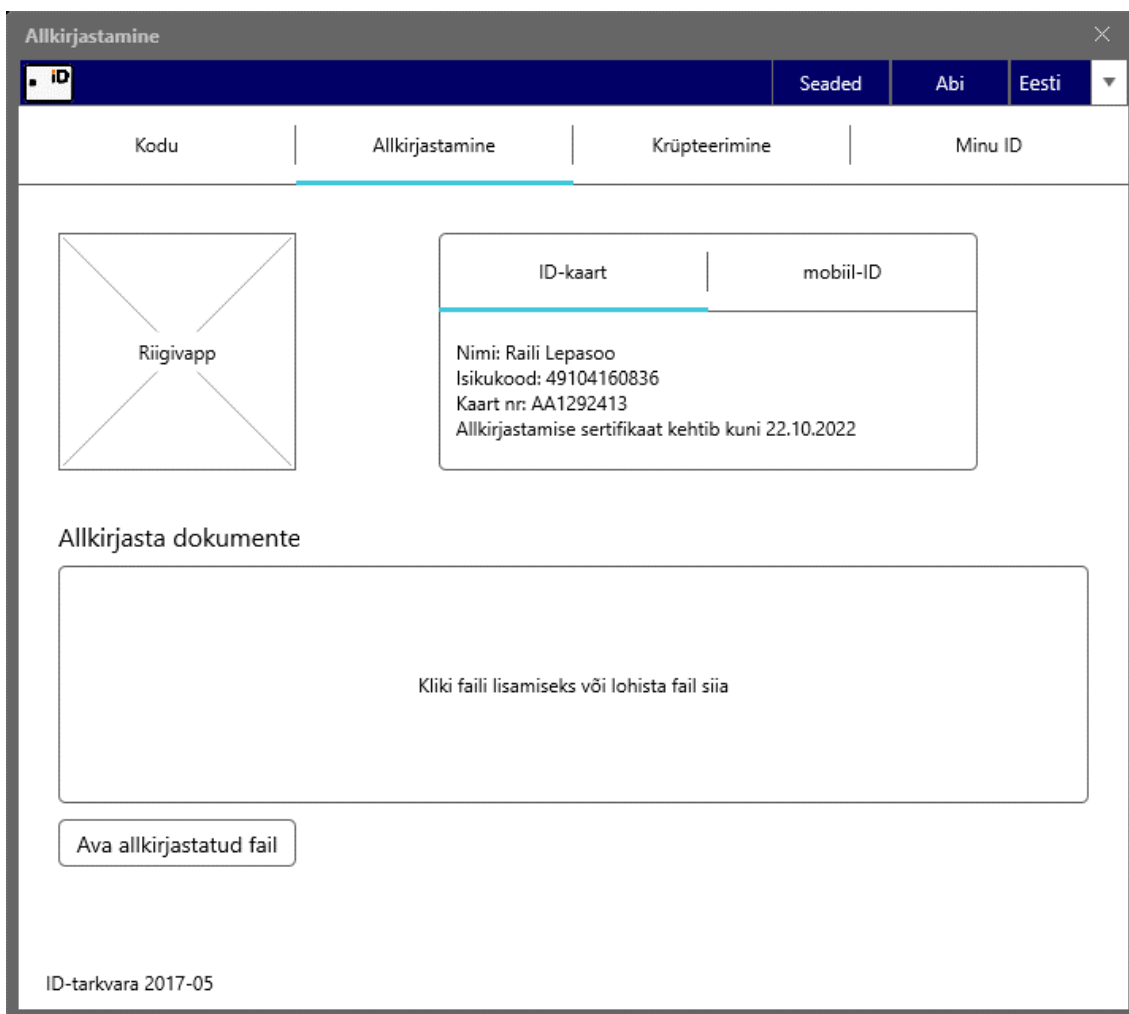
Et kasutajad on praeguse rakendusega harjunud, kasutatakse kavandamisel võimalikult sarnast paigutust, võimalusel protsessi optimeerides või ajakohastades.



Joonis 1. Algse kavandi avavaade

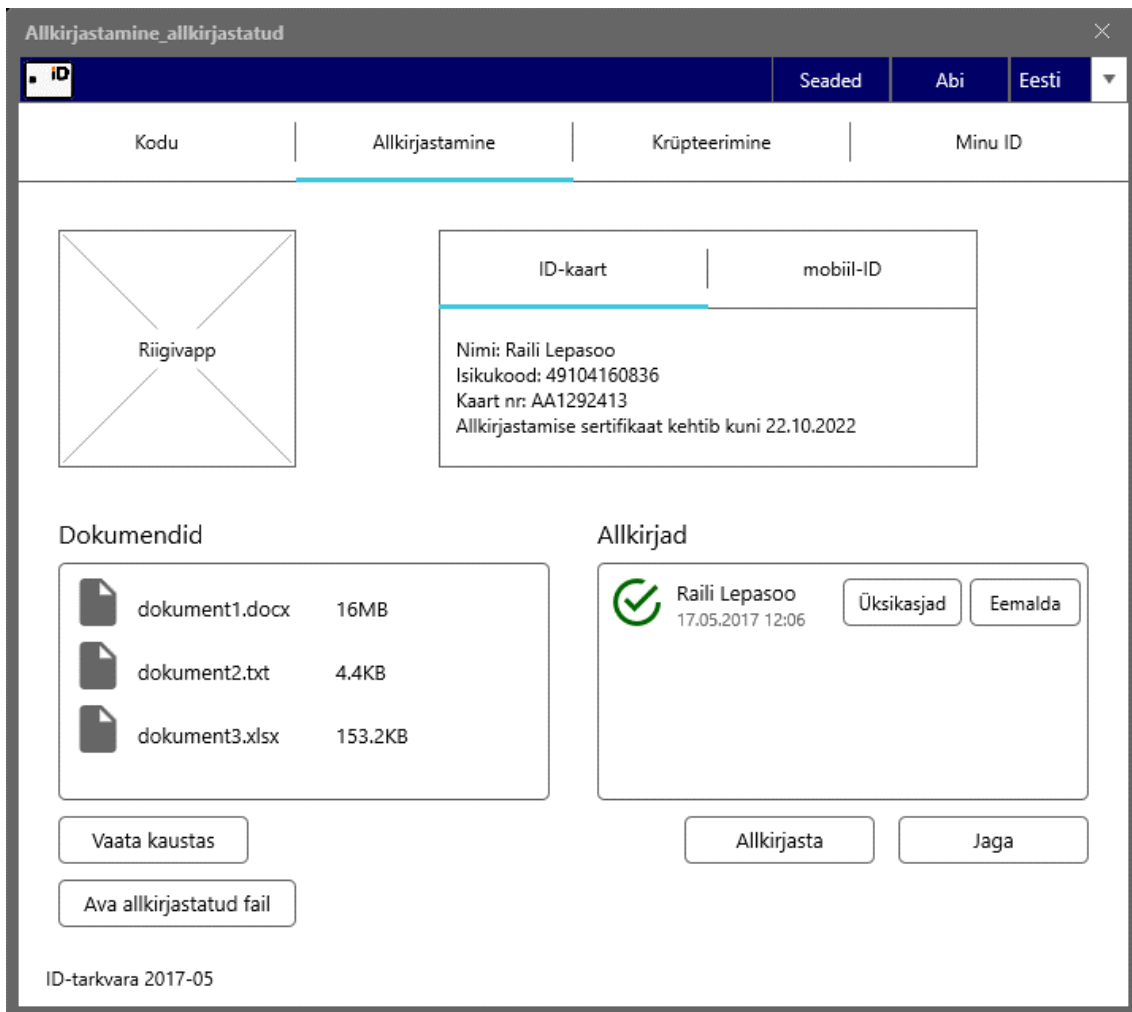
Avavaate paigutusel lähtuti praeguse rakenduse avavaatest ning elementide loetelust, mis peavad kohe nähtavad olema. Kohe rakendust avades on kasutajal võimalik veenduda, kas ID-kaart on arvutiga ühendatud. Kui selline ühendus puudub, näidatakse „ID-kaardi“ kastis vastavat teadet.

Riigivapp on läbival nähtaval kohal läbi rakenduse, et kõigile oleks arusaadav, et tegemist on riikliku usaldusväärse tarkvaraga (MF6). Keskne tekst tutvustab rakendust ning selle funktsioone. Allservas on rahastaja nõutud info (MF12) ning kasutajaliidese versiooninumber, et kasutajatoe tööd hõlpsamaks muuta (MF10).



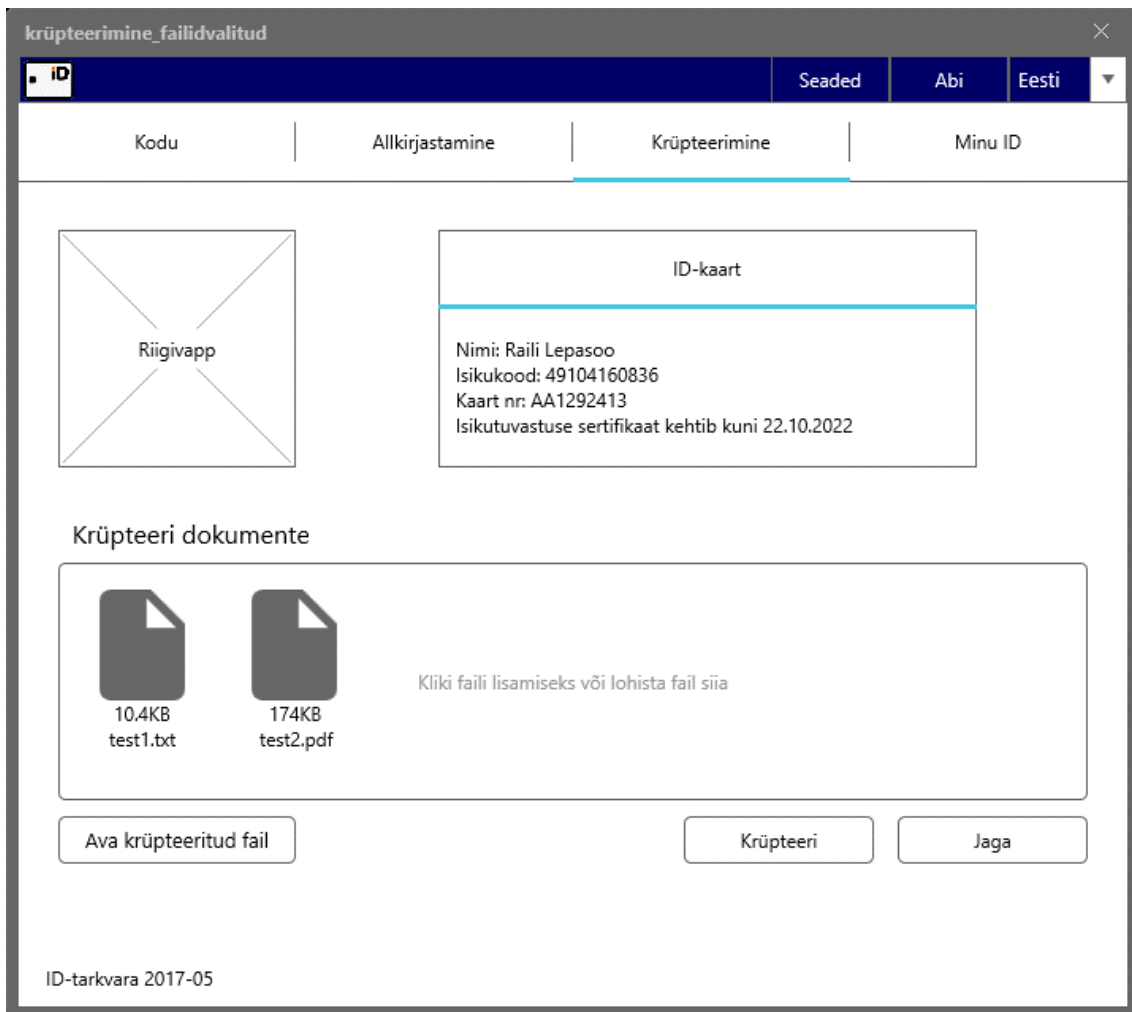
Joonis 2. Algse kavandi allkirjastamise avavaade

Allkirjastamise vaates on kesksel kohal kast, kuhu saab faile lisada nii peale klikkides kui lohistades. Kui lisatud on vähemalt üks dokument, ilmuvad võimalused konteineri salvestamiseks, jagamiseks ja allkirjastamiseks. Allkirjastatud dokumenti saab avada all vasakul avava nupu kaudu. Kui avatakse allkirjastatud dokument, avatakse digikonteineri vaade ning nähtavale ilmuvad nii konteineris sisalduvad failid kui allkirjad.



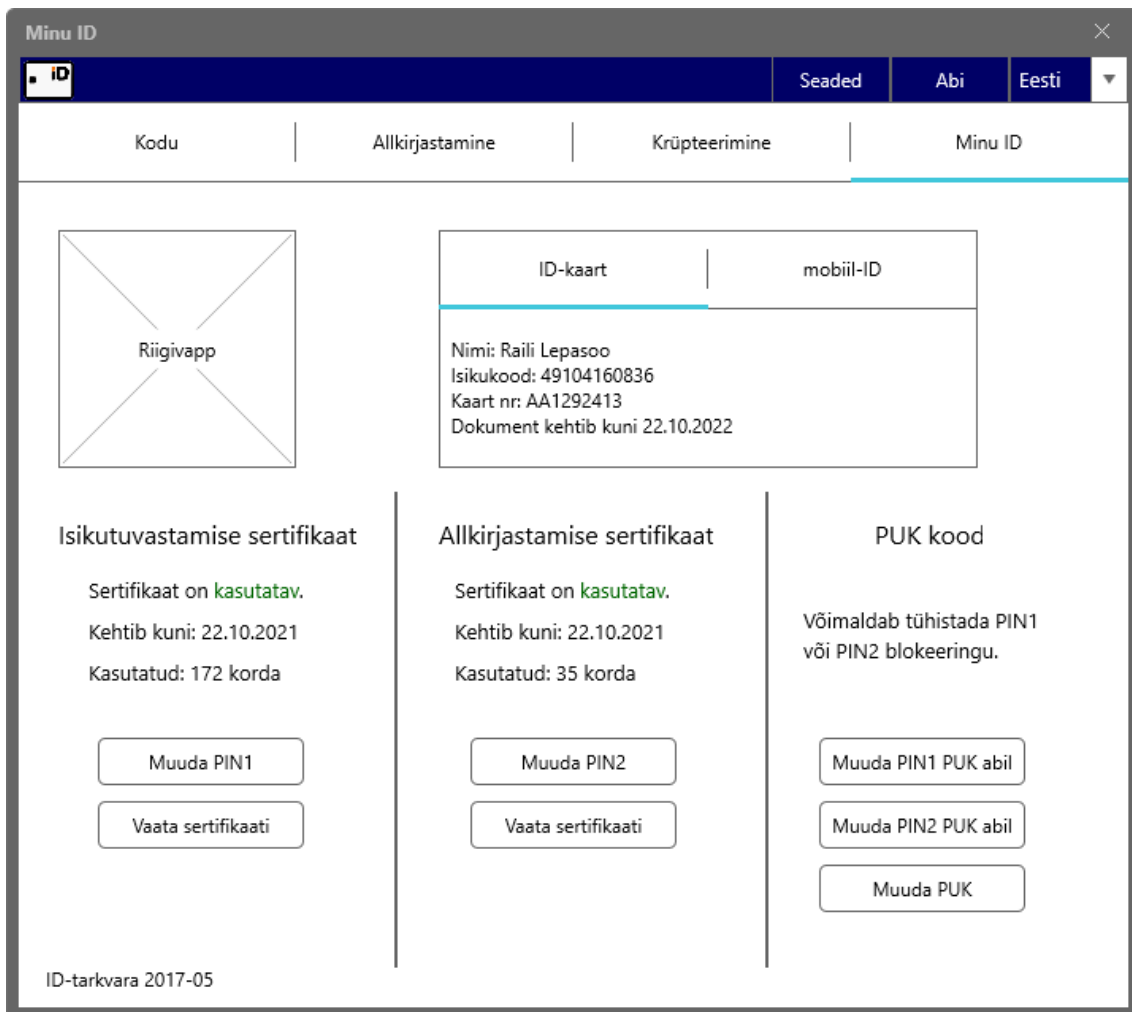
Joonis 3. Algse kavandi allkirjastamise vaade - digiallkirjastatud konteineri kuva

Kui konteineris sisalduvad nii failid kui allkirjad, st on avatud digiallkirjastatud dokument või on lisatud allkiri uutele dokumentidele, kuvatakse konteineri sisu kahes kastis – dokumendid ja allkirjad. Dokumendi ikoonile klikkides on võimalik dokumente avada. Allkirjastamise protsess on võimalik läbida ka mobiil-ID abil. Iga allkirja kohta kuvatakse allkirja andjat ja allkirjastamise kuupäeva ja kellaaega, kehtivuse kinnitust, üksikasju ning arvutiga ühendatud kaardiga antud allkirja puhul allkirja eemaldamise võimalust. Võimalik on jagada konteinerit teiste rakendusega, lisada veel allkirju ning vaadata konteineri asukohta kaustas. Lisaks saab alustada uut protsessi – avada allkirjastatud faili.



Joonis 4. Alge kavandi krüpteerimise vaade – valitud on kaks dokumenti

Krüpteerimise avakuva sarnaneb allkirjastamise avakuvale. Toodud on vaade, kus krüpteerimiseks on valitud kaks faili. Kuvale on ilmunud võimalus konteineri salvestamiseks ja jagamiseks ning krüpteerimiseks. Krüpteerimise nupule vajutades ilmub *pop-up* dialoog adressaatide valimiseks, kusjuures adressaati saab otsida isikukoodi järgi, mille peale ilmuvad kõik vastava isikukoodiga seotud sobivad sertifikaadid. Sertifikaatide hulgast tuleb valida see, millele soovitakse krüpteerida.



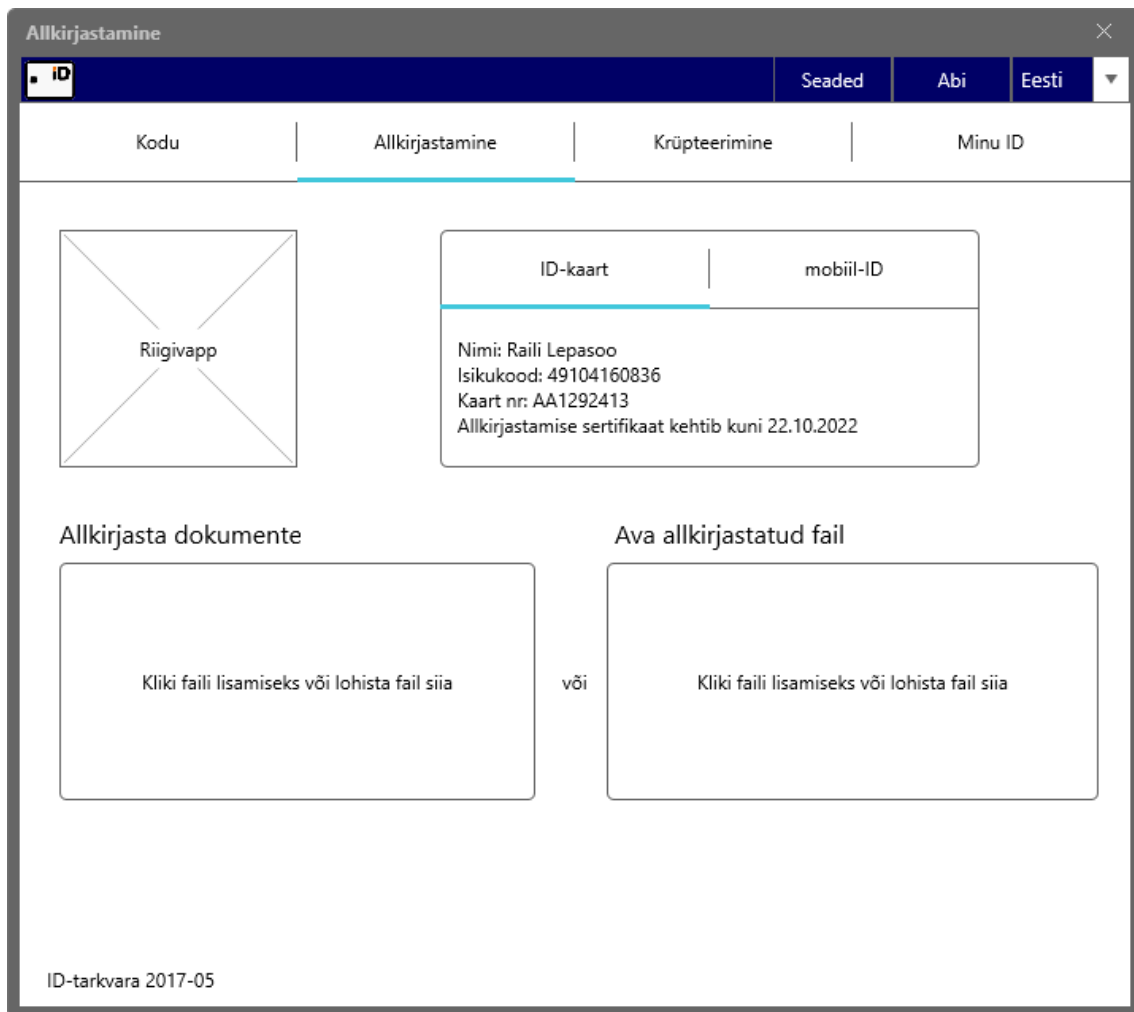
Joonis 5. Algse kavandi minu ID avakuva

Minu ID avakuval on võimalik teha kõiki koodide ja sertifikaatidega seotud toiminguid. Kui sertifikaat on aegunud, ilmub vastav võimalus ID-kaardi kasti. Mobiil-ID vaates on võimalik tutvuda üldise mobiil-ID infoga ning ID-kaardi isikutuvastuse sertifikaati kasutades mobiil-ID sertifikaatide andmeid vaadata. Ülejäänud esialgse kavandi vaated on toodud lisan 6.

5.3 Kasutatavuse testimise tulemuste abil täiendatud kavand

Loodud kasutajaliidese kavandit näidati kolmele erineva arvutikasutamistasemega kasutajale, paluti läbi teha peatükis 3.1.2 etteantud ülesanded ning jagada üldiseid kommentaare. Testijates segadust tekitanud elementide ja tekkinud küsimuste põhjal tehti kavandisse täiendused.

Rakenduse avakuva ehk „Kodu“ kuva ei tekitanud üheski kasutajas segadust. Sellesse vaatesse täiendusi ei tehtud.

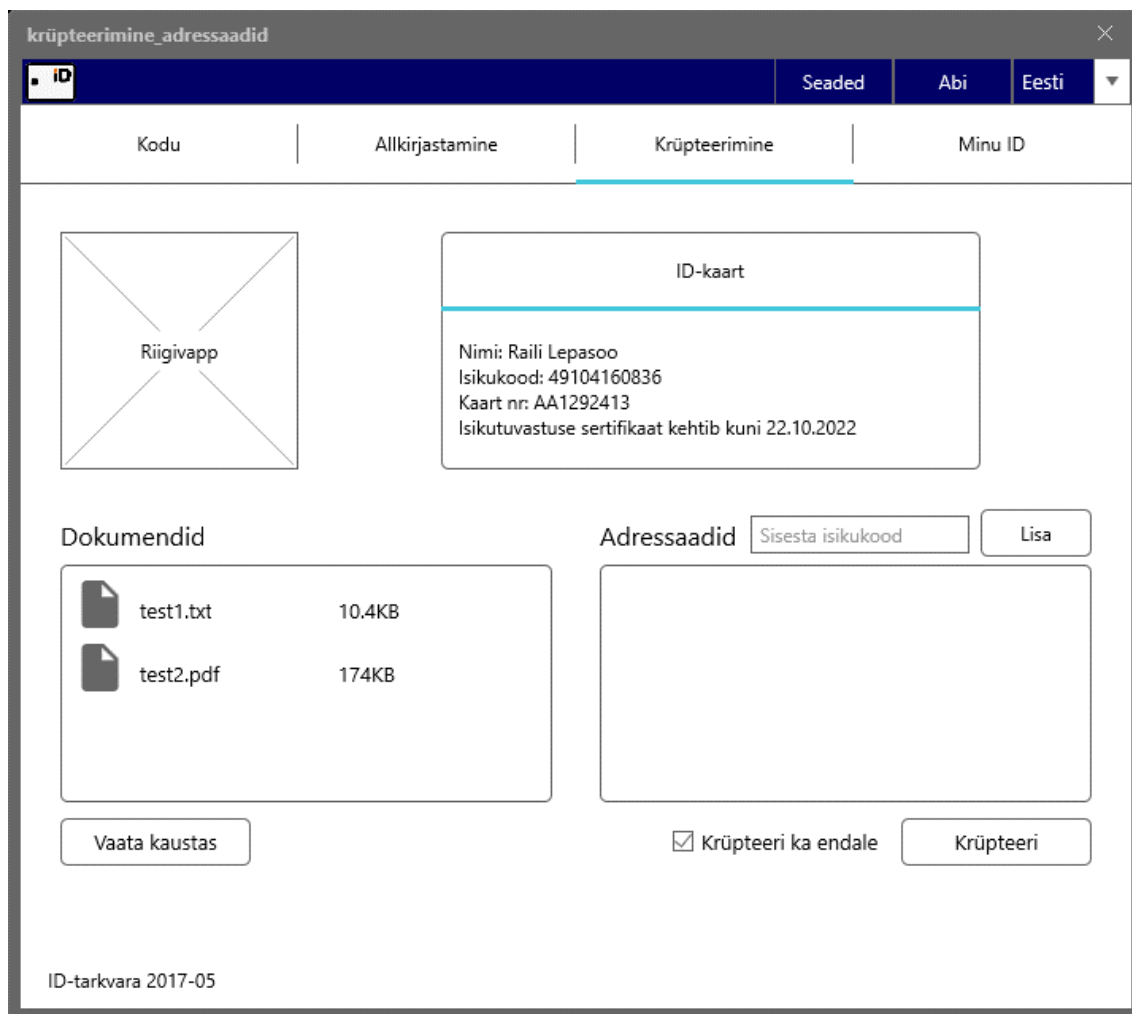


Joonis 6. Lõpliku kavandi allkirjastamise avavaade

Allkirjastamise vaates tekitas kasutajates segadust „Ava allkirjastatud fail“ nupp. Seega jaotati täiendatud kavandis vaate keskne element kaheks ja loodi võrdse tähtsusega elemendid uute failide allkirjastamiseks ja allkirjastatud failide avamiseks.

Lisaks tehti allkirjastamise protsessi hilisemates vaadetes väiksemaid täiendavaid muudatusi, näiteks asendati „Eemalda“ nupp arvutiga ühendatud kaardiga antud allkirja juures prügikasti ikooniga ning allkirjastatud konteineri dokumentide ja allkirjade loetelu all asuva „Allkirjasta“ nupu tekst asendati tekstiga „Lisa allkiri“. „Allkirjasta“ tekitas ühes testkasutajas segadust, sest ta polnud kindel, kas tema allkiri on konteineris olemas, kui endiselt pakutakse allkirjastamise funktsiooni. Muudeti ka faili salvestamise hetk protsessis – konteiner salvestatakse vahetult enne allkirjastamist või jagamist, kui kõik soovitud failid on konteinerisse lisatud, erinevalt esimesest kavandist, kus konteiner salvestati kohe, kui esimene fail oli lisatud.

Sarnane muudatus tehti krüpteerimise avavaates, kus üks suur failide lisamise kast asendati kahega sõltuvalt soovitud funktsionaalsusest: krüpteerimine või dekrüpteerimine. Krüpteerimise protsessis jäi kasutajate jaoks endiselt keeruliseks aadressaaside valimine ning eraldi *pop-up* aken, kus otsingu abil tekkis nimekiri leitud eID vahenditest.



Joonis 7. Lõpliku kavandi krüpteerimise avavaade

Adressaaside valikuks tekitati täiendav sisendikast, kust „Lisa“ nupule vajutades lisatakse soovitud isik täiendava dialoogita aadressaadiks. Nii toimib protsess eeldusel, et igal isikul on üks krüpteerimiseks sobiv eID vahend. Kui valitud isikul on mitu sobivat eID vahendit, tekitab süsteem täiendava dialoogi. Endale krüpteerimine on vaikimisi valitud ning iseenda isikukoodi ei pea eraldi lisama.

„Minu ID“ vaates ei leitud täiendamist vajavaid asjaolusid. Ülejäänud lõpliku kavandi vaated on toodud lisas 7.

6 Kokkuvõte

Töö eesmärgiks oli luua kasutajakeskse lähenemise läbi parendatud ID-tarkvara töölauarakenduse kavand, selgitades välja ID-tarkvara kasutajate vajadused ja kirjeldada vajaduste põhjal kasutajaliidese nõuded. Ühtlasi seati eesmärgiks uurida kasutajakesksete meetodite sobivust ID-tarkvara kavandamiseks.

Töö tulemusena:

1. loodi ID-tarkvara kasutaja primaarne ja teisene persoona, kusjuures persoonad liigitati arvutikasutamise eesmärkide järgi järgnevalt:
 1. primaarne persoona Raili Lepasoo, kes kasutab ID-tarkvara töölauarakendust paar korda aastas eraotstarbel;
 2. teisene persoona Andres Järvepera, kes kasutab ID-tarkvara töölauarakendust igapäevaselt tööalaselt;
2. kirjeldati, analüüsiti ja optimeeriti kolm põhilist kasutajateekonda:
 1. meiliga saabunud faili avamine, kehtivuses veendumine, allkirjastamine ja arvutisse salvestamine;
 2. endale väljastatud sertifikaatide kehtivuse kestuse vaatamine;
 3. faili krüpteerimine kolmandale isikule;
3. defineeriti ID-tarkvara töölauarakenduse kasutajaliidese funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded, kusjuures kui funktsionaalsed nõuded langesid üsna hästi kokku praeguse rakenduse funktsionaalsustega, siis mittefunktsionaalsetest olulisemad on:

MF1. kolme kasutajaliidese asemel peab kogu funktsionaalsus olema realiseeritud ühes;

MF4. Peamised protsessid peavad olema võimalikult lihtsad ning väheseid tegevusi nõudvad;

MF6. Kasutajaliidese välimus peab olema usaldusväärne ja ametlik;

4. loodi parendatud ID-tarkvara töölauarakenduse kasutajaliidese kavand, mis on jaotatud neljaks olulisemaks vaateks:
 1. avakuva;
 2. allkirjastamine;
 3. krüpteerimise;
 4. minu ID.

Tööst tehti järgmised olulised järeldused:

1. Kasutatavuse testide põhjal veenduti, et väljapakutud täiendatud kasutajaliidese kavand on kasutajasõbralikum kui praegused töölauarakendused, sest kasutajatel tekkis vähem mõttepause ja kulus tegevusteks vähem aega.
2. Tehti kindlaks, et intervjuu, vaatlus, isikute loomine ja kasutaja teekonna kaardistamine on olulised meetodid kasutajakeskses tarkvaraarenduses ning neid saab edukalt kasutada töölauarakenduse kasutajaliidese nõuete kaardistamisel.
3. Veenduti, et kasutajakesksed meetodid on ID-tarkvara kasutajaliidese parendamiseks sobivad, kuid tuleb arvestada seadustest, standarditest ja riiklikust taustast tulenevaid piiranguid.

Kõik püstitatud eesmärgid saavutati. Suurem tähelepanu pöörati arvutikaugale lõppkasutajale, edasijõudnud kasutajate vajaduste üksikasjalikum analüüs ja lahenduste detailsem kavandamine jäi töö skoobist välja. Tööd saab edasi arendada, optimeerides kavandi ka teistele operatsioonisüsteemidele ning mobiilsetele seadmetele. Edasisteks arendusteks tuleks kavand kooskõlastada Riigi Infosüsteemi Ameti ID-tarkvara tootejuhi ja kasutajatoega ning tagasiside põhjal täiendada. Järgmine samm loob kavandist funktsioneeriva kasutajaliidese.

Kasutatud kirjandus

- [1] „Mis vahe on .ddoc, .bdoc ja .asice formaadis digiallkirjastatud dokumendil?“, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.id.ee/?id=37026>. [Kasutatud 22 05 2017].
- [2] „Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) nr 910/2014, 23. juuli 2014, e-identimise ja e-tehingute jaoks vajalike usaldusteenuste kohta siseturul ja millega tunnistatakse kehtetuks direktiiv 1999/93/EÜ“, 23 07 2014. [Võrgumaterjal]. Available: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.257.01.0073.01.EST. [Kasutatud 30 04 2017].
- [3] „Digidoc failivormingud: DDOC, BDOC, CDOC“, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.id.ee/?id=30289>.
- [4] „E-identimise ja e-tehingute usaldusteenuste seadus“, 26 10 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/125102016001>. [Kasutatud 30 04 2017].
- [5] J. Nielsen, Usability Engineering, San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.
- [6] „UX Design Defined“, [Võrgumaterjal]. Available: <http://uxdesign.com/ux-defined>. [Kasutatud 20 05 2017].
- [7] „Kvantitatiivse uurimistöö põhimõtted“, Tudengiveeb, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.tudengiveeb.ee/et/esileht/tulemuslik-korgharidus/20-oppimine/loputoeoe-ja-lopetamine/64-kvantitatiivse-uurimistoeoe-pohimotted>. [Kasutatud 28 04 2017].
- [8] „Kvalitatiivse uurimistöö põhimõtted“, Tudengiveeb, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.tudengiveeb.ee/et/esileht/korgkoolis-oppimise-nipid/20-loputoeoe-ja-lopetamine/65-kvalitatiivse-uurimistoeoe-pohimotted>. [Kasutatud 28 04 2017].
- [9] „Kvantitatiivsed uurimismeetodid“, Wikipedia, [Võrgumaterjal]. Available: https://et.wikipedia.org/wiki/Kvantitatiivsed_uurimismeetodid. [Kasutatud 28 04 2017].
- [10] „Kvalitatiivsed uurimismeetodid“, Wikipedia, [Võrgumaterjal]. Available: https://et.wikipedia.org/wiki/Kvalitatiivsed_uurimismeetodid. [Kasutatud 28 04 2017].
- [11] J. Lewis ja J. Ritchie, Qualitative Research Practice, London: SAGE Publications, 2003.
- [12] N. Newton, „The use of semi-structured interviews in qualitative research: strengths and weaknesses“.
- [13] M. Q. Patton, Qualitative Research and Evaluation Methods. Chapter 7: Qualitative Interviewing. Third Edition, Sage Publications, 2002.
- [14] S. M. Sincero, „Online Surveys“, Explorable, 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://explorable.com/online-surveys>. [Kasutatud 20 05 2017].
- [15] K. B. Wright, „Researching Internet-Based Populations: Advantages and

Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services," *Journal of Computer-Mediated Communication*, kd. 10, nr 3, 2005.

- [16] „Cognitive Walkthrough," Wikipedia, [Võrgumaterjal]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_walkthrough. [Kasutatud 20 05 2017].
- [17] „Cognitive Walkthrough," Usability Body of Knowledge, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.usabilitybok.org/cognitive-walkthrough>. [Kasutatud 20 05 2017].
- [18] J. J. Marquez, R. Clement ja A. Downey, „Walking a Mile in the User's Shoes: Customer Journey Mapping as a Method to Understanding the User Experience," *Internet Reference Services Quarterly*, kd. 20, nr 3-4, pp. 135-150, 2015.
- [19] A. Cooper, *The Inmates Are Running the Asylum*, Sams Publishing, 2004.
- [20] Trinidad Consulting OÜ, „Kasutajatest lähtuv veeb," [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.epikoda.ee/wp-content/uploads/2012/03/Ligip%C3%A4%C3%A4setavus-kasutajatest-1%C3%A4htuv-veeb.pdf>. [Kasutatud 14 May 2017].
- [21] X. Wang, „Personas in the User Interface Design".
- [22] T. Adlin ja J. Pruitt, *The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind Throughout Product Design*, Elsevier Inc, 2006.
- [23] A. Klement, *When Coffee & Kale Compete*, 2016.
- [24] D. Fichter ja J. Wisniewski, „Customer Journey Mapping," *Online Searcher*, kd. 39, nr 4, pp. 74-76, 2015.
- [25] „Website Wireframe," Wikipedia, [Võrgumaterjal]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Website_wireframe. [Kasutatud 14 05 2017].
- [26] „Wireframing," U. S. Department of Health & Human Services, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/wireframing.html>. [Kasutatud 14 05 2017].
- [27] J. Cao, „How to Design a Useful Wireframe," Treehouse Island, 22 04 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <http://blog.teamtreehouse.com/how-to-design-a-useful-wireframe>. [Kasutatud 14 05 2017].
- [28] „ID-tarkvara," [Võrgumaterjal]. Available: <https://installer.id.ee/>. [Kasutatud 30 04 2017].
- [29] ETSI, „EN 301 549 v1.1.2: Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe," ETSI, 04 2015. [Võrgumaterjal]. Available: http://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/01.01.02_60/en_301549v010102p.pdf. [Kasutatud 30 04 2017].
- [30] „Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0," W3C, 11 12 2008. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>. [Kasutatud 15 05 2017].
- [31] S. Krug, *Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability*, Second Edition, Berkeley: New Riders Publishing, 2006.
- [32] „Perioodi 2014–2020 struktuuritoetuse andmisest avalikkuse teavitamise, toetusest rahastatud objektide tähistamise ning Euroopa Liidu osalusele viitamise nõuded ja kord," 28 04 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/116092014001?leiaKehtiv>. [Kasutatud 20 05 2017].

- 2017].
- [33] L. S. Sterling, *The Art of Agent-Oriented Modeling*, London: The MIT Press, 2009.
 - [34] R. Mojtahed, M. Babtista Nunes, J. Tiago Martins ja A. Peng, „Interviews and Decision-Making maps,“ *The Electronic Journal of Business Research Methods*, kd. 12, nr 2, pp. 87-95, 2014.
 - [35] B. Lucas, „Structured Interviews,“ *Performance Improvement*, kd. 44, nr 8, pp. 39-42, 2005.
 - [36] C. M. Christensen, T. Hall ja K. Dillon, „Know Your Customers' "Jobs to Be Done",“ *Harvard Business Review*, nr 7, pp. 54-62, 2016.
 - [37] G. Olsen, *Persona Creation and Usage Toolkit*, 2004.
 - [38] M. Uus, „Kvantitatiivsed ja kvalitatiivsed meetodid probleemi kirjeldamiseks ning põhjuste tuvastamiseks,“ 29 10 2007. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.praxis.ee/wp-content/uploads/2014/03/2007-Meetodid-probleemi-kirjeldamiseks-ja-pohjuste-tuvastamiseks.pdf>. [Kasutatud 20 05 2017].
 - [39] „Wireframing Techniques for a Peaceful Development Process,“ *Mightybytes*, 18 06 2012. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mightybytes.com/blog/wireframing_techniques_for_a_peacefull_devlopment_process/. [Kasutatud 14 05 2017].
 - [40] „kasutatavus, Eesti keele seletav sõnaraamat,“ Eesti Keele Instituut, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=kasutatavus&F=M>. [Kasutatud 20 05 2017].
 - [41] „Mis on kasutatavus, kasutajakogemus ja kasutatavuse inseneeria - UX algajatele,“ Trinidad Wiseman, 04 03 2014. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.trinidad.ee/et/blogi/mis-on-kasutatavus-kasutajakogemus-ja-kasutatavuse-inseneeria-ux-algajatele/>. [Kasutatud 15 05 2017].
 - [42] „Gentenaar vermist na bezoek aan ziekenhuis,“ [Võrgumaterjal]. Available: http://www.standaard.be/cnt/dmf20140317_01028413. [Kasutatud 16 05 2017].
 - [43] [Võrgumaterjal]. Available: <https://static.pexels.com/photos/206542/pexels-photo-206542.jpeg>. [Kasutatud 16 05 2017].

Lisa 1 – Intervjuu ID-tarkvara tootejuhi Tõnis Reimoga

1. Millised on peamised tõuked tarkvara kasutajaliidese uuendamiseks? Millised on selle ärilised eesmärgid?

- Tagada eID jätkusuutlikkus ning kasutajaskond (85% eID omanikest)
- Vähendada või hoida samal tasemel kasutajate pöördumiste hulka klienditoe poole.

2. Milliste muredega kõige rohkem kasutajate poole pöörduakse ja kas täiendatud kasutajaliides aitaks koormust vähendada?

- Kasutusliides, kus on haldus ja digidoc klient kokku viidud, kindlasti aitab vähendada nende kasutajatejuhtude hulka mis on seotud blokeeritud PIN' dega.
- Lihtsam ja intuitiivselt mõistetav kasutajaliides vähendab negatiivset kasutuskogemust, arusaamatusest tingitud vigu ja seega ka üldist kasutustoe pöördumiste hulka (inimene üldjuhul ei tunne vajadust allkirja anda, vaid on selleks sunnitud mingi muu toiminguga tõttu – seega on tegu juba negatiivse lähtekohaga kasutuskogemusega, erinevalt näiteks jäätise söömisest).

3. Millised on ID-tarkvara riigipoolse rakenduse tulevikuplaanid, kas see säilib, kas peab olema kasutatav või saab kasutusel olevaks ka üle-euroopaliselt?

- Kuni riik annab inimestele (kohustusliku) ID-kaardi ja kuni paljud toimingud on teostatavad ainult eID vahenditega, on riik sunnitud tagama ka nende vahendite olemasolu.
- Baastarkvaral on unikaalne omadus mida olemuslikult ei võimalda ükski e-teenus. Baastarkvara kui hajutatud off-line rakendus tagab signeeritud dokumentide avamise ja kehtivuse kontrollimise ka olukorras, kus küberründe tõttu on rivist välja viidud mõned või enamus e-teenustest.

- Baastarkvara peab olema kasutatav ja tagatud eelkõige eesti eID omanikele
 - Kuna tarkvara kood on avatud ja vabalt kasutatav, võib seda koodi rakendada mistahes analoogse rakenduse loomisel sh. ka üle-euroopaliselt.
4. Kui on veel täiendavaid märkuseid, täiendusi, millele peaks tähelepanu pöörama, palun lisa need siia.
- Tarkvara kasutajaliideses peab kajastuma ka projekti rahastaja, seega praeguse seisuga on vaja avakuvale paigutada Euroopa Struktuurifondide logo.

Lisa 2 – Väljavõtteid intervjuudest lõppkasutajatega

Intervjueeritav 1 – 32-aastane õpetaja

...

Autor: „Kõigepealt tahaks küsida, millised elektroonilisi identiteedi vahendeid sul üldse on ja milleks sa neid kasutad.“

Intervjueeritav 1: „Sa pead silmas ID-kaarti... ID-kaarti ma kasutan.“

Autor: „Mobiil-ID?“

Intervjueeritav 1: „Smart-ID! E-kooli jube hästi saab.“

...

Autor: „Kas sa saaks oma sõnadega rääkida, mida nendega (ID-tarkvara töölaarakendustega) teha saab.“

Intervjueeritav 1: „Sa avad! Kaks klikki! Seda tahtsid teada? Dokumente allkirjastada, ülekandeid teha, siseneda pankka, e-kooli!“

...

Autor: „Kas sõna „krüpteerimine“ sulle ütleb midagi?“

Intervjueeritav 1: „Ei.“

...

Intervjueeritav 1: „Aga ma ei ole salastanud. Ma olen avalik inimene.“

...

Autor: „Mõnel ID-kaardil on olnud vaja ka aeg-ajalt sertifikaate uuendada või mingeid asju teha, selleks on meil see kolmas, haldusvahend...“

Intervjueeritav 1: „Olen uuendanud kunagi!“

...

Autor: „Kui tihti sa seda rakendust üldse eraldi kasutad või enamasti kasutadki internetis logid kuhugi sisse või ainult lepingute allkirjastamine on see, mis sa seal eraldi rakenduses teed?“

Intervjueeritav 1: „Igapäevaselt ma lähen e-kooli. Mingeid dokumente, mingi, ma ei tea, väga harva. Mõned korrad aastas.“

Autor: „Mhmm, okei, selge. Kas see on olnud kuidagi komplitseeritud või on kuidagi olnud segane, mis sa peaksid seal tegema?“

Intervjueeritav 1: „Ei. Olen hakkama saanud. Kõik brauserid ei toeta mingeid asju!“

...

Intervjueeritav 2 ja intervjueeritav 6 – 63-aastane ehitusettevõtte nõunik ja 65-aastane pensionär

...

Autor: „Kõigepealt ma küsiks, millised digitaalse identiteedi vahendid Sul on ja milleks sa neid kasutad? Näiteks siis ID-kaart, mobiil-ID jne...“

Intervjueeritav 6: „Mobiil-ID ma pole endale teinud.“

Autor: „Siis on ID-kaart on see põhiline, eks.“

Intervjueeritav 6: „Jah, jah. Sest noh, sest ma ei ole nii, mul igapäevaselt ei ole vaja seda praegu enam eksole jah ja ma saan nagu sellega hakkama, selle ID-kaardiga.“

Autor: „Kas sa räägiks mulle oma sõnadega natuke, mis sulle nende kolme rakendusega meelde tuleb ja mida nendega teha saab või mida sina nendega teinud oled?“

Intervjueeritav 6: „Ega ma ei olegi rohkem, siis kui ma tööl käisin, siis need palgalehed tulid nagu selle alusel eksole, rohkem ei olnudki vaja avada, ja siin oli siis Tallinna

linnaavalitsuses oli see, kui oli vaja tutvuda kõrvalkrundi projektiga, siis oli ka vaja nagu digidocina avada teda.“

Autor: „Ehk siis põhimõtteliselt ainult nende konteinerite lahtisaamiseks on see põhieesmärk.“

Intervjueeritav 6: „Jah“

...

Autor: „Vaata, kolm rakendust, mis on arvutis onju, digidoc klient, digidoc krüpto ja ID-kaardi haldusvahend, onju, milleks sina neid kasutad põhiliselt?“

Intervjueeritav 2: „ID-kaardi haldusvahend on see, ütleme, millega ma allkirjastan lepinguid, allkirjastan vaheakte, maksan firmadevahelisi makse...“

...

Autor: „Ehk siis põhiline kasutusvoog on ikkagi selline, et tuleb mingisugune konteiner onju, võtad lahti, paned allkirja peale ja siis saadad kuhugi edasi eksju.“

Intervjueeritav 2: „Jah, seivin ära ka, ja siis jah.. ja see ongi tegelikult firmadevaheline praegu, ütleme, see, kogu dokumentatsioon, enam ei pea jooksuma kuskile kohapeale, peab olema vaheakt allkirjastatud, arved ei pea olema allkirjastatud, lepingud ja aktid peavad.“

Autor: „Kas on kasutamisel mingisuguseid probleeme või murekohti ka või on kasutamine arusaadav, kogu see avamise ja allkirjastamise protsess?“

Intervjueeritav 2: „See on päris hea jah.“

...

Intervjueeritav 2: „Tegelikult pangas ka vaata on garantiid igasugused, sellised muud, pangalepingud ju ka käivad ID-kaardiga. ID-kaart ma... olen selle rakendusega väga rahul.“

...

Intervjueeritav 2: „Vaata kui ei ole jah teatud, võib-olla sellised kui IT-inimestel on nagu oma idee ja sa alles seda töötled ja teised su ideed ära ei varastaks, siis on seda kolmandat varianti, seda krüptot küll vaja, et sa paned oma töö sellega kinni ja keegi ei loe teda enne, kui sa ütled, et nüüd saadad kellelegi ja siis nüüd võib. See peab olema kindlasti, sest teatud erialadel või teatud toimingutel oleks päris hea.“

Intervjueeritav 3 – 22-aastane majandusüliõpilane

...

Intervjueeritav 3: „Algselt kasutasin kogu aeg ID-kaarti ja seda digidocci, aga nüüd umbes kuu aega tagasi lasin endale teha mobiil-ID, sellepärast et ID-kaardi süsteem tundus minu jaoks kuidagi liiga keeruline.“

Autor: „Hmm. Kas sa mõtled seda, et pead pidevalt kaarti kuhugi ühendama?“

Intervjueeritav 3: „Jah see või siis lihtsalt see, et töö oli vaja midagi allkirjastada ja mul polnud kaasas seda lugejat. Pluss veel see tarkvara jääb kohati ebaselgeks.“

Autor: „Aga mobiil-ID-ga sa ei pea siis seda tarkvara kasutama?“

Intervjueeritav 3: „Ei, mobiil-ID-ga tavaliselt kui mul on kuhugi programmi tahan minna, sisi seal on variant mobiil-ID, panen telefoninumbri ja sul endal ei ole seda?“

Autor: „No sõltub, milliste eesmärkide nimel või milliseid tegevusi...“

Intervjueeritav 3: „Ma kasutan seda, kui ma pean midagi allkirjastama või kuhugi süsteemi sisse logima. Et siis ta küsib mult kasutajatunnust, telefoni ja siis ma panen telefoni kaudu lihtsalt endale selle mingi koodi sisse, et see on minu jaoks kuidagi arusaadavam, et ta teeb automaatselt selle allkirjastamise ära, kui see, et ma pean seal avama mingisugust rakendust ja ma ei tea, mis seal veel teha tuleb, kuigi see tegelt jah, see ei ole nii keeruline seal arvutis aga...“

...

Autor: „Ma tahaks, et sa räägiks oma sõnadega, mida selles praeguses tarkvaras sina teha saad või mille jaoks sa ise oled seda tarkvara kasutanud.“

Intervjueeritav 3: „Vaata ma tean, kui ma oleks teadnud, et sa teed sellist asja, siis ma oleks üle vaadand selle, sest mina olen kalamäluga ja ma ei mäleta reaalselt mitte midagi selle tarkvara kohta. Ma tean, et iga kord, kui ma selle ette võtan, siis ma vaatan seda tükk aega ja mõtlen, et hah? Ma kunagi või noh vahel ma saan sellest aru ja vahel ma ei saa, aga ma ei tea tegelikult kõiki neid võimalusi, ma otsustasin, et see on minu jaoks liiga keeruline, ma ei teadnud, et see käib samamoodi mobiil-idga ja siis ma mõtlesin, et jaa, ma teen endale selle mobiil-ID, see on kindlasti kergem, aga ma pole sellega veel sama protsessi läbi teinud.“

...

Intervjueeritav 3: „Mis eesmärgil ma olen seda kasutanud... üldjuhul siis olen mina kasutanud ainult allkirjastamiseks, kas siis kellegi teise jaoks eelnevalt allkirjastatud failile oma allkirja lisamiseks või siis vastupidi, et kellelegi saata allkirjastatud faili.“

Autor: „Kas need on siis, allkirjastamise vajadus on ilmselt, sest see on mingi leping või...“

Intervjueeritav 3: „Jah, kui tegemist on jah siis lepingute või ametlike dokumentidega, et saaks seda kaugelt teha, kiirelt ja mugavalt“

Autor: „Okei. Ja kiire ja mugav kas see protsess on siis olnud sinu jaoks?“

Intervjueeritav 3: „See on selles suhtes mugavam, kui see, et ma lähaks kohale ja annan selle allkirja või kui ma lähen ja skanneerin oma paberi sisse, et selles mõttes on kiirem ja mugavam jah. Ja kui ma olen sellega kokku puutunud, siis enamus inimesi, kellega mina olen allkirjastamist läbi viinud, ongi kohe soovinud seda digiallkirja abil.“

Autor: „Kas sa oled kunagi lahti võtnud ka neid teisi rakendusi, mis seal on? Ehk siis kas sa oled pidanud kellelegi kunagi pidanud saatma krüpteeritud dokumenti näiteks? Kas sõna krüpteerima üldse omab sinu jaoks mingit tähendust?“

Intervjueeritav 3: „Ei.“

...

Intervjueeritav 3: „Jaa, et, jaa nüüd kui ma saan aru selle sisust, siis ma arvan küll, et see oleks väga hea viis oma salvestatud dokumente nii teise inimeseni saata...“

Autor: „Jah. See on ka võimalus iseendale arvutis dokumentide salvestamiseks, pakendad n-ö sellesse ära ja saad ainult iseenda ID-kaardiga sisse.“

Intervjueeritav 3: „Aa see on küll väga hea, ma lihtsalt ei olnud seda n-ö enda jaoks avastanud. Teadsin, et mul on see programm, aga mida ta teeb...“

Autor: „Kas sul on ka olnud üks neist kaartidest, mille vanu sertifikaate on tulnud uuendada? Kas rakendus on sulle kunagi punast teksti vilgutanud?“

Intervjueeritav 3: „Ei.“

Autor: „Ehk siis sa ei ole ilmselt ka avanud seda kolmandat rakendust, mis meil on, kus sa saad vaadata oma id-kaardi andmeid ja kehtivusaega“

Intervjueeritav 3: „Aa olen.“

Autor: „Seda oled. Mis eesmärgiga?“

Intervjueeritav 3: „Minu arvates ma avasin selle sellisel juhul, et mul oli kaart blokeeritud, valesti sisestamise tõttu vms, ja siis ma pidin seal midagi muutma.“

Autor: „Sealne protsess oli arusaadav?“

Intervjueeritav 3: „Jaa.“

...

Intervjueeritav 3: „Ei, mulle tundub, et ID-kaart on üks väga hea asi siin Eesti riigis, et sellega on kõikjal, kuhu mina olen tahtnud ligi pääseda, sellega on õnnestunud. Teine küsimus on see, et kõik need lisaasjad, krüpteerimised ja lisavõimalused, võibolla seal on midagi, mida veel arendada tuleks, aga minul isiklikult ei ole, minul kui tavakasutajal. Pigem tahaksin olla rohkem kursis nende võimalustega, et võibolla kuulda sellest mingil muul viisil kui lihtsalt ise huvi tundes, sest kõige vastu ka ei jõua huvi tunda ja kui seda infot rohkem ette söödetakse, siis saaksin seda võibolla paremini ära kasutada. Usun, et on veel inimesi, kes tegelikult näiteks krüpteerimisest väga midagi ei tea, aga seda võibolla kasutaks.“

Intervjueeritav 4 – 19-aastane õpilane

...

Autor: „Kõigepealt ütle mulle, milliseid eID vahendeid sul on ja milleks sa neid kasutad? eID vahendid on siis ID-kaart, mobiil-ID, umbes mingi elamisluba (loe: eresidendikaart) digi-ID jne...“

Intervjueeritav 4: „ID-kaart... mul ei ole mobiil-ID-d, võib-olla võiks olla.“

Autor: „Kas see teeks su elu kuidagi lihtsamaks?“

Intervjueeritav 4: „Noh, ma ei tea, sellega saaks ka mingi makseid teha ja *stuffi*. Aga tegelikult ma nagunii ei kasuta ID-kaarti pangatehingute jaoks, mul ei ole nii suuri vaja teha. Ehk siis mul on ainult ID-kaart praegu.“

...

Autor: „Kas sa võiks mulle oma sõnadega seletada, mis nendes rakendustes teha saab?“

Intervjueeritav 4: „Aa sa saad digiallkirja panna, vot, seda ma olen ühe korra teinud! Ja üks asi on see, mis aitab, et loeb su ID-kaarti, et kui sul seda ei ole, siis su arvuti ei loe seda, aga mu arvuti isegi sellega ei loe seda, nii et *how excellent!* Ja krüptot mul ei ole, nii et ma ei tea, mida see teeb. Olen ilma hakkama saanud.“

...

Intervjueeritav 4: „ID-kaarti oli vaja siis, kui mul oli vaja digiallkirjastada muusikakoolist välja astumise leping, sest ma ei viitsinud kohale minna. Siis mul oli vaja, kui ma tahtsin ARKi sõidueksamile registreerida, ja siis oli ID-kaarti vaja, ja siis ID-kaarti oli vaja, kui ma tahtsin seda... maamaksu maksta. Ja ma mõtlen, mis veel... ülejäänud saab nagu ilma hakkama.“

...

Autor: „Kas digiallkirjastamise protsess on nagu arusaadav?“

Intervjueeritav 4: „See oli okei, ma ei saanud aru, kas ma peaksin nagu nägema seda mingit tulemust ka, sest ma nagu ei näinud...“

Autor: „Selles digidoc kliendis?“

Intervjueeritav 4: „Jaa, sellele failile nagu tuli mingi asi juurde, nii et ma ei saanud seda avadagi, nii et ma lihtsalt saatsin selle ära. Agaaa jah ma ei tea mu arvuti ei loe väga seda id-kaarti, see on natuke võõras programm selles mõttes. Vahepeal ta töötab. Enamasti ei tööta.“

Autor: „Selge. Kas on mingeid funktsioone või mingisuguseid asju, mis sul on tegemata ka jäänud või millest sa puudust tunned? Kas on mingi asi, mida sa tahaksid oma ID-kaardiga teha või selle rakendusega ja sa ei ole saanud?“

Intervjueeritav 4: „Ei. Ma ei tea. Mul ei ole nagu... selles suhtes et ma enamasti väldin seda, sest ma ei viitsi tegeleda sellega, et see ei pruugi töötada ja siis ma... põhimõtteliselt kohe seon mingi koodi või asjaga.“

...

Intervjueeritav 5 – 45-aastane ametnik

...

Autor: „Milliseid eID vahendid sul on ja milleks sa neid kasutad?“

Intervjueeritav 5: „Mul on ID-kaart, digi-ID ja mobiil-ID, kasutan neid igapäevaseks tööks ja isiklike rahaasjade ajamiseks.“

Autor: „Räägi mulle oma sõnadega, mis sulle DigiDoc Klient, DigiDoc Krüpto ja ID-kaardi haldusvahendiga seoses meelde tuleb ja mida nendega teha saab.“

Intervjueeritav 5: „Digidociga saab allkirjastada ja allkirju kontrollida, Krüptoga saab faile krüpteerida ja dekrüpteerida ja haldusvahendiga saab PIN'e lahte blokeerida, kaardi andmeid vaadata ja kaarti uuendada!“

Autor: „Oled hästi kursis! Kui tihti sa ise neid funktsioone kasutad?“

Intervjueeritav 5: „Üsna tihti, Digidoc'i üle päeva, Krüptot kord kuus kuni kord paari kuu jooksul, haldusvahendit kasutan ka kord kuus.“

Autor: „Milliste raskustega oled sa rakendust kasutades kokku puutunud?“

Intervjueeritav 45: „Digidoc kliendi kasutajaliides on minu arvates segane ja raskelt mõistetav.“

...

Autor: „Lõpetuseks palun räägi, kas on midagi, mis on jäänud tegemata, või mõni funktsioon, millest oled puudust tundnud?“

Intervjueeritav 5: „Ega tegemata pole midagi jäänud, alati leiab mingi mooduse, aga aega läheb raisku ja tihti just siis kui on kiire.“

Intervjueeritav 7 – 22-aastane IT-üliõpilane

...

Autor: „Milliseid eID vahendid sul on ja milleks sa neid kasutad?“

Intervjueeritav 7: „Kõige rohkem leidis ennist kasutust ilmselt ID-kaardiga veebis autentimise tarkvara, mis koosnes ilmselt brauseri pluginast ja mingist operatsioonisüsteemi draiverist. Nüüd on see minu puhul aga välja vahetatud Smart-ID poolt. DigiDoc'i olen kasutanud ka erinevate lepingute ja muude dokumentide allkirjastamiseks. Muid asju nagu pähe ei tule. Võib-olla loeb see ka, et kasutan vahest kaardilugeja töö kontrollimiseks ID-kaardi haldusvahendit.“

Autor: „Räägi mulle oma sõnadega, mis sulle DigiDoc Klient, DigiDoc Krüpto ja ID-kaardi haldusvahendiga seoses meelde tuleb ja mida nendega teha saab.“

Intervjueeritav 7: „DigiDoc klient on dokumentide allkirjastamiseks ja allkirjastatud dokumentide konteinerite avamiseks. Krüptot ei ole ise kasutanud, aga eeldan, et selle eesmärk on dokumentide krüpteerimine. Kujutan ette, et see töötab samamoodi nagu tavaline digidoc'i klient, aga lisaks tuleb kuidagi valida dokumentide vastuvõtja... või -võtjad. Ja no ID-kaardi haldusvahendit olen kasutanud sertifikaatide uuendamiseks..“

vist. Ja kaardilugeja töökorra kontrollimiseks. Eks selle eesmärgiks olegi elementaarne haldamine, nagu näiteks sertifikaati kehtivuse kontrollimine, uuendamine ja PIN-ide muutmine. Arendajatele kuvas see ka igast diagnostikaks kasulikku infot. „

Autor: „Väga ülevaatlik! Ja kui tihti sa ise neid funktsioone kasutad?“

Intervjueeritav 7: „ID-kaardiga autentimist läheb vaja pea iga nädal. Dokumente on vaja allkirjastada või allkirjastatud dokumente vaadata ehk mõned korrad kuus. Krüpteeritud dokumente ei ole seni olnud vaja saata. Haldusvahendit ei ole ka aktiivselt kunagi kasutanud.“

Autor: „Kas sa võiksid mulle kirjeldada, millised on põhilised raskused, millega oled rakendust kasutades kokku puutunud?“

Intervjueeritav 7: „Kõige raskem osa on ilmselt olnud brauseri pluginate tööle saamine. Seda eriti Mac OSX platvormil... ja Linuxil. Kui kasutada Windowsit ja Chrome-i, on asi üpris valutu. Kuid järelemõeldes on esmakordne ülesseadmine alati olnud vaevaline, olenemata platvormist. Ei mäleta küll miks, aga tavaliselt ei tunnista brauser ikkagi ID kaardi või kaardilugeja olemasolu või midagi sellist. Peale mitmeid restarte hakkavad asjad tööle ja ei meenu, et oleks sellele järgnevalt iseeneslikult katki läinud. Õnneks olen kuulnud Martin Paljakut sellel teemal rääkimas ja ta on andnud lootust, et kunagi võiksid brauserid X509 WebAuthi standardit hakata toetama, mis kaotaks uuematel brauseritel vajaduse eraldi plugina järele. Kui rääkida kasutajaliidesest, siis sellega seoses mingeid etteheiteid nagu pähe ei tule.“

Autor: „Selge. Lõpetuseks palun räägi, kas on midagi, mis on jäänud tegemata, või mingi funktsioon, millest oled puudust tundnud?“

Intervjueeritav 7: „Midagi otseselt puudu ei ole. Kasutajakogemus võiks muidugi olla parem, kuna isegi mina, kui eluaeg arvutiga tööd teinud inimene, murrin vahest pead selle üle, miks brauser ID kaarti või -kaardilugejat ära ei tunne. Ma ei kujuta ette, kuidas tädi Maali Obinitsast peaks selliste vigade debugimisega iseseisvalt hakkama saama. Selle vastu kahjuks hea kasutajaliides eriti ei aita... kuigi võib-olla siiski aitaks potentsiaalsete vigade põhjuste ja lahenduste selgem kuvamine.“

Lisa 3 – Persoonad

Andres Järvepera, 42

projektijuht Riigi Infosüsteemi Ametis

abielus, kolm last

Elukoht: Tallinn, Kakumäe, eramaja

Lemmiktsitaat: „Tee tööd ja näe vaeva.“

Iseloomustus: töökas, sihikindel, konkreetne, pidevalt hõivatud, konservatiivne.



Joonis 8. Persoonas Andres Järvepera [42]

Tutvustus

Andres on juba 5 aastat riigiasutuses töötanud ja ID-tarkvara igapäevaselt tööks kasutanud. Andres avab igal tööpäeval allkirjastatud dokumente ning lisab nädalas vähemalt korra oma allkirja. Keskmiselt korra kuus peab Andres ülemusele saatma raporti krüpteeritud kujul. Andres on läbi raskuste ja pikaajalise kogemuse ära õppinud praeguse ID-tarkvara kasutamise ning on pahane, kui rakenduse töös tõrkeid esineb. ID-tarkvara töölaarakendus on tema töö jaoks hädavajalik.

Eesmärgid

- Kasutada rakendusi suurema vaevata
- Teha tööd kiiresti ja efektiivselt
- Teenida raha pere ja maja jaoks

Hirmud ja takistused

- Rakendus ei tee oma tööd, annab vale tulemuse või ei lase valida sobivat seadistust
- Rakendus ja lihtne kõrvaline toiming röövivad väärtuslikku aega
- Peab kauemaks tööle jääma

Raili Lepasoo, 26

klienditeenindaja, Põldma Kaubanduse AS

elab koos elukaaslase ja kassiga

Elukoht: Tallinn, Mustamäe, korter

Lemmiktsitaat: „Elu on liiga lühike, et kanda igavaid riideid.“

Iseloomustus: aktiivne, laia silmaringiga, liberaalne, sportlik, optimistlik



Joonis 9. Persoon Raili Lepasoo [43]

Tutvustus

Raili on noor naisterahvas, kes eID valdkonna ega arvutirakendustega oma elus rohkem kui kasutajana kokku puutunud ei ole. Raili toetub elus ja töös palju nutikatele lahendustele. Paar korda nädalas logib Raili mobiil-ID abil pank ja kontrollib kontojääki. ID-tarkvara tööluarakenduse avab ta maksimaalselt paar korda aastas (tal on seni olnud tarvis allkirjastada tööleping ning kassivõtu sooviavaldus) ning nuputab iga kord, kus on õige koht allkirja andmiseks. Raili ei kasuta tarkvara tihti, seega läbib ta protsessi ettevaatlikult ja see võtab tal kaua aega. Lisaks arvab Raili, et kogu rakendus võiks veidi parem välja näha.

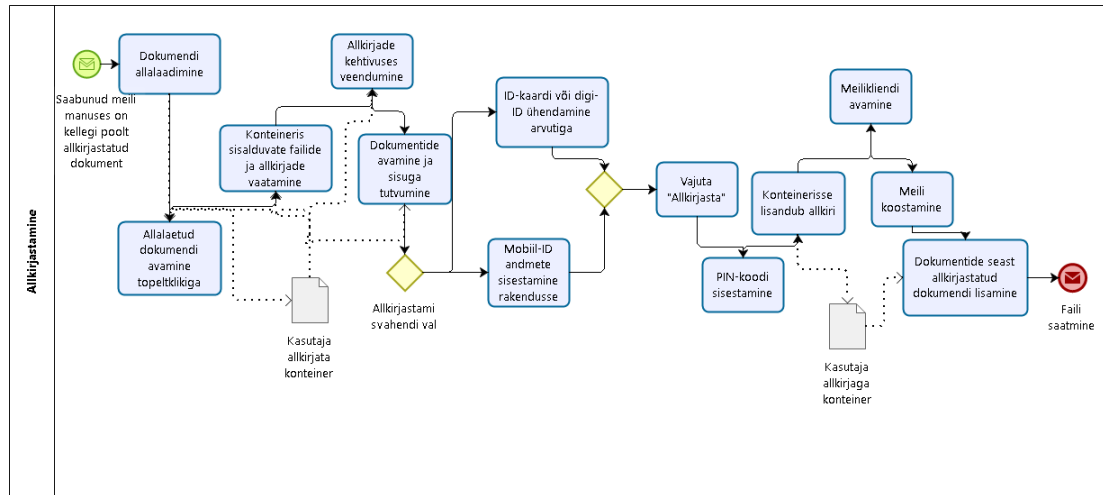
Eesmärgid

- Saada arvuti tagant lahkumata allkiri antud ja protsess edukalt läbitud
- Kasutada moodsaid tehnikalahendusi
- Avastada maailma ja ringi rännata
- Kanda uusimaid trendikaid riideid
- Osta koos mehega oma korter Pirita mererannas

Hirmud ja takistused

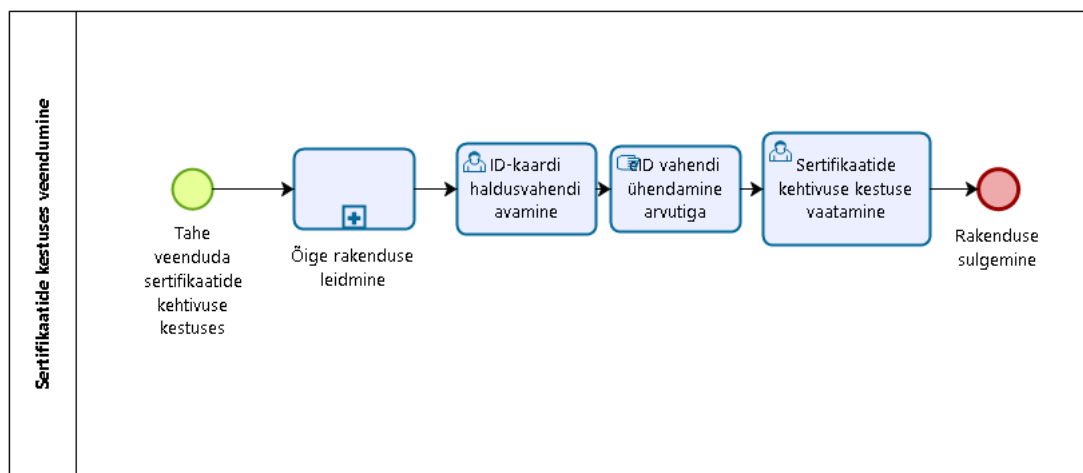
- Ei leia õiget kohta allkirjastamiseks
- Vajutab vale nuppu ning rikub saadetud dokumendi

Lisa 4 – Kasutajate teekonnad BPM notatsioonis



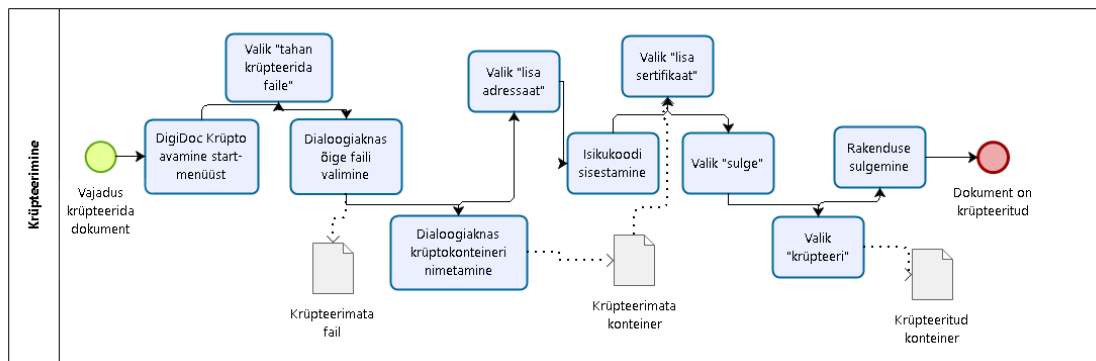
Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 10. Meiliga saabunud dokumendi avamine, allkirjastamine ja edasisaatmine.



Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 11. Sertifikaatide kehtivuse ja kestvuse kontrollimine



Joonis 12. Dokumendi krüpteerimine

Lisa 5 – Kasutajaliidese elementide loetelu

Tabel 1. Kasutajaliidese elementide loetelu

Vaade	Elemendid	Alamelemendid
Kodu	Põhivalikud	Kodu
		Allkirjastamine
		Krüpteerimine
		minu ID
	Abimenüü	Seaded
		Info
		Keele valik
	Eesti Vabariigi vapp	
	Arvutiga ühendatud kaart	
	SF logo	
Rakenduse versiooninumber		
Tutvustav tekst		
Allkirjastamine	Põhivalikud	Kodu
		Allkirjastamine
		Krüpteerimine
		minu ID
	Abimenüü	Seaded
		Info
		Keele valik
	Failide loetelu	
	Failide lisamise võimalus	
	Allkirjade loetelu koos kehtivuse kinnitusega	

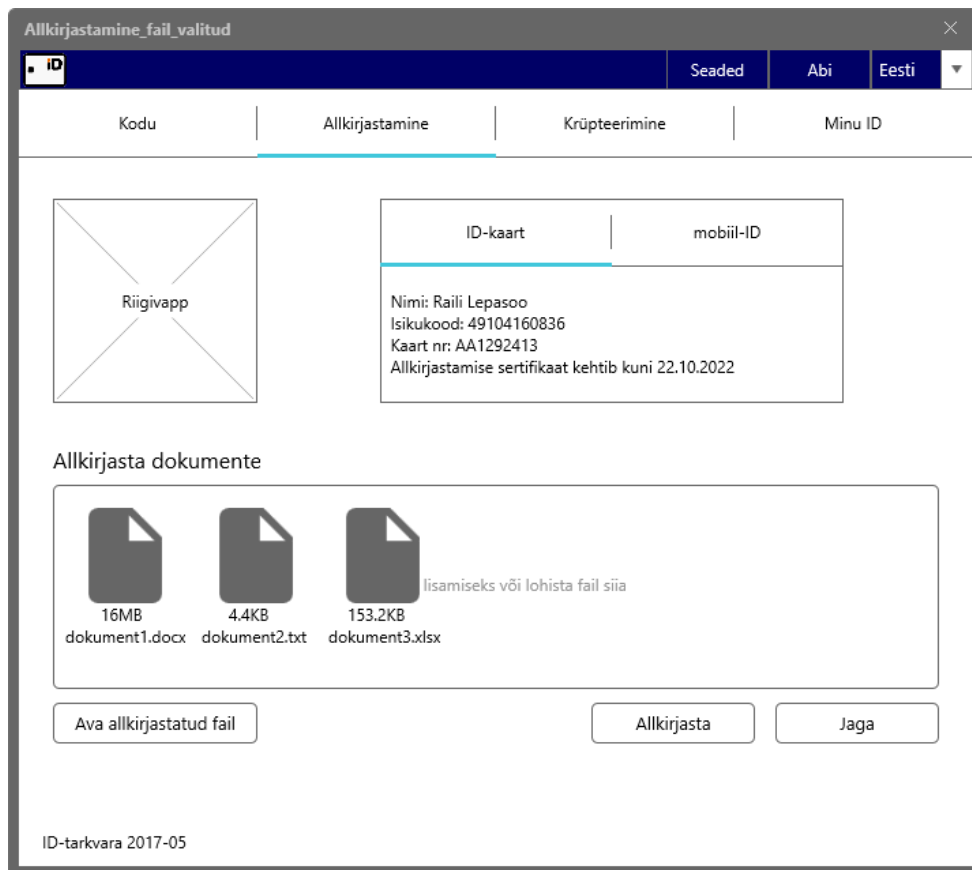
	Enda allkirja kustutamise võimalus	
	Allkirjastamise nupp	ID-kaart
		mobiil-ID
	Jagamise võimalus	
	Vaata kaustas	
	Ava allkirjastatud fail	
Krüpteerimine	Põhivalikud	Kodu
		Allkirjastamine
		Krüpteerimine
		minu ID
	Abimenüü	Seaded
		Info
		Keele valik
	Failide loetelu	Dekrüpteeritud faili saab avada peale klikates
	Failide lisamise võimalus	
	Adressaatide loetelu	
	Adressaatide lisamise võimalus	Isikukoodi sisestamine
		Kinnitamine
		vajadusel dialoog õige eID valikuks
	Krüpteerimise/dekrüpteerimise nupp	
Linnuke: krüpteeri ka endale - vaikimisi valitud		
Allkirjastama liikumise võimalus		
Vaata kaustas		
minu ID	Põhivalikud	Kodu
		Allkirjastamine
		Krüpteerimine

		minu ID
Abimenüü		Seaded
		Info
		Keele valik
ID-kaardi andmed		
PIN1		muutmine
		sertifikaadi vaatamine
PIN2		muutmine
		sertifikaadi vaatamine
PUK		muutmine
		PIN1 muutmine PUK abil
		PIN2 muutmine PUK abil
mobiil-ID		täiendav info
		sertifikaatide kehtivuse kestvuse kontrollimine
vajadusel sertifikaatide uuendamine		

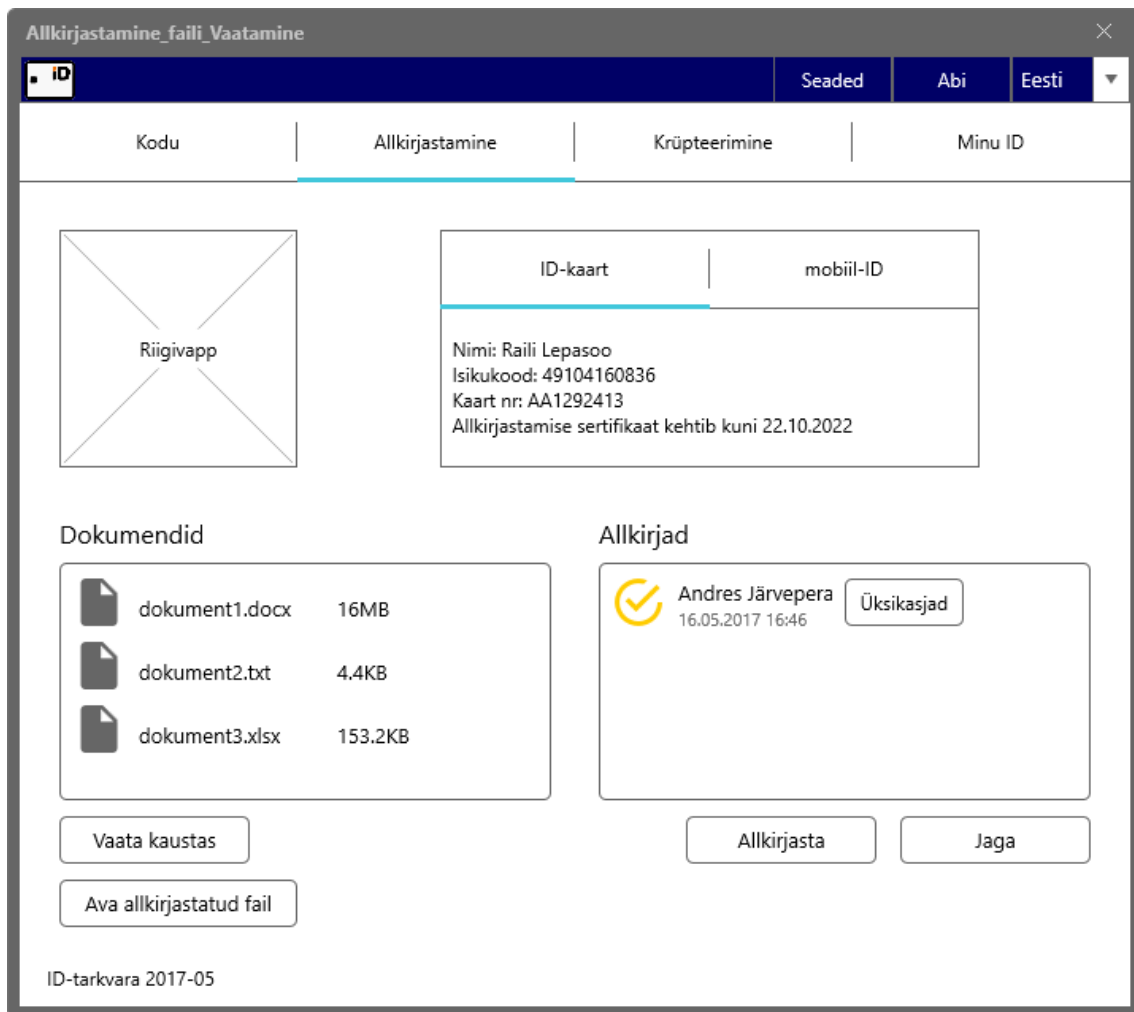
Lisa 6 – Esialgse kavandi täiendavad vaated

The screenshot shows a web browser window titled "Allkirjastamine mobiil-ID". The browser's address bar shows "ID". The page has a navigation menu with "Kodu", "Allkirjastamine", "Krüpteerimine", and "Minu ID". The "Allkirjastamine" tab is active. On the left, there is a placeholder for the national coat of arms labeled "Riigivapp". On the right, there are two tabs: "ID-kaart" and "mobiil-ID", with "mobiil-ID" being the active one. Below these tabs, there is a "Telefoninumber:" label, a text input field containing "sisesta telefoninumber", and a checked checkbox labeled "Pea meeles". Below this is a section titled "Allkirjasta dokumente" with a large empty box containing the text "Kliki faili lisamiseks või lohista fail siia". At the bottom left, the text "ID-tarkvara 2017-05" is visible.

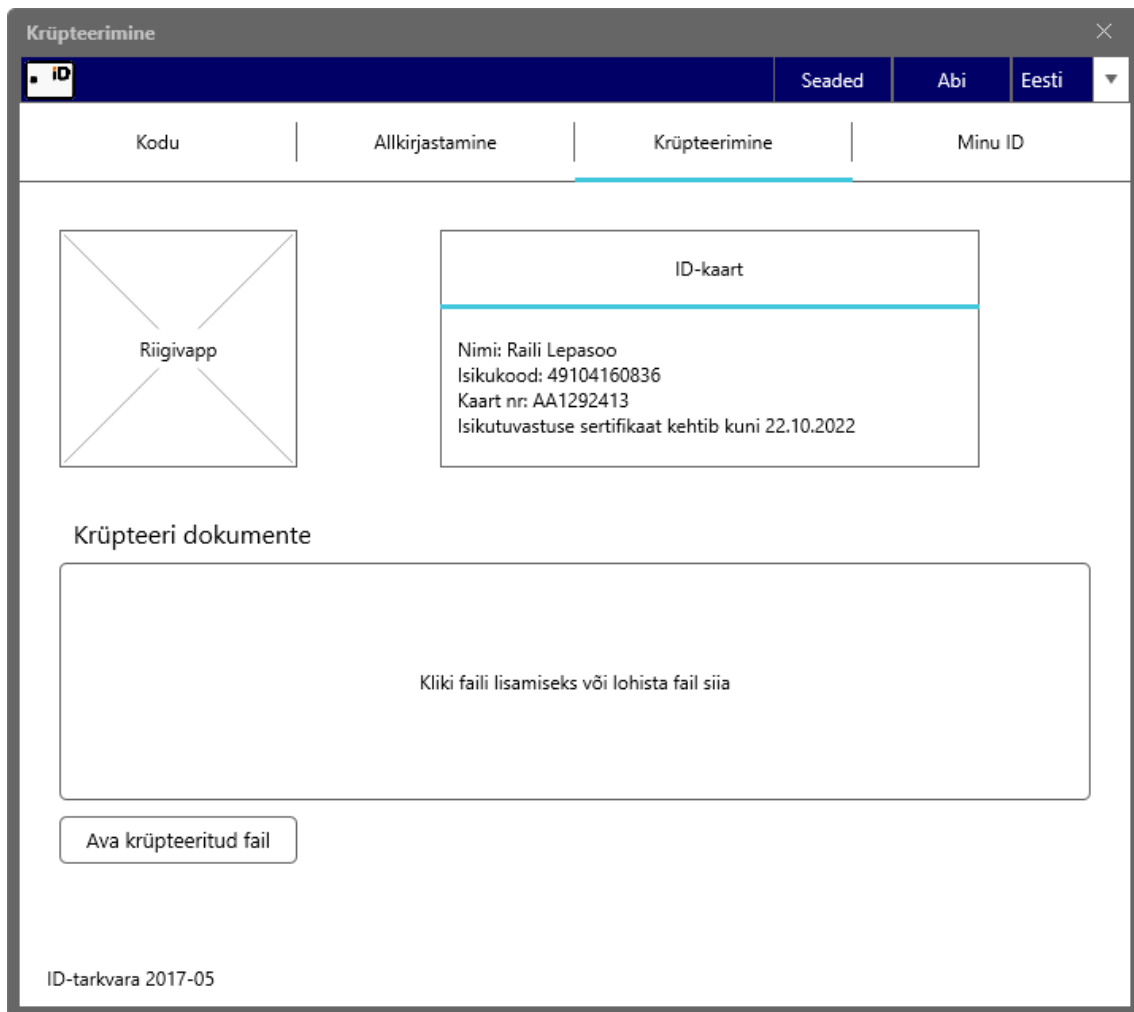
Joonis 13. Algse kavandi allkirjastamise vaade – aktiivne on mobiil-ID



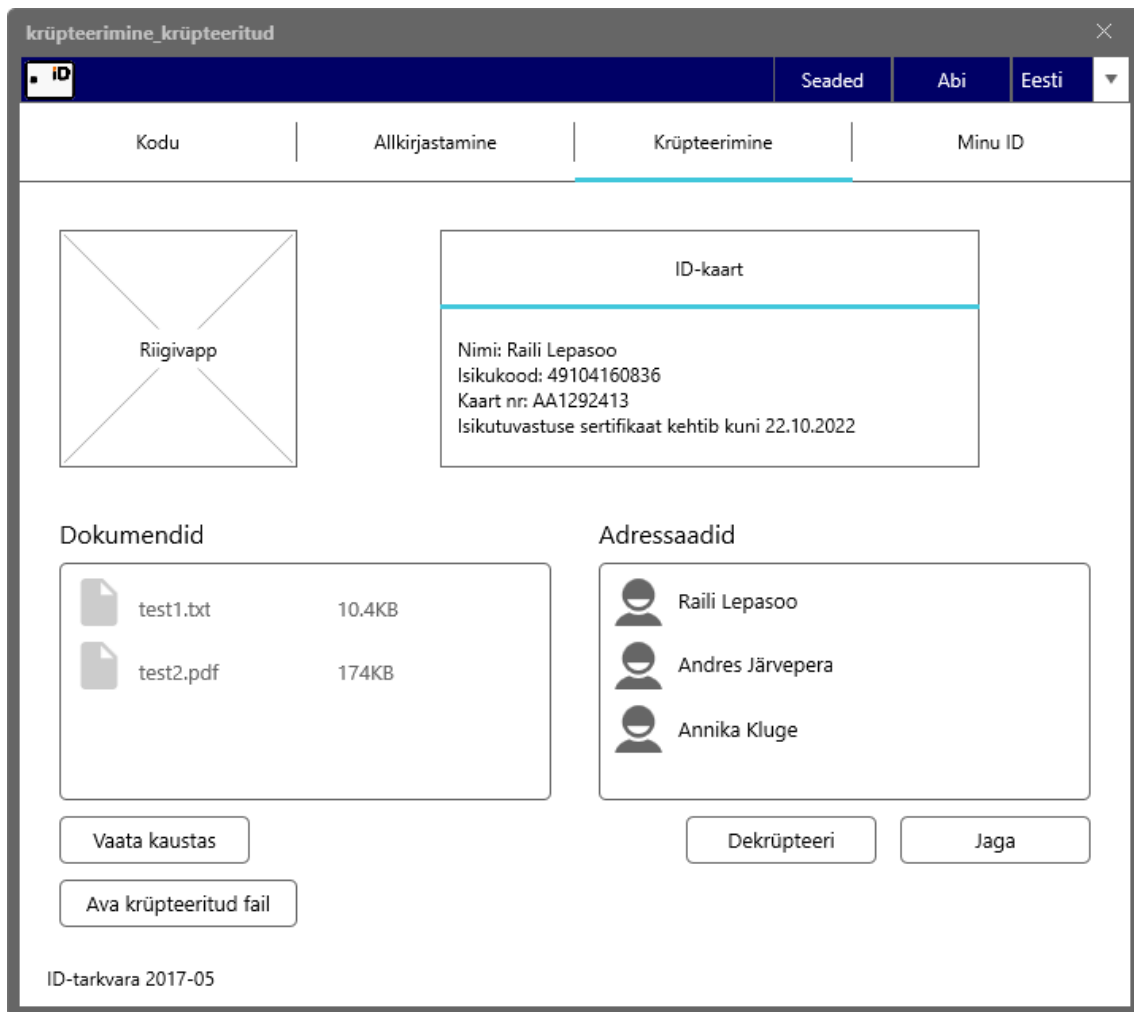
Joonis 14. Algse kavandi allkirjastamise vaade – valitud on kolm dokumenti



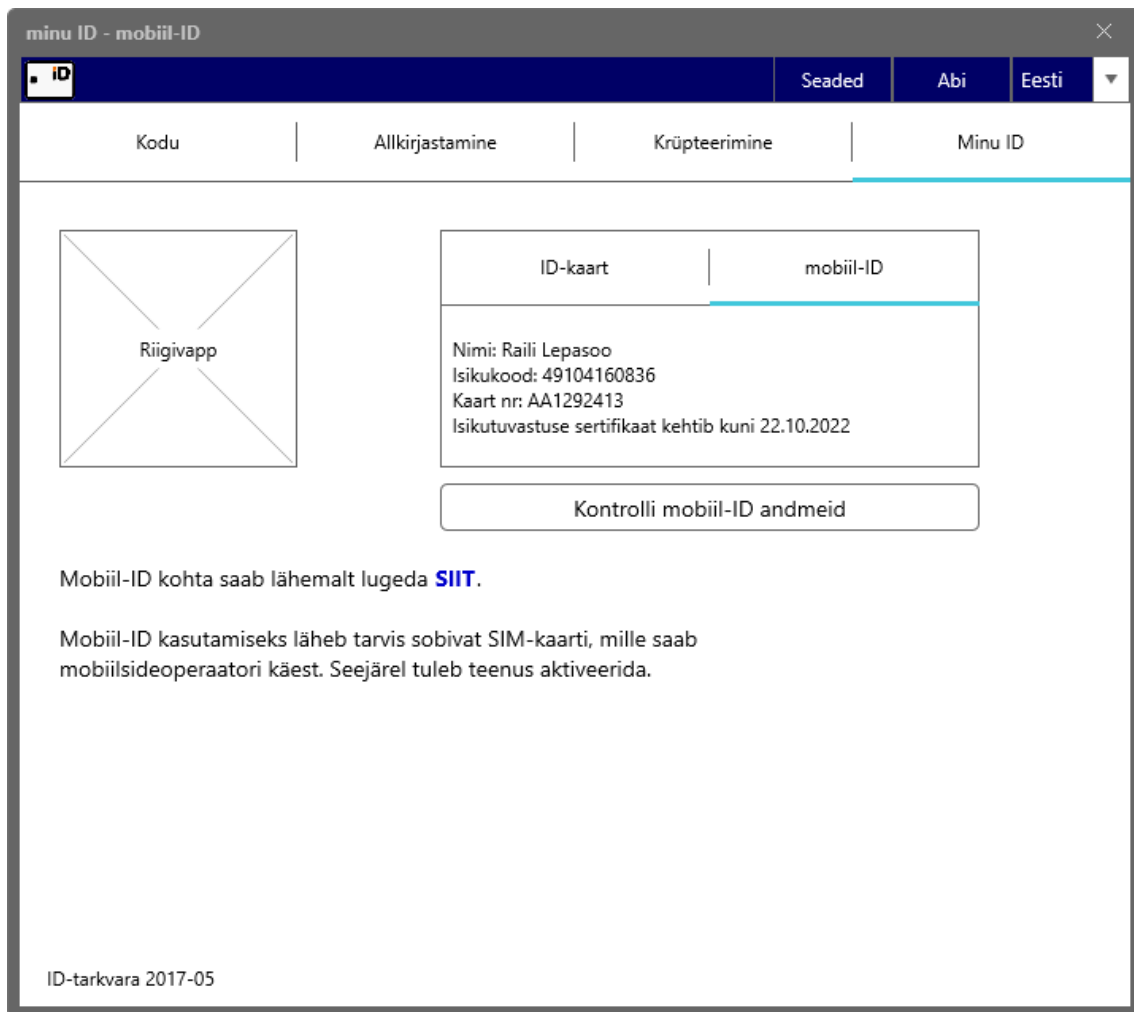
Joonis 15. Alge kavandi allkirjastamise vaade – konteineris on madalama taseme e-allkiri



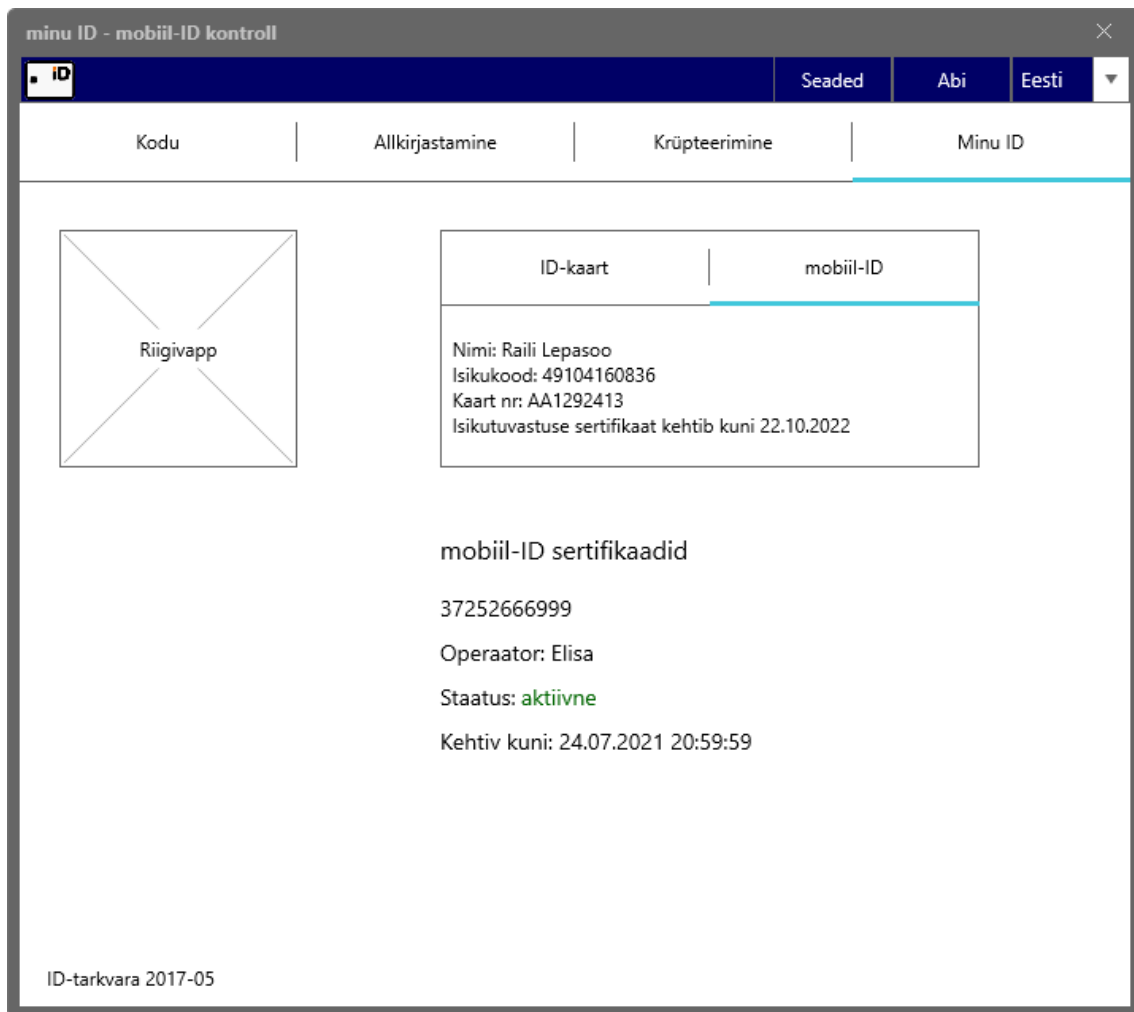
Joonis 16. Algse kavandi krüpteerimise avavaade



Joonis 17. Algse kavandi krüpteerimise vaade – konteiner on krüpteeritud

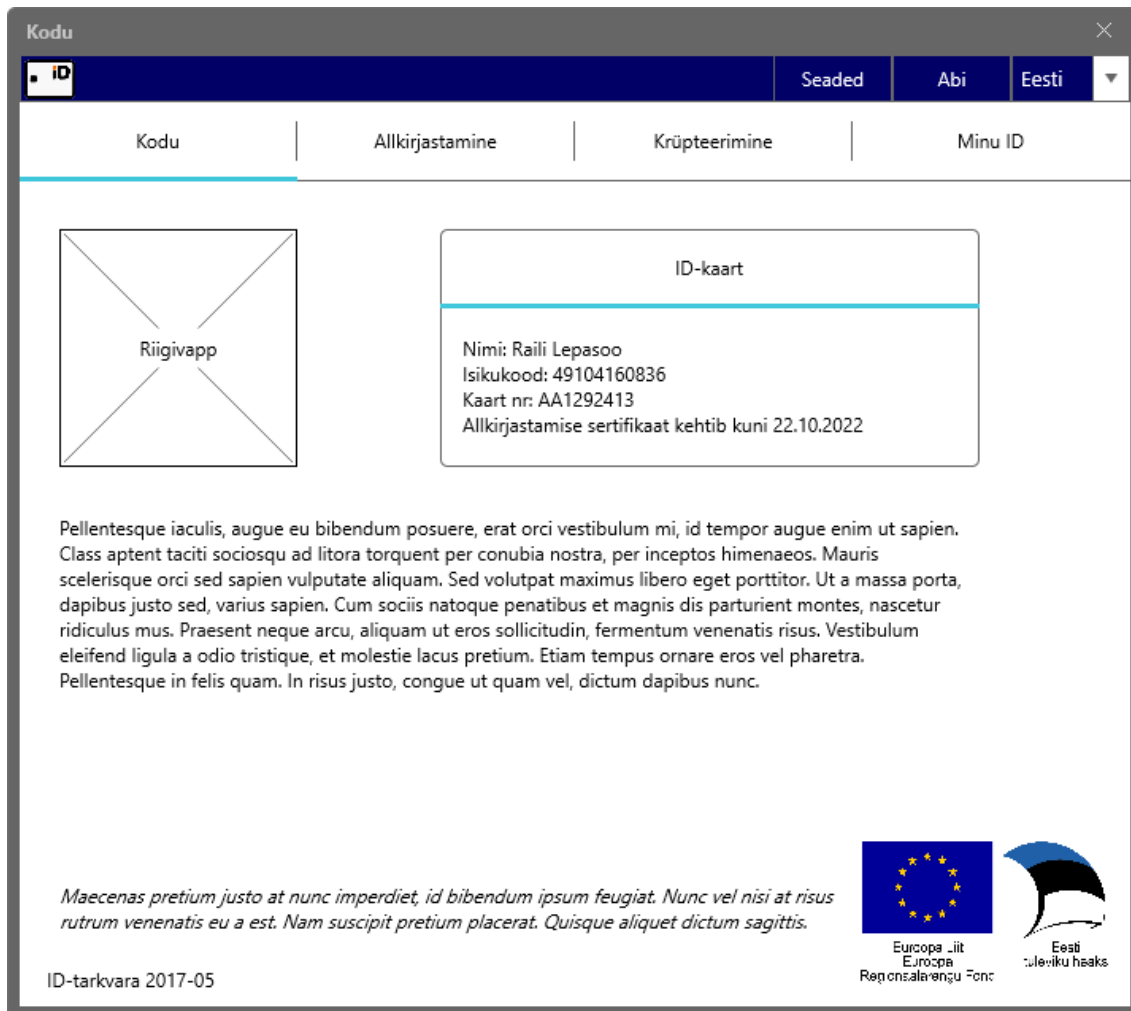


Joonis 18. Algse kavandi minu ID vaade – mobiil-ID on aktiivne

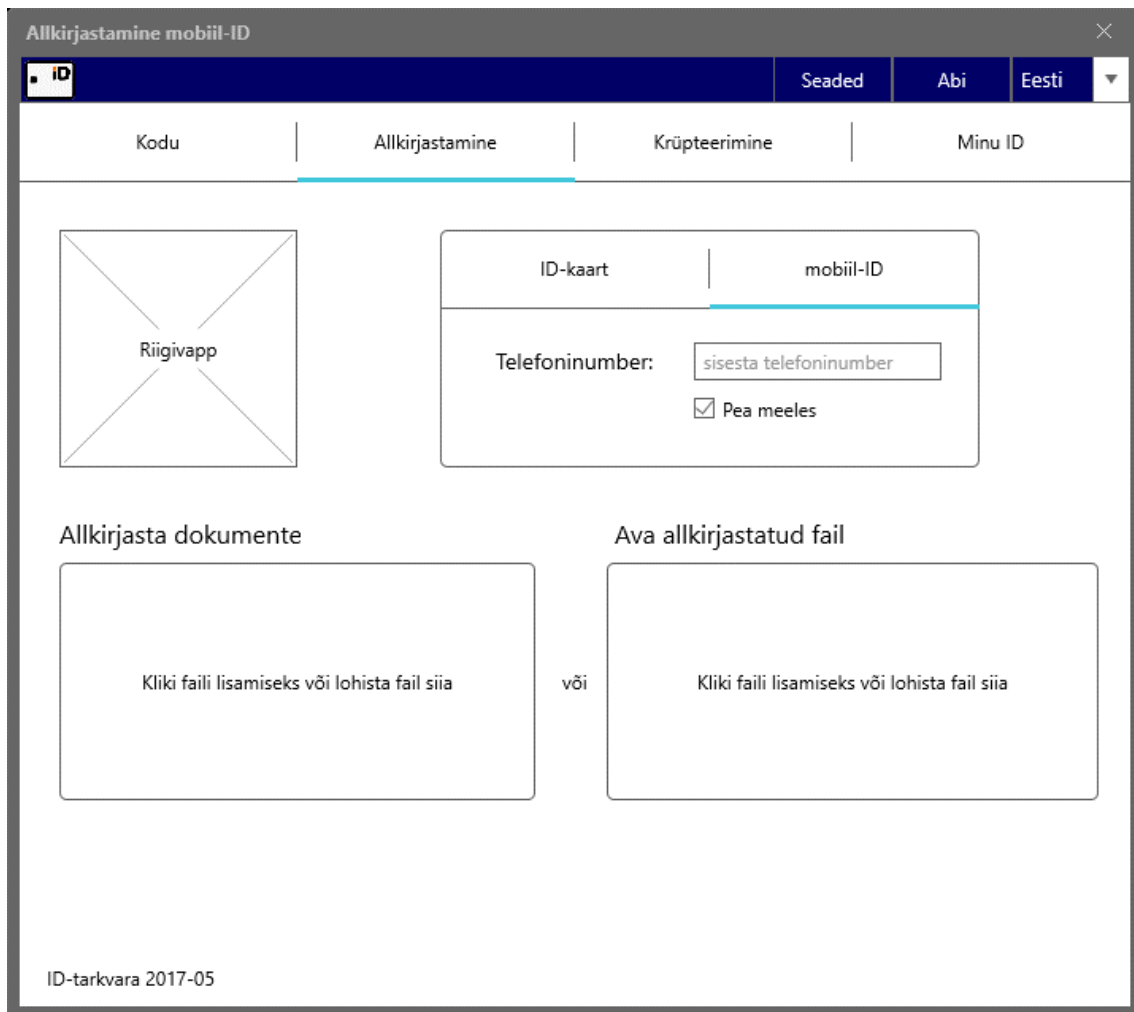


Joonis 19. Algse kavandi minu ID vaade – mobiil-ID andmete kontrollimine

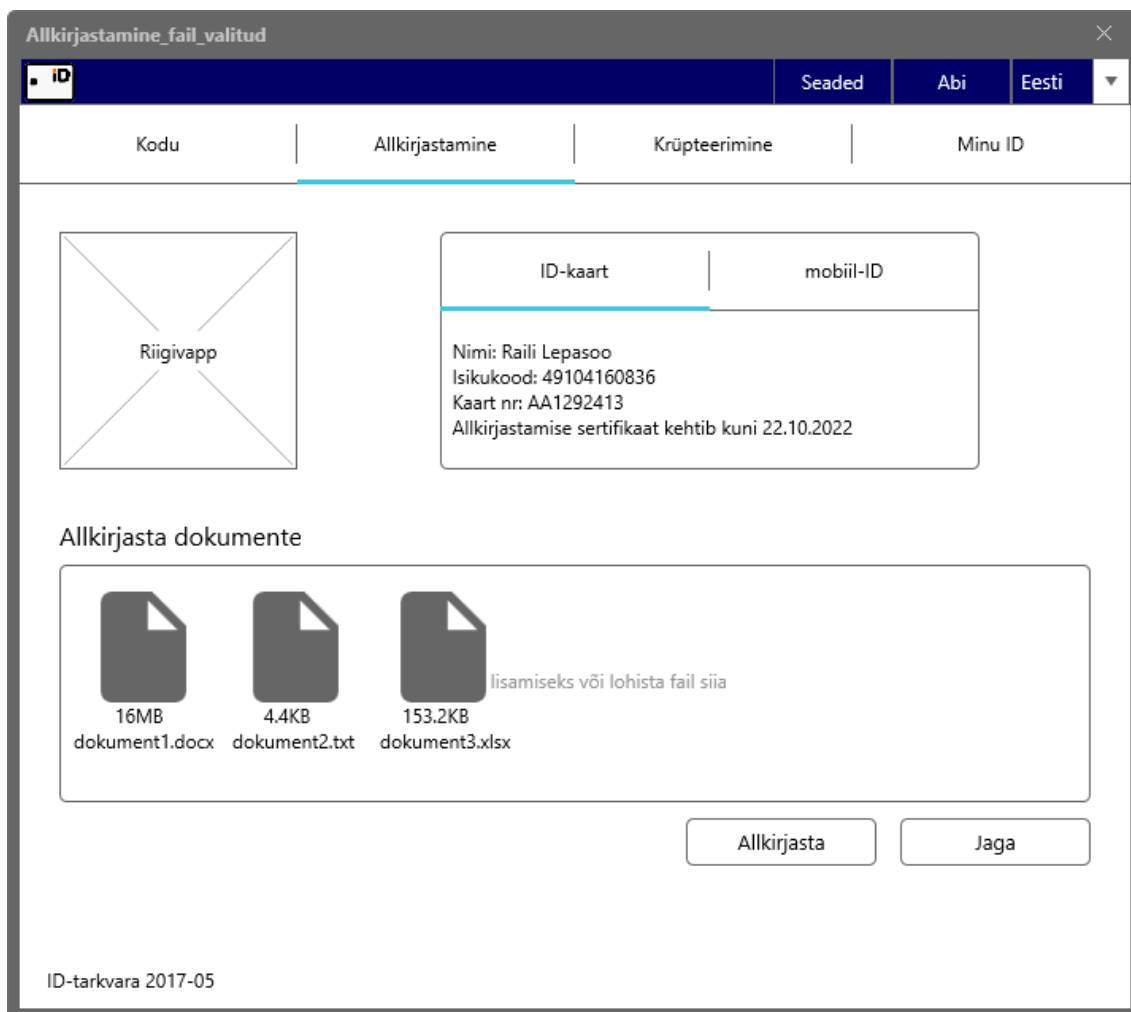
Lisa 7 – Lõpliku kavandi täiendavad vaated



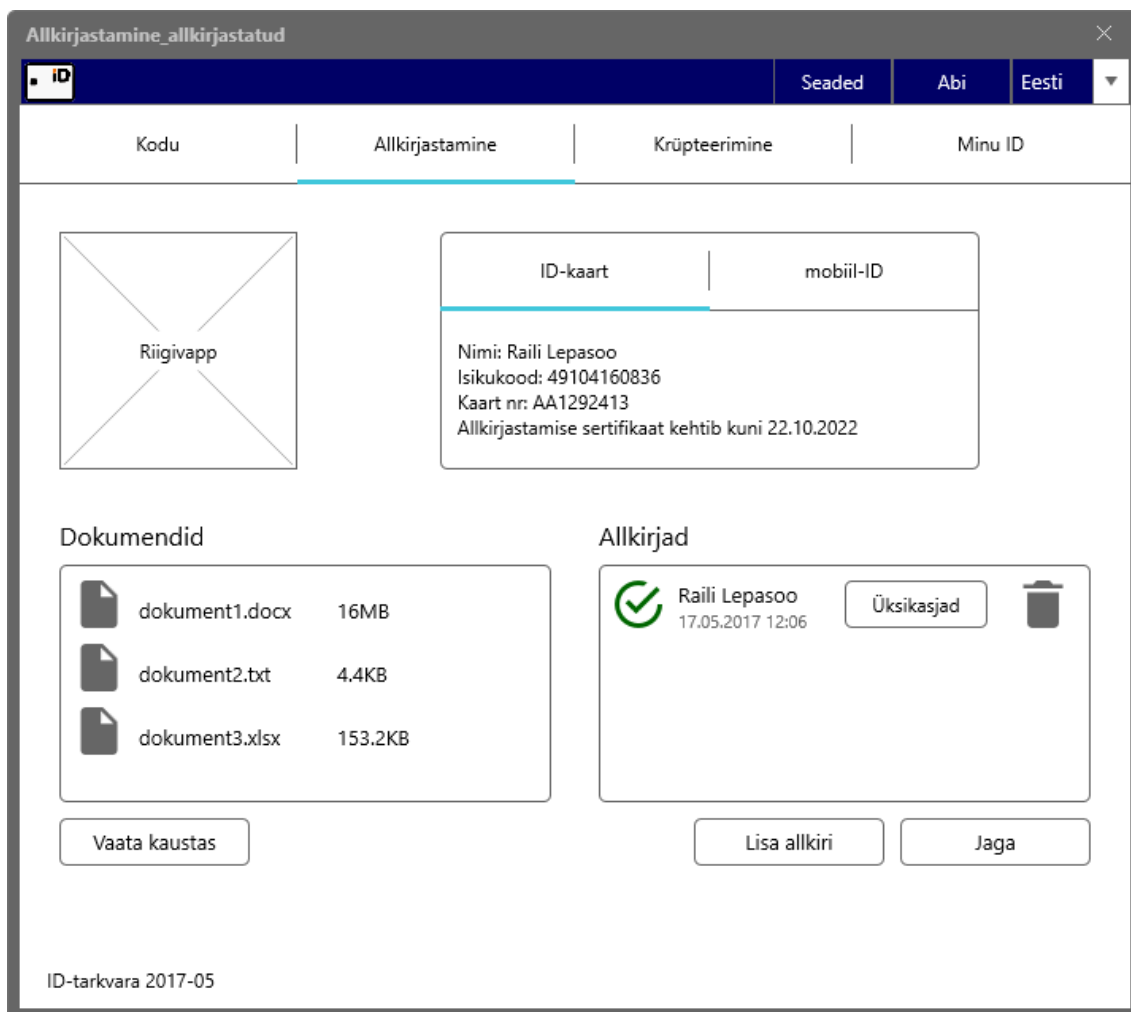
Joonis 20. Lõpliku kavandi avavaade



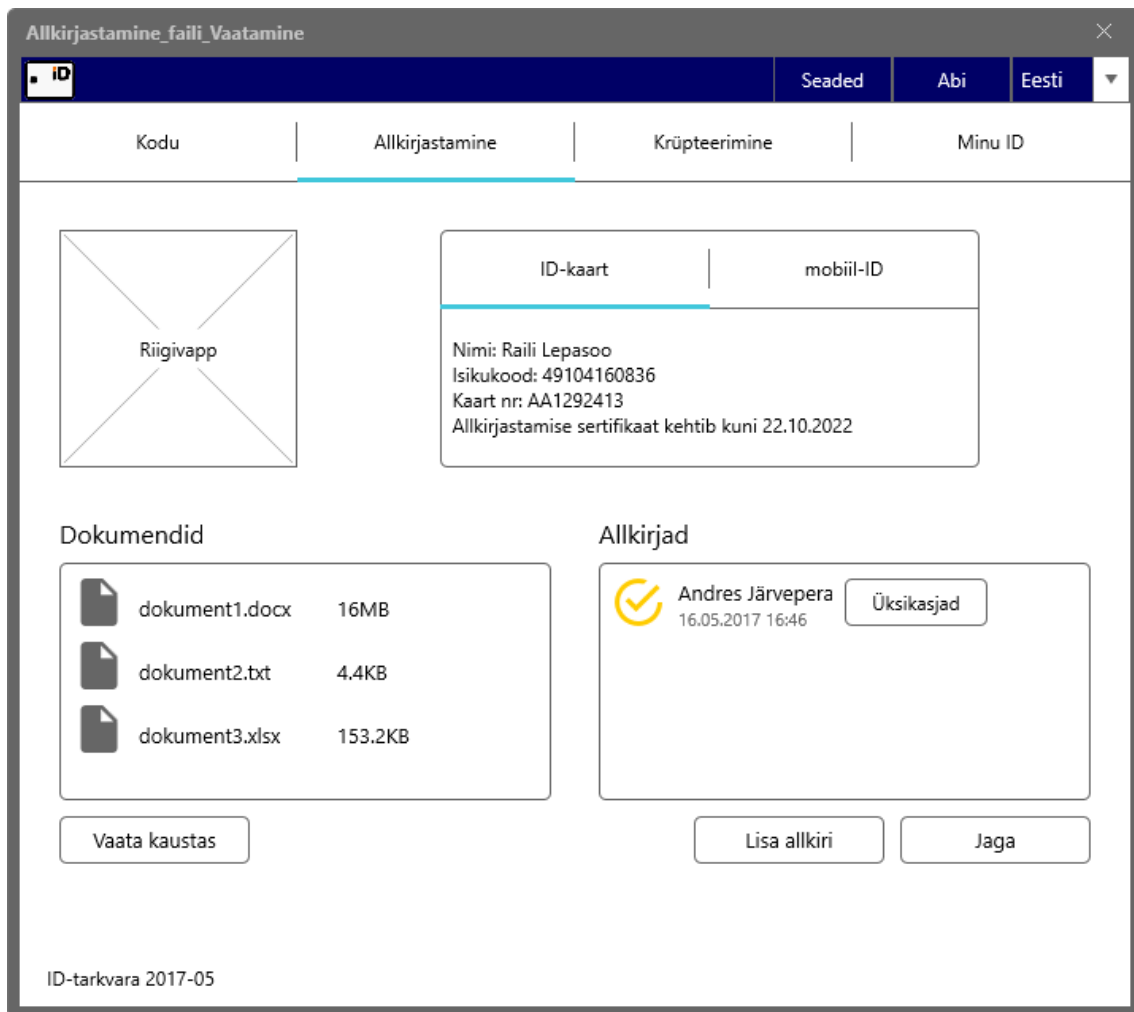
Joonis 21. Lõpliku kavandi allkirjastamise vaade – mobiil-ID on aktiivne



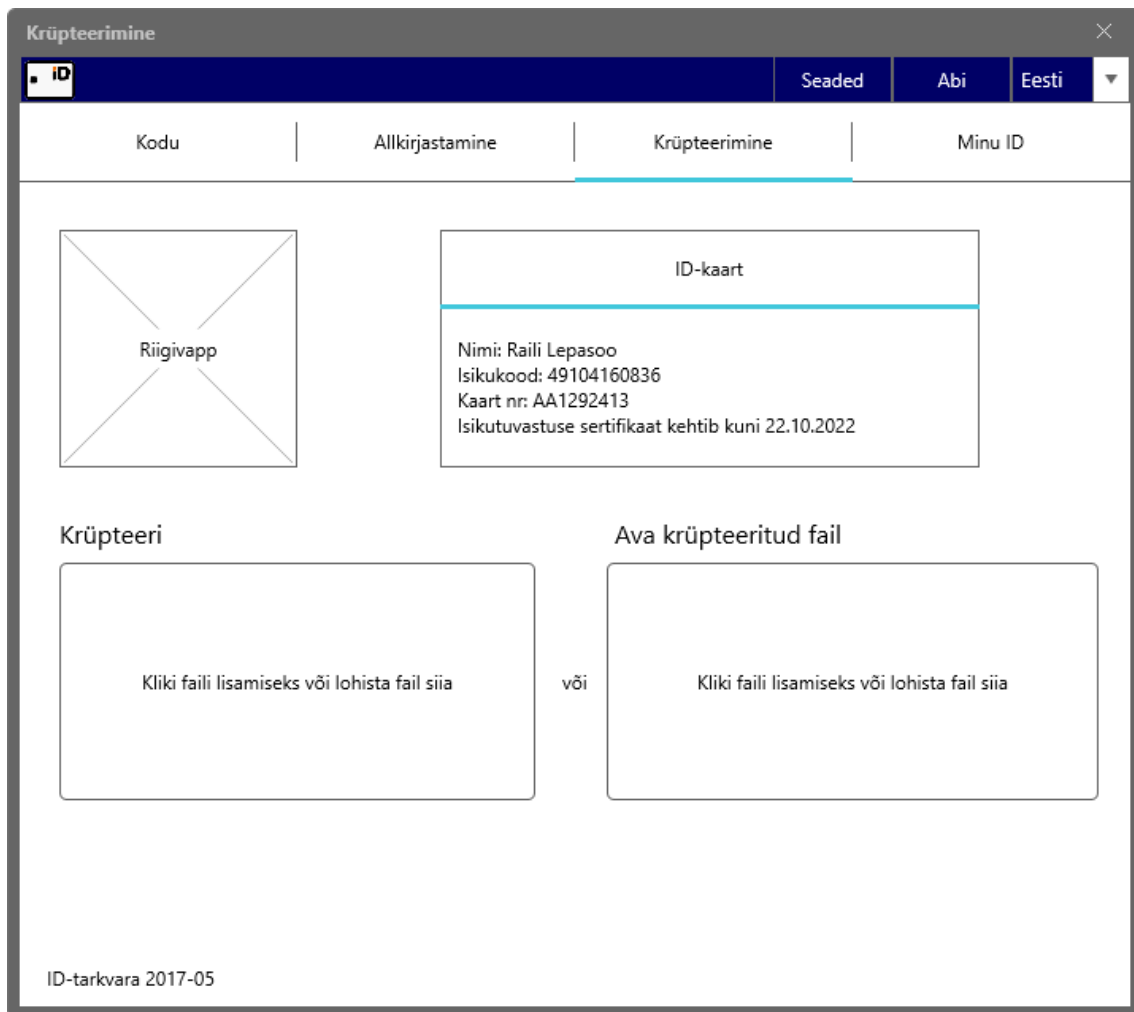
Joonis 22. Lõpliku kavandi allkirjastamise vaade – valitud on kolm dokumenti



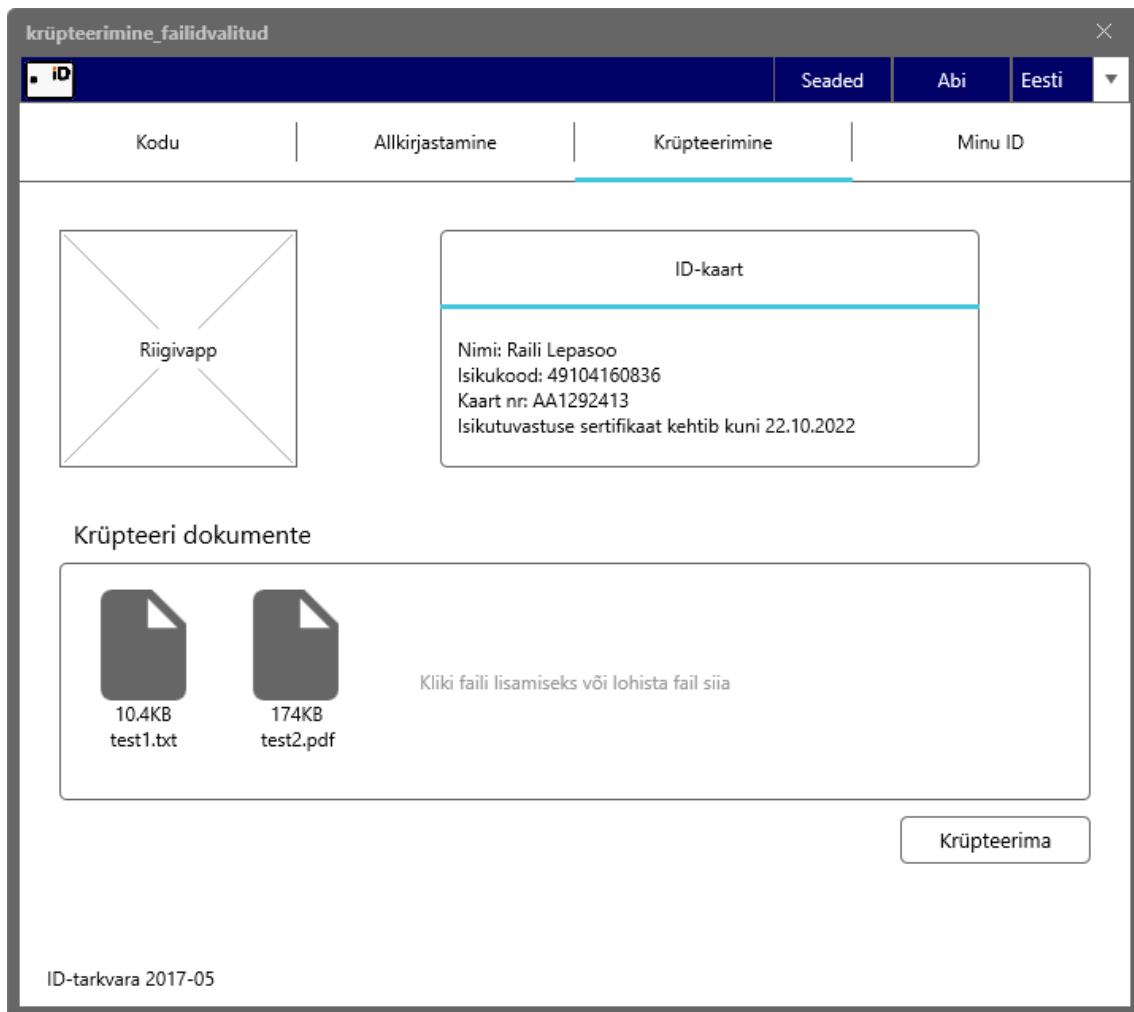
Joonis 23. Lõpliku kavandi allkirjastamise vaade – konteiner on allkirjastatud



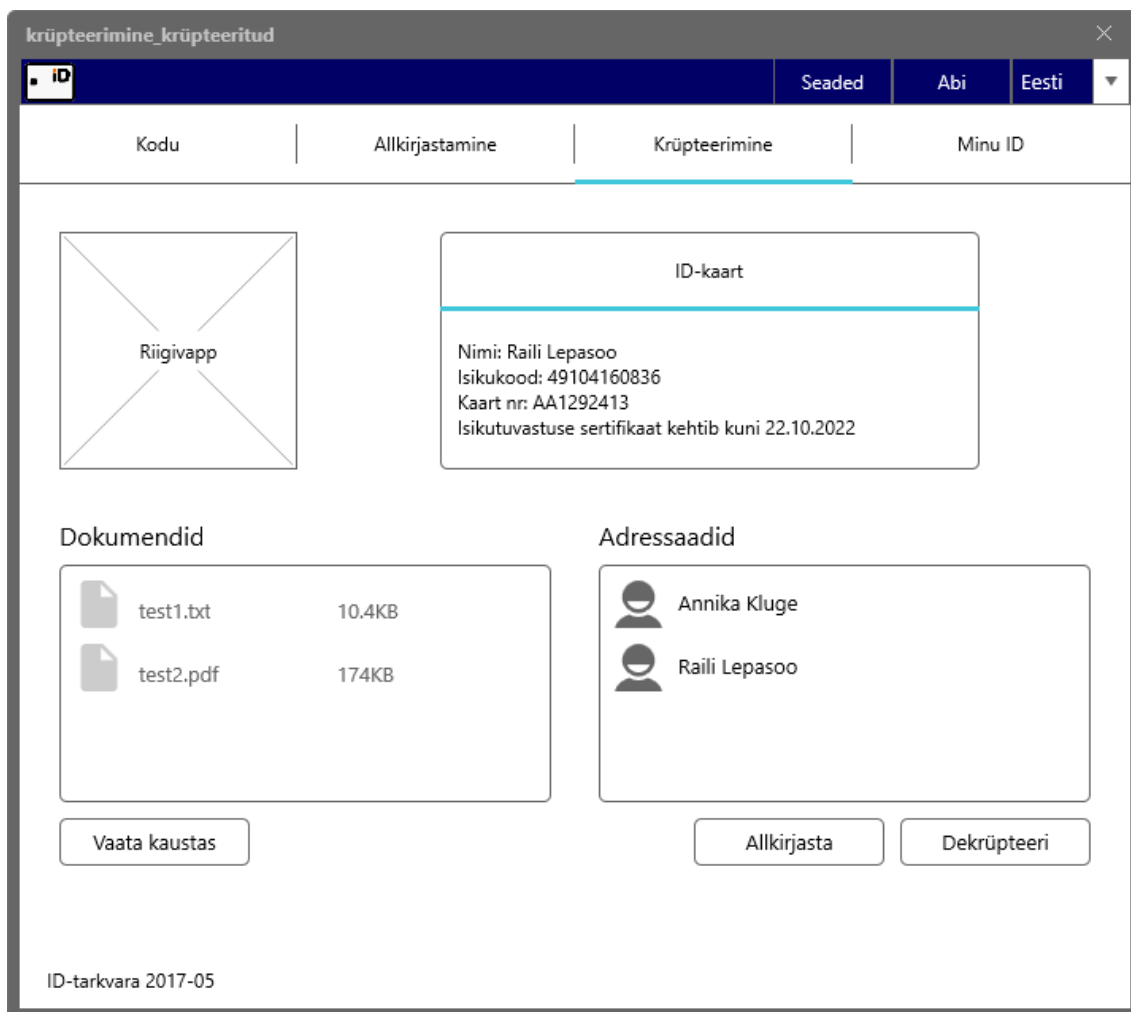
Joonis 24. Lõpliku kavandi allkirjastamise vaade – konteineris on madalama taseme e-allkiri



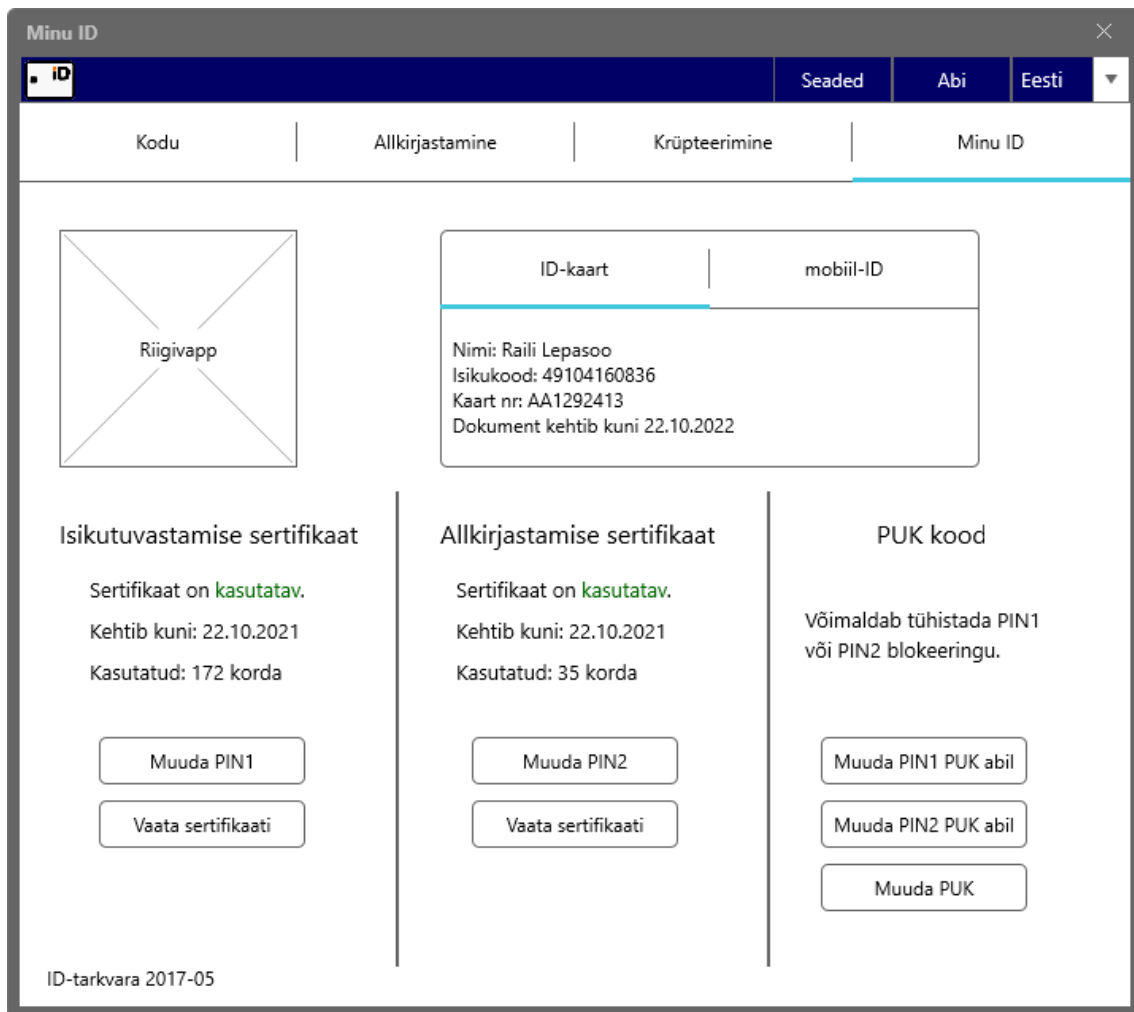
Joonis 25. Lõpliku kavandi krüpteerimise avavaade



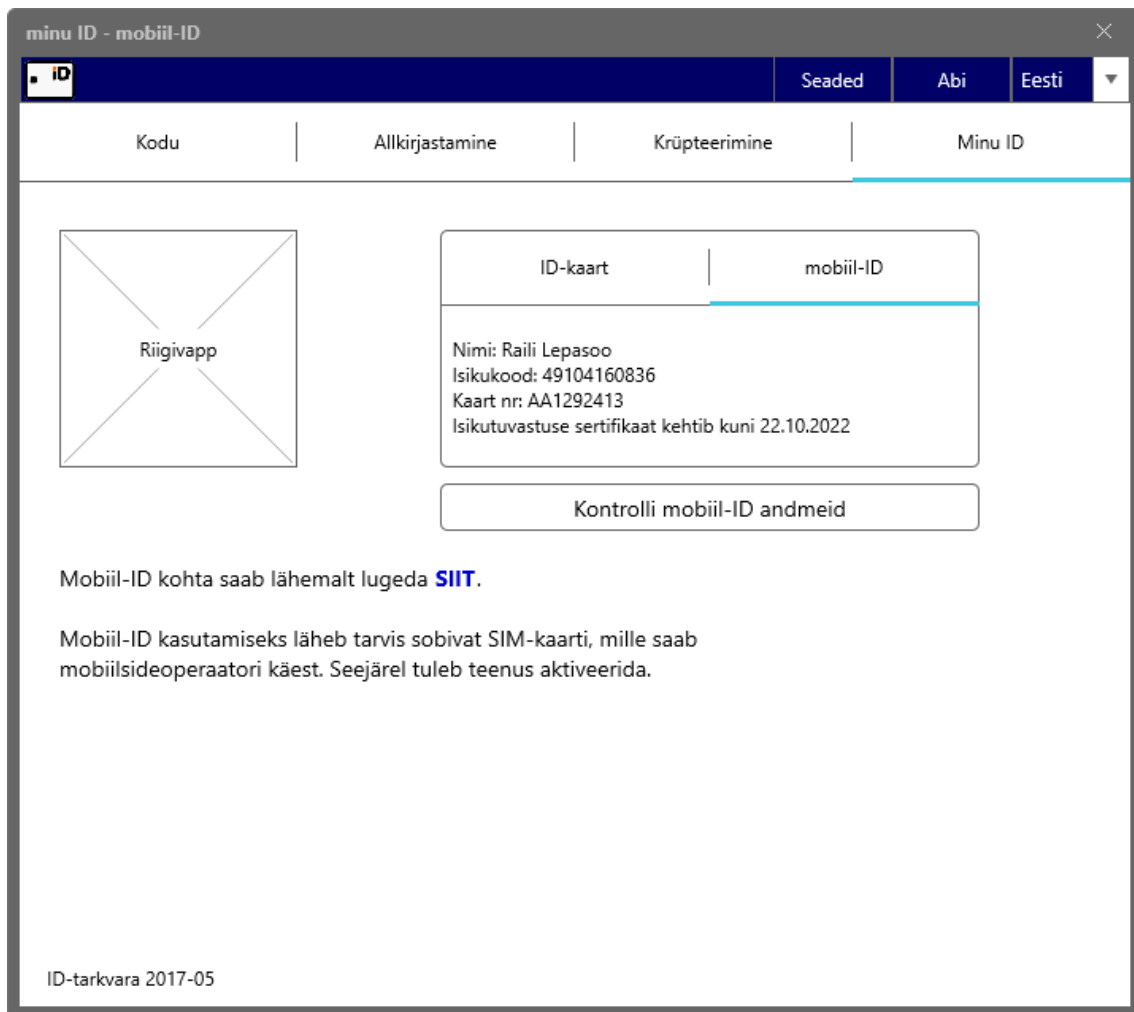
Joonis 26. Lõpliku kavandi krüpteerimise vaade – valitud on kaks dokumenti



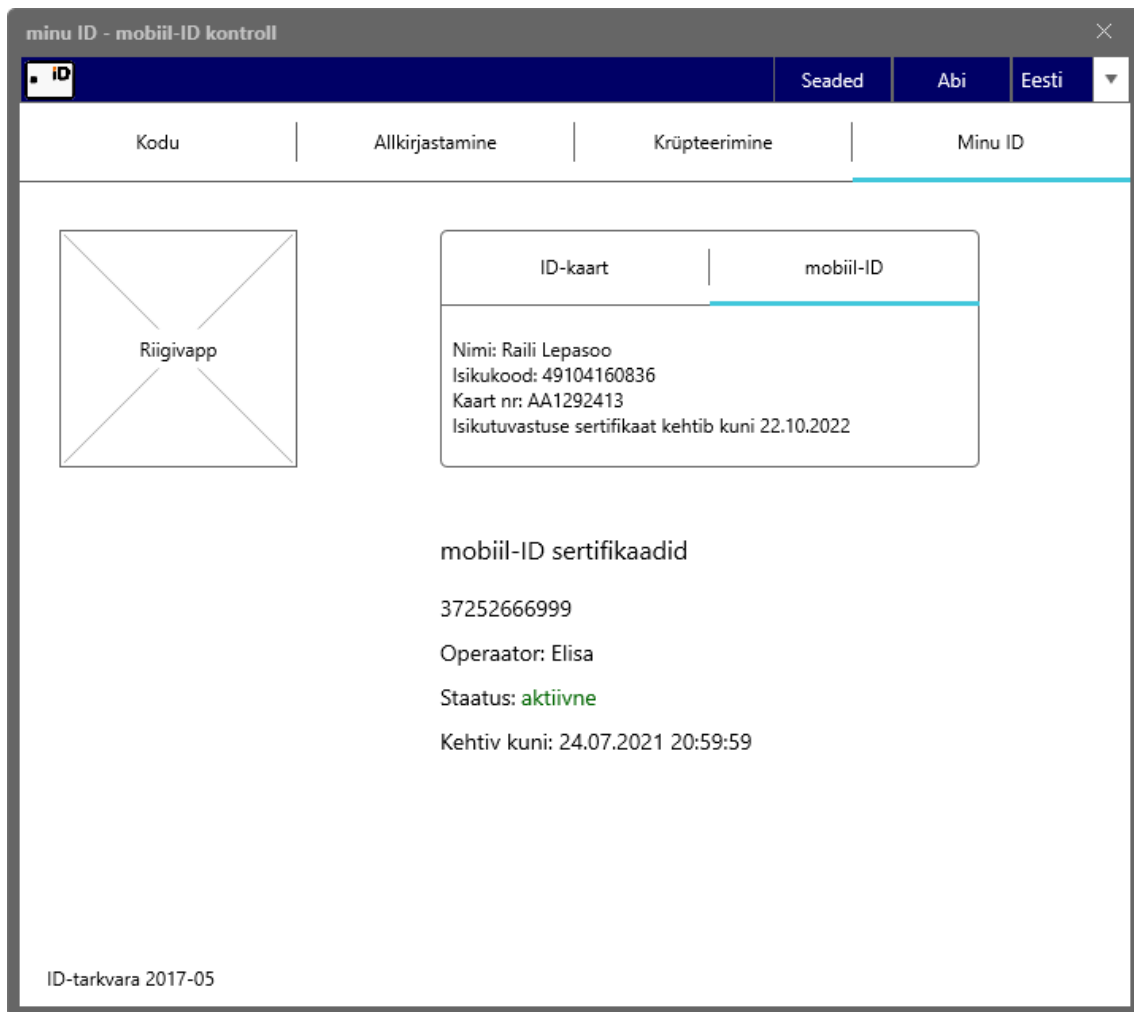
Joonis 27. Lõpliku kavandi krüpteerimise vaade – konteiner on krüpteeritud kahele adressaadile



Joonis 28. Lõpliku kavandi minu ID avavaade



Joonis 29. Lõpliku kavandi minu ID vaade – mobiil-ID on aktiivne



Joonis 30. Lõpliku kavandi minu ID vaade – mobiil-ID andmete kontrollimine