

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond
Tarkvarateaduse instituut

Kristel Palts 162847IABM

**ISIKUSAMASUSE TUVASTAMISE
JUHTUMIANALÜÜS BIOMEETRILISE
TEHNOLOOGIA NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: Tarvo Treier
MSc

Tallinn 2018

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: Kristel Palts

07.05.2018

Annotatsioon

Erinevate äriprotsesside automatiseerimine ja laialdane üleminek iseteeninduslahendustele on jätnud tagaplaanile teatavad kontrolltegevused, mis puudutavad eelkõige isikutuvastamist kohtades, kus teenus, ligipääs või tegevus on mõeldud ainuisikuliselt kasutamiseks. See loob võimaluse iseteeninduslahenduste kuritarvitamiseks, mida on võimalik ära hoida isikusamasuse parema fikseerimisega.

Käesolevas töös on uuritud ja analüüsitud kolme erinevat isikusamasuse tuvastamise probleemiga seotud juhtumit ning leitud sobivaim lahendus biomeetrilise tehnoloogia kui ühe võimaliku isikutuvastusviisi kasutuselevõtuks.

Juhtumianalüüsi käigus on tuvastatud probleemkohad isikusamasuse fikseerimisel, antud ülevaade hetkeolukorrast ja võrreldud omavahel kolme juhtumi eripärasid. Seejärel on juhtumianalüüsist lähtuvalt analüüsitud ja võrreldud viite erinevat biomeetrialiiki ja nende omadusi ning iga juhtumi jaoks sobivaima biomeetrialiigi ja sellel põhineva isikutuvastuslahenduse väljaselgitamiseks on teostatud Saaty otsustusmudelil põhinev biomeetrialiikide võrdlus. Sobivaimaks osutunud biomeetrialiigi põhjal analüüsitakse biomeetrilise lahenduse kasutuselevõtu olulisi aspekte ja riske ning tehakse ettepanekud võimalikeks edasiarendusteks.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 51 leheküljel, 4 peatükki, 13 joonist, 13 tabelit.

Abstract

A Case Study of Identifying a Person's True Identity in the Example of Biometric Technology

The automation of different business processes and a widespread transition to self-service solutions have left some control activities on the background, which in particular concern authentication in places, where service, access or activity is intended to be used personally. This creates an opportunity to misuse self-service solutions, which can be avoided with better verification of a person's true identity.

Current thesis explores and analyzes three different cases, which are related to the problem of verifying a person's true identity and as a result finds the most suitable solution for deployment of biometric technology as one possible method for authentication.

During the case study the problems of identifying a person's true identity are detected, a brief overview of the current situation is given and special features of each case are compared to each other. On the basis of the case study five different biometric modalities and their features are analyzed and compared. To find out the most suitable biometric modality for each case a comparison of biometric modalities is conducted based on Saaty's decision model. Based on the most suitable biometric modality the important aspects and risks of the biometric solution are analyzed and proposals are made for possible further development.

The thesis is in Estonian and contains 51 pages of text, 4 chapters, 13 figures, 13 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AHP	ingl. k. <i>Analytic Hierarchy Process</i> ; Saaty hierarhilise analüüsi meetod [1]
Autentimine	ingl. k. <i>authentication</i> ; väidetava identiteedi tõesuse kontrollimine [2]
Biomeetrialiik	ingl. k. <i>biometric modality</i> ; Biomeetriasüsteemis kasutatava biomeetriku liik, näiteks sõrmejäljebiomeetria, näotuvastus [3]
Biomeetriline mall	ingl. k. <i>biometric template</i> ; Tulevaste võrdluste etalonina salvestamiseks sobiv biomeetriline proov või biomeetriliste proovide kombinatsioon [3]
Biomeetriline proov	ingl. k. <i>biometric sample</i> ; biomeetriku analoog- või digitaalesitus enne biomeetriliste erisuste ekstraktimist; näiteks sõrme kujutist sisaldav andmik [3]
Biomeetriliste erisuste ekstraktimine	ingl. k. <i>biometric feature extraction</i> ; Biomeetrilisele proovile rakendatav protsess eesmärgiga eraldada ja väljastada korratavad ja eristatavad arvud või tunnusmärgid, mida saab võrrelda teistest biomeetrilistest proovidest ekstraktitutelega [3]
FAR	ingl. k. <i>false acceptance rate</i> ; väärjaatustegur - identiteediväite ekslike tõeseks tunnistamiste osakaal autentimisel [3]
FRR	ingl. k. <i>false rejection rate</i> ; vääreitustegur - identiteediväite ekslike vääraks tunnistamiste osakaal autentimisel [3]
Identifitseerimine	ingl. k. <i>identification</i> ; tuvastamine; tuntud identiteedi sidumine isikuga [3]
Kujutuvastussüsteem	ingl. k. <i>pattern recognition system</i> ; kuju, vormi või konfiguratsiooni tuvastamine automaatsete vahenditega [3]
Papilaarkurd	ingl. k. <i>friction ridge</i> ; reljeefselt eenduv nahaosa sõrmede, varvaste, peopesa, talla pinnal [3]
Sensor	ingl. k. <i>sensor</i> ; välistoimele reageeriv ja seda mõõtmiseks, infotöötluks või automaatseadme töölepanekuks muundav seadis [4]
Sobitamine	ingl. k. <i>matching</i> ; vastavuse otsimine; biomeetrilistest proovidest tuletatud biomeetriaandmete varemsalvestatud malli(de)ga võrdlemise ja sarnasustaseme hindestamise protsess [3]
Verifitseerimine	ingl. k. <i>verification</i> ; protsess, mis kinnitab väidetava identiteedi [5]

Sisukord

Sissejuhatus	10
Eesmärk	11
Uurimisküsimused ja metoodika	11
Ülevaade tööst	12
1 Põhiteadmiste ülevaade	13
1.1 Identifitseerimine, autentimine, autoriseerimine	13
1.2 Biomeetiline isikutuvastus	14
1.3 Biomeetrilise sobitamise tüübid	14
1.4 Biomeetrialiigid	16
1.5 Biomeetrilise süsteemi tegevuspõhimõtted	20
1.6 Biomeetrilise isikutuvastuse päevakajalisus.....	22
2 Juhtumite analüüs	23
2.1 Näidisjuhtumite kujunemine.....	23
2.2 Spordiklubi	23
2.2.1 Teadaolevad biomeetrilised lahendused spordiklubides	28
2.3 Töötajate haldamine	29
2.3.1 Teadaolevad biomeetrilised lahendused töötajate haldamisel.....	32
2.4 Postiteenus	33
2.4.1 Teadaolevad biomeetrilised lahendused postiteenuse puhul	37
2.5 Näidisjuhtumite kokkuvõttev võrdlus	37
3 Biomeetrialiigi valimine	40
3.1 Metoodika sobivaima biomeetrialiigi valimisel	40
3.2 Olulised kriteeriumid biomeetrialiigi valimisel.....	41
3.3 Otsustusmudel	43
3.3.1 Kriteeriumite tähtsuse hindamine stsenaariumite lõikes	44
3.3.2 Alternatiivide eelistatus kriteeriumite suhtes	49
3.4 Tulemused	51
4 Tulemuste analüüs, järeldused ja ettepanekud	53
4.1 Riskid ja abinõud	53

4.1.1 Lähteandmete kogumine	53
4.1.2 Biomeetriliste andmete haldamine	55
4.1.3 Universaalsus, vastuvõetavus	56
4.2 Soovitused, edasiarendused	57
4.2.1 Kuutasupõhiste teenuste mitmekesistamine	58
Kokkuvõte	59
Kasutatud kirjandus	61
Lisa 1 – Kriteeriumite võrdlus selgitustega stsenaariumite lõikes	65
Lisa 2 – Tehtud valikud ChoicePlanneri rakenduses.....	88

Jooniste loetelu

Joonis 1. Biomeetrialiikide kategooriad.	16
Joonis 2. Biomeetrilise süsteemi tegevused.	21
Joonis 3. Spordiklubi isikutuvastamise AS-IS protsess.....	25
Joonis 4. Spordiklubi isikutuvastamise TO-BE protsess.....	27
Joonis 5. Töötajate ja tööaja halduse AS-IS protsess	30
Joonis 6. Töötajate ja tööaja halduse TO-BE protsess	31
Joonis 7. Pakiautomaadi teenuse AS-IS protsess	34
Joonis 8. Pakiautomaadi teenuse TO-BE protsess	36
Joonis 9. Otsustusmudel sobivaima biomeetrialiigi valimiseks.	43
Joonis 10. Spordiklubi kriteeriumite prioriteedid.....	45
Joonis 11. Töötajate haldamise kriteeriumite prioriteedid.	47
Joonis 12. Postiteenuse kriteeriumite prioriteedid.....	48
Joonis 13. Alternatiivide eelistatus kriteeriumite lõikes.....	52

Tabelite loetelu

Tabel 1. Näotuvastuse eelised ja puudused.	17
Tabel 2. Sõrmejäljetuvastuse eelised ja puudused.....	18
Tabel 3. Silmaiirise tuvastuse eelised ja puudused.....	18
Tabel 4. Hääletuvastuse eelised ja puudused.....	19
Tabel 5. Veenimustri tuvastuse eelised ja puudused.	20
Tabel 6. Juhtumite võrdlus analüüsi ja teadaolevate lahenduste alusel.....	38
Tabel 7. Kriteeriumite tähtsuse hindamise skaala.	44
Tabel 8. Kriteeriumite tähtsuse võrdlus spordiklubi stsenaariumi puhul.	45
Tabel 9. Kriteeriumite tähtsuse võrdlus töötajate haldamise stsenaariumi puhul.	46
Tabel 10. Kriteeriumite tähtsuse võrdlus postiteenuse stsenaariumi puhul.....	48
Tabel 11. Alternatiivide võrdlus kriteeriumite suhtes.	49
Tabel 12. Alternatiivide võrdlusskaala.	50
Tabel 13. Saaty analüüsi tulemused.	51

Sissejuhatus

Mitmetes valdkondades minnakse üha enam üle iseteeninduslahendustele, olgu selleks erinevate teenusepakkujate iseteenindusportaalid või iseteeninduskioskid. Selline trend kaotab paratamatult teenusepakkuja ja kliendi vahelt ära seni vajamineva lüli, kelleks võib olla klienditeenindaja, administraator, kontrolör või keegi muu, kelle tööd on võimalik asendada tegevuste automatiseerimise abil. Kuigi seni on iseteenindustele üleminekul pandud peamiselt rõhku just teenuse osutamiseks vajalike tegevuste automatiseerimisele, siis kohati võib täheldada puudujääke kontrolltegevuste automatiseerimisel, mida saaks nutikate lahenduste kaasamisega üsna kerge vaeva ja minimaalsete investeeringute abil tõhusamaks muuta.

Käesoleva töö autor puutub tööalaselt tihedalt kokku finantsvaldkonnaga, kus ärisuhete loomise ja finantsteenuste osutamise puhul on klientide identiteedi kontrollimine vältimatu. Finantsvaldkonda saab suuresti võtta eeskujuks manuaalsete, aeganõudvate ja äritegevust pidurdavate tegevuste automatiseerimisel. Kuigi finantsmaailma reguleerivad rangelt erinevad seadused, siis on üsna jõuliselt ja nutikalt suudetud siiski ajaga kaasas käia ja võetud kasutusele innovaatilisi lahendusi, olles sealjuures eestvedajaks ja tegutsedes seaduse piires või hoopis innustades seadusandlust nende lahenduste ja ideedega kaasa tulema. Näiteks jõustus Eestis 2016. aastal määrus, mis määratleb infotehnoloogiliste vahendite abil isikusamasuse tuvastamise ja kontrollimise tehnilised nõuded ja korra krediidi- ja finantsasutustes asetleidvatele tegevustele nagu ärisuhte loomine ja tehingute tegemine [6]. Kuni määruse jõustumiseni oli seaduse järgi võimalik ärisuhteid luua vaid füüsilise näost-näkkude isikutuvastuse teel, mis eeldas reaalselt inimesega kohtumist ja oli seega aeganõudev ja tülikas ning hoogsa e-lahenduste kasutuselevõtu taustal üha enam ajale jalgu jäänud. Infotehnoloogiliste vahendite kasutuselevõtt pakub aga füüsilisele näost-näkkude isikutuvastusele alternatiivi videosilla teel isikutuvastusega, mis põhineb biomeetrilisel näotuvastusel.

Lisaks finantsvaldkonnale on mitmeid teisi valdkondi, kus puututakse isikutuvastamisega vältimatult kokku ning kus tegevuste ja protsesside

automatiseerimisel vajavad tähelepanu ka isiku identiteedi kontrollimise tegevused. Eesti e-valimistel on end isikutuvastusvahendina tõestanud alates 2005. aastast ID-kaart ja alates 2011. aastast Mobiil-ID [7], kuid nende puhul on tegemist vaid inimese valduses ja teadmises olevate vahenditega (kaart, telefon, PIN), mis hoolimata usaldusväärsest kooslusest isikutuvastusviisina ei kinnita, et need vahendid on just selle inimese valduses, kelle identiteeti need peaksid tõendama. Käesolevas töös uuritakse, kas finantsvaldkonna eeskujul võiksid biomeetrilised tehnoloogiad olla ka teistes valdkondades üheks võimalikuks alternatiiviks isikusamasuse tuvastamisel, mis tagaks nii mugavuse, kiiruse kui usaldusväärsuse.

Eesmärk

Magistritöö eesmärgiks on leida erinevate isikusamasuse tuvastamise juhtumitele sobivaim lahendus biomeetrilise tehnoloogia kui ühe võimaliku isikutuvastusviisi kasutuselevõtuks.

Uurimisküsimused ja meetodika

Magistritöö eesmärgi täitmiseni püütakse jõuda läbi järgmiste küsimuste:

1. Mida biomeetria endast kujutab ja millised on hetkel tuntumad biomeetrialiigid?
2. Milliste näidisjuhtumite puhul võib täheldada isikusamasuse tuvastamise olulisust ja miks?
3. Kas ja milliseid isikutuvastamise parendamise meetmeid on juba sarnaste juhtumite puhul mujal maailmas rakendatud?
4. Millised on analüüsivahendite näidisjuhtumite omadused ja eripärad üksteisega võrreldes.
5. Milliste kriteeriumite alusel saab biomeetrialiike näidisjuhtumite raames hinnata ja võrrelda?
6. Milline biomeetrialiik igale näidisjuhtumile kõige paremini sobib?
7. Millised riskid võivad esineda biomeetrilise isikutuvastuslahendusele üleminekul ja kuidas neid maandada?

Magistritöös kasutatavaks uurimismeetodiks on kvalitatiivsete uuringutüüpide alla kuuluv juhtumiuuring (*case study*) [8]. Käesolevas töös vaadeldakse ja analüüsitakse

kokku kolme juhtumit isikusamasuse tuvastamisest lähtudes ning analüüsiüksusteks on kolm erinevat valdkonda: spordiklubi, postiteenus ja töötajate haldus. Analüüs toetub erinevatele teaduslikele uurimustele ja allikatele ning töö autori isiklikule kogemusele.

Ülevaade tööst

Esimeses peatükis tutvustab töö autor isikutuvastamisega seotud olulisemaid mõisteid ja biomeetrilise isikutuvastuse olemust. Samuti annab autor ülevaate erinevatest biomeetrialiikidest ning teeb valikud biomeetrialiikide osas, mis võetakse edasise analüüsi aluseks. Samas peatükis selgitab autor biomeetrilise süsteemi tegevuspõhimõtteid ning biomeetriliste tehnoloogiate päevakajalisust ehk põhjuseid, miks üldse kaaluda biomeetrilisi lahendusi ühe võimaliku alternatiivina isikutuvastamise protsessis kasutuselevõtuks.

Teises peatükis analüüsib töö autor kolme erineva valdkonna näidisjuhtumit - spordiklubi, töötajate haldamist ja postiteenust, mille puhul on oluline võimaldada ligipääs ainuisikuliselt ja mis vajavad seega isikusamasuse tuvastamise rakendamist. Samuti annab autor ülevaate juba teadaolevatest biomeetrilise isikutuvastuse lahendustest nendes valdkondades. Peatüki lõpus esitab autor kokkuvõtva võrdluse juhtumite ja teadaolevatest lahenduste eripäradest, mis leiab rakendust edasises analüüsis, leidmaks igale juhtumile sobivaimal biomeetrialiigil põhinevat isikutuvastuslahendust.

Kolmandas peatükis keskendub autor igale juhtumile sobivaima biomeetrialiigi valimisele, mis põhineb Saaty otsustusmudelil. See hõlmab biomeetrialiikide olulisemate kriteeriumite leidmist, nende tähtsuse hindamist ning biomeetrialiikide vastavuse hindamist igale kriteeriumile. Peatüki lõpus kajastatakse saadud tulemusi iga stsenaariumi lõikes.

Neljandas peatükis analüüsib autor saadud tulemusi, tuvastab erinevad riskid, mis võivad esineda biomeetrilisele isikutuvastuslahendusele üleminekul, pakub välja viise, kuidas neid riske maandada ning teeb ettepanekud võimalikeks edasiarendusteks.

1 Põhiteadmiste ülevaade

Käesolevas peatükis tutvustatakse isikutuvastamisega seotud olulisemaid mõisteid ja biomeetrilise isikutuvastuse olemust. Samuti antakse ülevaade erinevatest biomeetrialiikidest ning tehakse valikud biomeetrialiikide osas, mis võetakse edasise analüüsi aluseks. Samas peatükis selgitatakse biomeetrilise süsteemi tegevuspõhimõtteid ning biomeetriliste tehnoloogiate päevakajalisust ehk põhjuseid, miks üldse kaaluda biomeetrilisi lahendusi ühe võimaliku alternatiivina isikutuvastamise protsessis kasutuselevõtuks.

1.1 Identifitseerimine, autentimine, autoriseerimine

Identifitseerimine kujutab endast kasutaja identiteedi leidmist. Selle käigus saadakse teada, kes kasutaja väidab end olevat [2]. Näiteks võib identifitseerimiseks nimetada kasutajanime sisestamist, aga mitte parooli sisestamist. Parooli sisestamine on juba üks viis identiteedi tõendamiseks ehk kinnitamaks, et isik on keegi, kellenä ta end kasutajanime alusel väitis olevat. Seda tegevust nimetatakse omakorda autentimiseks [9].

Autentimine kujutabki endast eelkõige identiteedi tõendamist ehk väidetava identiteedi tõesuse kontrollimist [2]. Individuaalse identiteedi puhul jagatakse need tõendid nelja kategooriasse, mida nimetatakse autentimise faktoriteks [10]:

- Inimese olemus (“*something you are*”) - tema biomeetrilised andmed nagu sõrmejalg, silmaiiris, hääl, DNA, nägu jms.
- Inimese valduses olev asi (“*something you have*”) - autentimise seade, nagu võti, kiipkaart, mobiiltelefon või ka isikut tõendav dokument.
- Inimese teadmises olev (“*something you know*”) - nagu erinevad koodid, paroolid, fraasid jms.
- Inimese tegevused (“*something you do*”) - nagu käsitsi kirjutatud allkiri, motoorsed oskused, žestid jms.

Tugeva autentimissüsteemi loomise üheks (kuid mitte ainsaks) tingimuseks on vähemalt kahe eelmainitud faktori omavahel kombineerimine [10].

Autoriseerimine on veel üks oluline mõiste, mis määrab identifitseeritud ja autentitud kasutaja õigused ehk teisisõnu kontrollib, kas kasutajal on luba teatud ressurssidele ligi pääseda või mitte [11].

1.2 Biomeetriline isikutuvastus

Mõiste “biomeetriline” tuleneb kreekakeelsetest sõnadest “bio” ehk elu ja “metric” ehk mõõt, mis viitab iga inimese unikaalsusele ja võimalusele igat indiviidi tuvastada tema enda füüsiliste või käitumuslike tunnuste järgi [12]. Seega tuginevad biomeetrilised tehnoloogiad eelkõige isiku füsioloogilistele ja käitumuslikele omadustele, vastupidiselt traditsioonilistele isikutuvastamismeetoditele, mis usaldavad isiku teadmises olevat nagu paroole või muid saladuses hoitavaid krüptograafilisi võtmeid ning isiku valduses olevat nagu ID-kaart [13].

Erinevalt biomeetrilistest tunnustest, on traditsioonilisi isikutuvastusvahendeid (nt ID-kaarti ja selle PIN-koode) võimalik edasi anda, mistõttu ei pruugi need vahendid olla selle inimese valduses, kelle identiteeti need peaksid tõendama. Biomeetriline tehnoloogia on aga võimeline inimest ära tundma tema näo, sõrmejälje, allkirja, DNA või silmaiirise unikaalsete mustrite põhjal, mis on inimesega kogu aeg kaasas ja mida ei saa edasi anda, võimaldades seeläbi turvalist ja mugavat meetodit autentimiseks [12].

1.3 Biomeetrilise sobitamise tüübid

Isiku identiteeti on erinevates olukordades võimalik tuvastada erinevalt. Ühiseks omaduseks võib pidada seda, et tuvastamise käigus otsitakse mingile biomeetrilisele tunnusele vastavust andmebaasist. Erinevus avaldub aga selles, millisest hulgast on erinevates olukordades kõige mõistlikum biomeetrilisele tunnusele vastavust otsida. Sellest tulenevalt on välja kujunenud 3 peamist biomeetrilise sobitamise tüüpi, mis jagunevad järgmiselt [5]:

- Üks-mitmele ehk “Tuvastamine” (1:N),
- Üks-ühele ehk “Verifitseerimine” ehk “vastavuse tõendamine” (1:1)
- Üks-mõnele ehk segmenteeritud “Tuvastamine” (1:mõned)

1:N tuvastamine

Tundmatu identiteedi otsimist identiteetide andmebaasist nimetatakse identifitseerimiseks ehk 1:mitmele vastavuseks. Kui isiku biomeetrilisi tunnuseid otsitakse üle kogu biomeetriliste andmete kolleksiooni, siis seda nimetatakse identifitseerimiseks, kuna identiteet on tundmatu ja vajab otsimist kogu andmebaasist. 1:N on tavapärase tuvastamise meetod õiguskaitse valdkonnas ja kohtuekspertiisrakendustes, kus identiteete otsitakse kuriteopaigast kogutud jälgede alusel. Identifitseerimisprotsess otsib vastust küsimusele “Kes sa oled?” (“*Who are you?*”) ning otsing võib võtta aega loetud sekunditest kuni mitme tunnini, sõltuvalt andmebaasisüsteemi suurusest ja efektiivsusest ning IT süsteemide arvutusvõimekusest [5].

1:1 tuvastamine ehk verifitseerimine

Verifitseerimiseks nimetatakse protsessi, mis kinnitab väidetava identiteedi. Verifitseerimisega vastatakse küsimusele “Kas sa oled see, keda väidad end olevat?” (“*Are you who you claim you are?*”). Seda nimetatakse üks-ühele vastavuseks, kuna tuvastatava kohta on identiteedi detailid juba teada, erinevalt identifitseerimise protsessist, ning need detailid on vaja verifitseerida, võrreldes neid autentimisandmetega. Üks näide identiteedi kinnitamisest ehk 1:1 vastavusest on telefoni lahtilukustamine registreeritud sõrmejäljega. Telefon peab leidma vastavuse esitatud ja salvestatud sõrmejälje vahel ning kui vastavus leitakse, on identiteet tuvastatud [5].

1:mõnele tuvastamine

Segmenteeritud tuvastamine ehk 1:mõnele vastavuse leidmine kujutab endast protsessi, kus väidetavat identiteeti otsitakse vaid teatud segmendi kirjete hulgast teadaoleva täiendava informatsiooni põhjal. Täiendavat informatsiooni kasutatakse selleks, et koondada selle põhjal leitud kirjed. Näiteks, kui biomeetrilisest andmebaasist on võimalik otsida sünnikuupäeva järgi, siis koondatakse sama sünnikuupäevaga isikud üheks segmendiks. Seejärel võetakse biomeetrilise andme proov ning võrreldakse seda vaid segmenteeritud kirjete hulgaga, et tõendada tuvastatav identiteet. Täiendav informatsioon muudab otsimise ja võrdlemise protsessi kiiremaks, kuna süsteem peab võrdlema vaid mõne kirjega, mitte üle kogu andmebaasi [5].

Käesolevas töös keskendutakse eelkõige 1:1 tuvastamisele ehk verifitseerimisele, mis mängib olulist rolli isiku identiteedi kontrollimisel, et kinnitada isikusamasus olukordades, kus ligipääs on ettenähtud ainuisikuliselt.

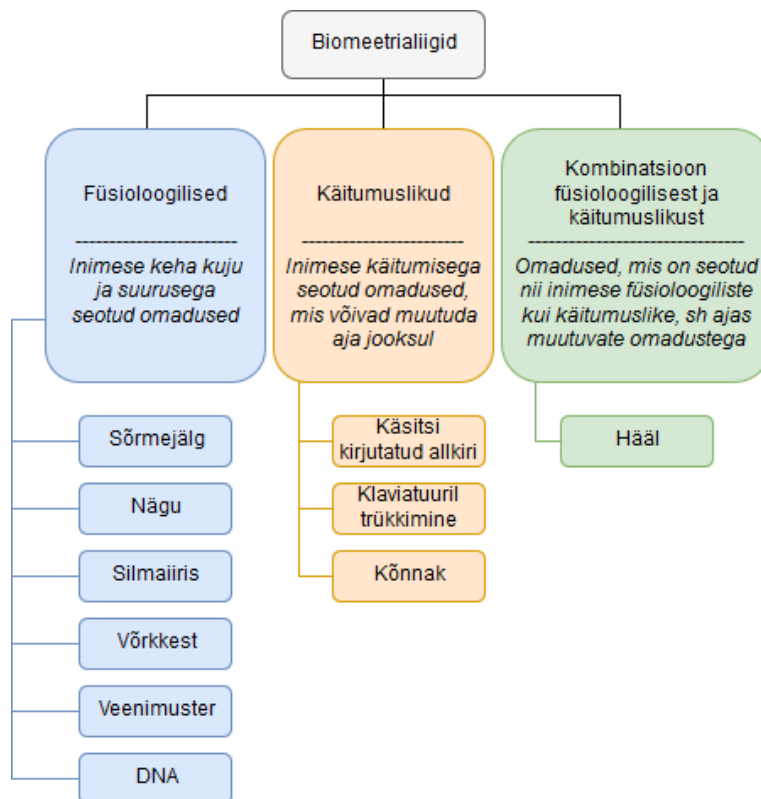
1.4 Biomeetrialiigid

Biomeetrilisteks omadusteks võib pidada inimese juures kõike, mis on piisavalt unikaalne tõendamaks tema isikut. Need omadused võivad olla aga olemuselt väga erinevad ja seetõttu on oluline aru saada, kuidas ja mille alusel biomeetrilisi omadusi ehk biomeetrialiike kategoriseeritakse.

Biomeetrialiigid kategoriseeritakse isiku bioloogilistele omadustele alusel kolmeks [14]:

- füsioloogilised liigid;
- käitumuslikud liigid;
- kombinatsioon füsioloogilistest ja käitumuslikest liikidest

Järgneval joonisel antakse põgus ülevaade nende kategooriate erinevustest ja inimese bioloogiliste omaduste jagunemistest nende 3 kategooria vahel.



Joonis 1. Biomeetrialiikide kategooriad.

Tuntumad biomeetrialiigid

Biomeetriliste isikutuvastussüsteemide ja -lahenduste juhtiva infoallika FindBiometrics'i poolt viiakse igal aastal läbi küsitlus, et järjestada kõige populaarsemad ja päevakajalisemad biomeetrialiigid. Küsitletute hulka kuuluvad FindBiometrics'i jälgijate hulgas ka juhtivate biomeetrilisi tehnoloogiaid pakkuvate ettevõtete juhid [15].

2017. aastal peeti kõige populaarsemateks biomeetrialiikideks näo, sõrmejälje, silmaiirise, hääle ja veenimustri biomeetrialiike [15].

Näotuvastus - näojooned ja -omadused on ilmselt kõige levinumad biomeetrilised tunnused, mille järgi inimesed üksteist ära tunnevad. Näotuvastusrakendused varieeruvad staatilistest kontrollitud näopildiga autentimisest dünaamiliste kontrollimatu näotuvastuseni segasel taustal. Kõige populaarsemad lähenemised näotuvastusele põhinevad näotunnuste (silmad, kulmud, nina, huuled ja lõug) asukohal ja kujul ning nende ruumilistel suhetel või näopildi üldisel analüüsil [16].

Järgnevas tabelis on kajastatud näotuvastuse peamised eelised ja puudused [17], [18]:

Tabel 1. Näotuvastuse eelised ja puudused.

Eelised	Puudused
Kontaktivaba lahendus → võimalik distantsilt tuvastada.	Võib esineda tuvastamist segavaid faktoreid: juuksed, prillid, näoilmed, aga ka valgus.
Kasutajate poolt hästi vastuvõetav.	Näo omadused muutuvad aja jooksul.
Malle on lihtne andmebaasis talletada.	Madal unikaalsuse tase - Näo omadused võivad inimeste puhul korduda, näiteks kaksikute puhul.

Sõrmejäljetuvastus - üks tuntumaid ja kajastatumaid biomeetrilise isikutuvastamise viise. Sõrmejalg kujutab endast sõrme epidermise ehk marrasknaha kujutamist, mis koosneb vahelduvate papillaarkurdude ja nendevaheliste alade (nn orgude) mustrist. On tõestatud, et sõrmejäljed on erinevad nii identsetel kaksikutel kui ka sama inimese erinevatel sõrmedel. Sõrmejalg püsib üldjuhul muutumatuna kogu inimese eluaja, kui välja arvata õnnetusjuhtumid (sõrmeotsa deformatsioonid - nt haavad) [16]. Sõrmejälgi kogutakse sõrme pinna skaneerimisel spetsiaalse seadme abil, mida nimetatakse sensoriks [19].

Järgnevas tabelis on kajastatud sõrmejäljetuvastuse peamised eelised ja puudused [17]:

Tabel 2. Sõrmejäljetuvastuse eelised ja puudused.

Eelised	Puudused
Pikaajaliselt uuritud ja analüüsitud tehnoloogia.	Sõrmejälgi on võimalik muuta / kulutada.
Sõrmejalg püsib aja jooksul loomulikult muutumatuna.	Tundlik müra ja moonutuste suhtes, mida põhjustavad mustus ja keerdumised.
Laialdane vastuvõetavus julgeolekuga seotud kogukondade poolt.	Mõningaid inimesi võib häirida oma sõrme asetamine samasse kohta, mida on eelnevalt teiste inimeste poolt korduvalt puutunud.
Vajalikud seadmed on pigem madalama hinnatasemega.	Võib esineda kahjustatud või eemaldatud sõrmejälgi.

Silmaiirise tuvastus - iiris on rõngakujuline ala silmas, mis on asub pupilli ja silmavalge vahel. Iirise visuaalne tekstuur moodustub juba looteas ja stabiliseerub kahe esimese eluaasta jooksul, kuid pigmentatsioon jätkab muutumist pikema aja jooksul. Iirise keerukas tekstuur kannab endas eristavat informatsiooni, mida saab kasutada isiku tuvastamiseks. Iga silma iiris on erinev ja isegi identsete kaksikute iirised on erinevad. Samuti on võimalik ära tunda kontaktläätsesid, millele on trükitud võltsitud iiris [16].

Järgnevas tabelis on kajastatud silmaiirise tuvastuse peamised eelised ja puudused [17]:

Tabel 3. Silmaiirise tuvastuse eelised ja puudused.

Eelised	Puudused
Väga kõrge täpsusaste.	Silmaiirise jäädvustamine nõuab täpset positsioneerimist.
Silmaiiris püsib aja jooksul loomulikult muutumatuna.	Pupilli suuruse muutus võib mõjutada tulemust.
Kontaktivaba lahendus.	Ei ole eriti lihtne kasutada ja süsteemidesse integreerida.
FAR ehk volitamata kasutaja ligipääsu tagamine on väga madal/ebatõenäoline.	Vajab spetsiaalseid seadmeid, seega võib osutada üsna kulukaks lahenduseks.

Hääletuvastus - nagu eelpool mainitud, on hääl nii füsioloogiline kui käitumuslik biomeetriline tunnus. Inimese hääle füüsilised tunnused põhinevad näiteks häälepaelte, suu, ninaõõnte ja huulte kujul ja suurusel, mida kasutatakse heli sünteesiks. Need füüsilised inimkõne tunnused on isiku puhul muutumatud, kuid käitumuslikust aspektist

lähitudes muutub kõne aja jooksul näiteks vanuse, tervisliku seisundi (nt külmetus), emotsionaalse seisundi vms tõttu. Hääli ei ole eriti eristuv tunnus ja ei pruugi olla sobiv suureulatuslikuks tuvastamiseks. Tekstist sõltuv hääletuvastussüsteem põhineb eelnevalt määratletud kindlal lausel/fraasil. Tekstist sõltumatu hääletuvastussüsteem tunneb kõneleja sõltumata sellest, mida ta räägib. Tekstist sõltumatut süsteemi on keerulisem luua kui tekstist sõltuvat süsteemi, kuid see pakub suuremat kaitset pettuste vastu. Üks põhiline puudus häälepõhisel tuvastusel on see, et kõne omadused on tundlikud erinevate faktorite suhtes nagu taustamüra. Kõneleja tuvastus on kõige sobivam telefonipõhistes rakendustes, kuid helisignaali kvaliteet võib sidekanali kaudu väheneda.

Järgnevas tabelis on kajastatud hääletuvastuse peamised eelised ja puudused [17]:

Tabel 4. Hääletuvastuse eelised ja puudused.

Eelised	Puudused
Võimalik kasutada telefoni teel isikutuvastuseks ehk isiku kohalolu pole määrav.	Müra ja lärm võivad häirida tuvastamise täpsust → ei ole hea lahendus avalikes kohtades.
Lihtne rakendada.	Füüsiliste vaevuste mõju (külmetus, kõha).
	Kõrge FRR ehk volitatud kasutaja ligipääsu keelamine.

Veenimustrituvastus - veenimuster on inimese nahaalune veresoontevõrgustik, mida saab kasutada isiku tuvastamiseks. Veenimustrite kuju on iga isiku puhul unikaalne, isegi kaksikute puhul. Kuna veresooneid on naha all peidus ja ei ole inimsilmale nähtavad, siis on neid mustreid väga keeruline kopeerida ning veenimustrit on võimalik võtta vaid elus kehalt [20]. Veenimustril põhinev tuvastus on kontaktivaba. Veenimustrit jäädvustamiseks kasutatakse infrapunakiirgust, mis aitab veenimustrit tabada ja esile tõsta. Seejärel kasutatakse spetsiaalset kaamerat, et jäädvustada veenimustrit pilt. Veenimuster ei muutu aja jooksul, isegi käele või sõrmedele tekkivad kortsud, naha kuivus või niiskus ei mõjuta veenimustrit. Seega on võimalik kord registreeritud veenimustrit kasutada kogu isiku eluaja [21].

Järgnevas tabelis on kajastatud veenimustrituvastuse peamised eelised ja puudused [17], [21]:

Tabel 5. Veenimustri tuvastuse eelised ja puudused.

Eelised	Puudused
Kontaktivaba lahendus → ei jäta skaneerimisel maha varjatud jälgi.	Skaneerimisel võib olla nõutud täpsem (sõrme või käe) positsioneerimine veenimustri tabamiseks.
Veenimustrit on keeruline kopeerida või isegi lugeda (inimsilmaga).	Üsna uus tehnoloogia - ei ole teada, millist mõju võib avaldada tervisele (infarkt).
Veenimuster püsib aja jooksul loomulikult muutumatuna.	

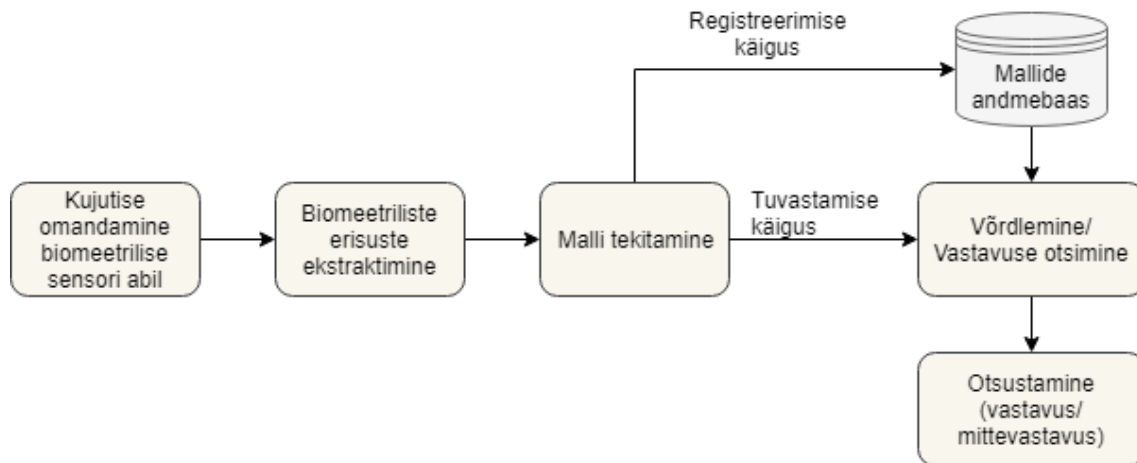
1.5 Biomeetrilise süsteemi tegevuspõhimõtted

Biomeetriline süsteem on sisuliselt kujutuvastussüsteem, mis omandab isiku biomeetrilisi andmeid, ekstraktib/eraldab neist peamiste omaduste kogumi, võrdleb seda omaduste kogumit andmebaasis olevatega ja teostab võrdlustulemuste põhjal ettenähtud tegevuse [16].

Biomeetriline süsteem koosneb 4 põhimoodulist [22]:

1. **Kujutise omandamise moodul** (*Image acquisition module/sensor module*), mis omandab kujutise konkreetsest biomeetriliiigist ja esitab selle süsteemi edasiseks töötlemiseks.
2. **Erisuste ekstraktimise moodul** (*Feature extraction module*), mis töötleb omandatud kujutise, eraldades sealjuures eristuvad omadused.
3. **Sobitamise moodul** (*Matcher module*), mis sobitab biomeetriliselt proovilt eraldatud omadused andmebaasis oleva pildiga, et leida vastavus, samal ajal, kui sisseehitatud otsustusmoodul kinnitab või lükkab tagasi väidetava identiteedi, vastavalt leitud vastavusele või mittevastavusele.
4. **Andmebaasimoodul** (*Database module*) - sisaldab eelnevalt omandatud biomeetrilisi proove digitaalsel kujul, mida ühtlasi nimetatakse ka mallideks.

Järgnevalt esitatud joonisel on kujutatud biomeetrilise süsteemi registreerimise ja isikutuvastamise protsessi peamised sammud [19], [23]:



Joonis 2. Biomeetrilise süsteemi tegevused.

Biomeetrilises süsteemis teostatakse kahte peamist protseduuri: ühekordne registreerimine (*enrollment*) ja edaspidi sellel põhinev korduv isiku identifitseerimine või verifitseerimine. Mõlemad protseduurid algavad samamoodi isiku biomeetriliste andmete esitlemisega vastavasse seadmesse, kuid kui registreerimise käigus alles luuakse isikult omandatud biomeetrilisel proovil (*biometric sample*) põhinev biomeetriline mall (*biometric template*), siis identifitseerimise või verifitseerimise käigus kontrollitakse sel hetkel esitatud biomeetrilisi andmete vastavust varasemalt registreeritud mallile [24].

Biomeetrilisi andmeid kogutakse esitluse (*presentation*) käigus, mis võib sõltuvalt süsteemist nõuda näiteks kaamerasse vaatamist, sõrme asetamist plaadile, lause lugemist vms. Biomeetrilised andmed edastatakse süsteemi töötlemata pildina või tunnuse salvestusena ja neid andmeid nimetataksegi biomeetriliseks prooviks. Pärast biomeetrilisest proovist malli loomist kustutatakse algandmed, seega biomeetrilised süsteemid ei talleta biomeetrilisi andmeid, vaid kasutavad andmeid vaid mallide loomiseks [24].

Erisuste ekstraktimise moodulis leitakse biomeetriliste andmete eritunnused malli genereerimiseks. Ühtlasi sisaldab see piltide ja andmete filtreerimist ja optimeerimist, et oleks võimalik täpselt tunnuseid leida [24]. Näiteks, hääle skaneerimise tehnoloogiad filtreerivad üldiselt teatud sagedusi ja mustreid, sõrmejälje skaneerimise tehnoloogiad filtreerivad sõrmejälje kõverusi, pooride struktuure, süvendeid, märke ning näo skaneerimise tehnoloogiad filtreerivad erinevate näoosade vahelisi kaugusi (silmad,

nina, suu) [23]. Kuna erisuste ekstraktimise kvaliteet mõjutab otseselt süsteemi võimet luua malle, on see biomeetrilise süsteemi toimimise seisukohast äärmiselt oluline [24].

1.6 Biomeetrilise isikutuvastuse päevakajalisus

Täna peetakse biomeetrilist turvalisust kasvavaks tööstuseks, kuid tegelikult ei ole tegemist üldse uue teadusega. Käsitsi võetud sõrmejälgede tuvastamise uuringud algasid juba 19. sajandi lõpul ning silmaiirise tuvastamine sai alguse 1936. aastal. Suuremad edasiminekud biomeetrilise tehnoloogia rakenduste kasutamisest turvalisuse- ja valvelahenduste valdkondades, toimusid 1980. aastate lõpus [12].

Biomeetriline tehnoloogia ei ole küll uus, kuid sellega seotud rakendused on üha enam muutumas igapäevaelu osaks ning kõrgtasemelisemaks erinevates valdkondades kasutamisel. Viimastel aastatel on samuti olnud näha olulisi arenguid biomeetrilise tehnoloogia rakendamises panganduses, jae- ja mobiiltelefonide sektorites [12].

Peamine ajend biomeetriliste tehnoloogiate kasutuselevõtu kasvul on see, et olulisemaks ja usaldusväärsemaks on hakatud pidama seda, kes inimene tegelikult on, kui seda, mida ta ütleb, teab või omab. Inimesed võivad valetada, kuid nende füsioloogia mitte. Kui seni võis täheldada peamiselt kahte suuremat takistust biomeetriliste tehnoloogiate kasutuselevõtul - kulukus ja avalik vastuvõetamatus - siis biomeetriliste lahenduste hinnad on hakanud langema ja ka avalik poolehoid biomeetriliste tehnoloogiate suhtes on kasvamas [25].

2 Juhtumite analüüs

Käesolevas peatükis analüüsitakse kolme erineva valdkonna näidisjuhtumit - spordiklubi, töötajate haldamist ja postiteenust, mille puhul on oluline võimaldada ligipääs ainuisikuliselt ja mis vajavad seega isikusamasuse tuvastamise rakendamist. Samuti antakse ülevaate juba teadaolevatest biomeetrilise isikutuvastuse lahendustest nendes valdkondades. Peatüki lõpus esitatakse kokkuvõttev võrdlus juhtumite ja teadaolevatest lahenduste eripäradest, mis leiab rakendust edasises analüüsis, leidmaks igale juhtumile sobivaimal biomeetrialiigil põhinevat isikutuvastuslahendust.

2.1 Näidisjuhtumite kujunemine

Magistritöös analüüsitavad juhtumid osutusid valituks eelkõige autori isikliku kogemuse ja nägemuse põhjal, lähtudes sellest, kus võib praegu Eestis tajuda iseteeninduslahenduste kasutuselevõtu trende, kuid kus esineb puudujääke isikusamasuse tuvastamise kontrolltegevustes ja/või võimalusi iseteeninduslahenduste kuritarvitamiseks.

Autor soovis valida näidisjuhtumid võimalikult erinevatest valdkondadest, olles samas kõigi kolme juhtumiga mingil määral kokku puutunud.

2.2 Spordiklubi

Spordiklubi teenuse puhul sõlmib klient spordiklubiga lepingu, mille alusel saab ta kasutada spordiklubi teenuseid ja on kohustatud teenuste kasutamise eest maksma spordiklubile kokkulepitud tasu. Leping sõlmitakse ühe kliendi ja spordiklubi kui ettevõtte vahel, mis tähendab, et selle lepinguga seoses on spordiklubi teenuseid õigus kasutada ainuisikuliselt vaid sellel konkreetsel kliendil. Kontrollimaks õigust spordiklubi teenustele ligipääsemiseks, väljastab spordiklubi kliendile liikmekaardi, mille magnetriba läbitõmbamisel ukseväravatest tagatakse spordiklubile ligipääs. Lisaks võimaldab liikmekaart ligipääsu iseteeninduskioskile, mis väljastab rühmatreeningupileteid, ilma milleta ei lubata klienti teatud tüüpi treeningtundidesse.

Iseteeninduskiosk paigaldati spordiklubi poolt selleks, et astuda samm lähemale omapoolse teenuse osutamise automatiseerimisele. Kui varem väljastas rühmatreeningupileteid vaid spordiklubi administraator, siis iseteeninduskiosk võimaldab pileti saada ja spordiklubi külastada ka ilma teenindajaga kokku puutumata.

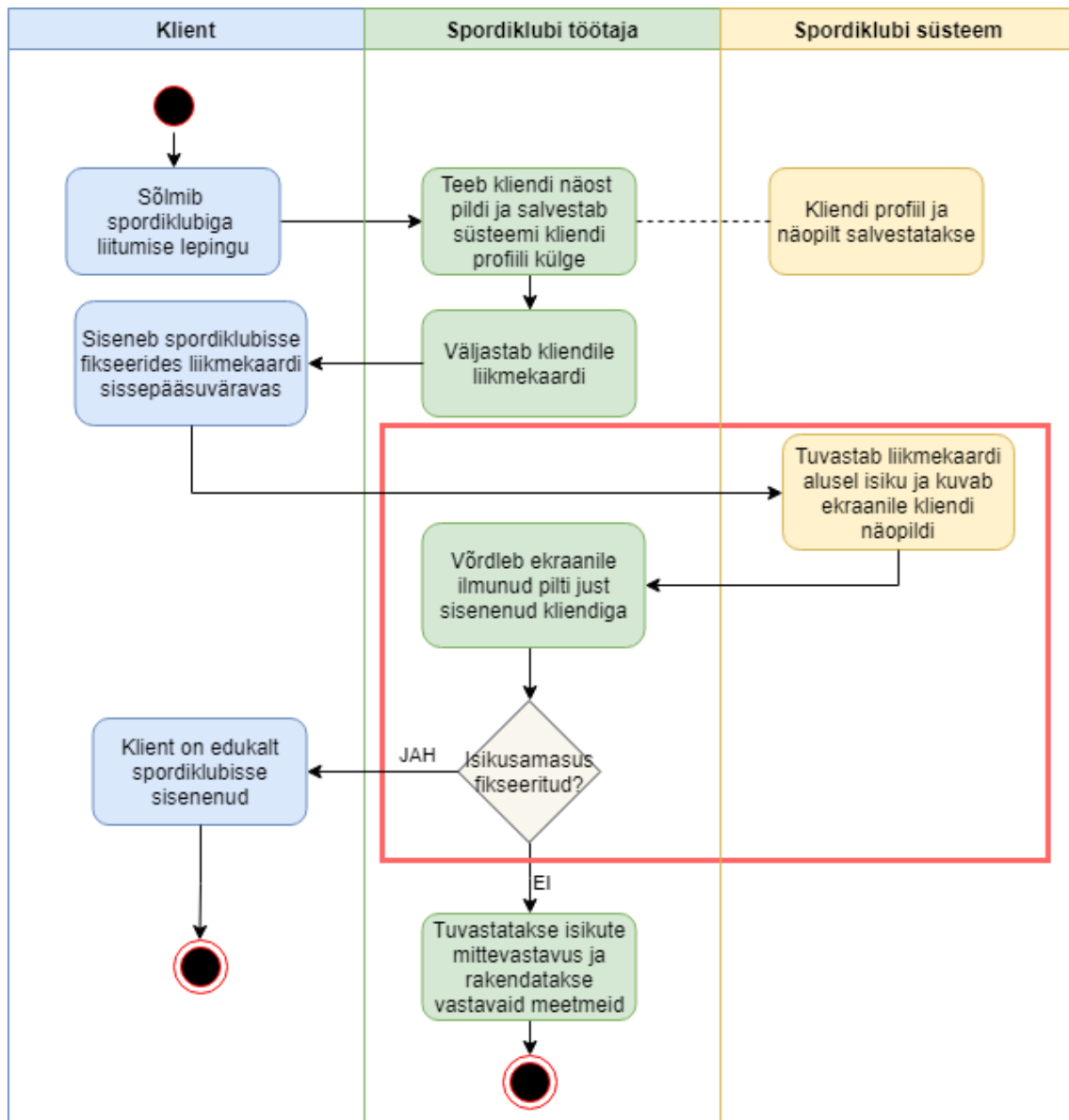
Spordiklubi liikmekaart kuulub eelpool mainitud 2. autentimisfaktori kategooria alla, milleks on inimese valduses oleva asja abil autentimine. Spordiklubi teenustele ligipääsemiseks on see sisuliselt ainuke autentimise vahend, mis tõendab, et liikmekaarti omaval inimesel on õigus teenustele ligi pääseda.

Praegu puudub spordiklubi autentimissüsteemis täiendav kontroll, kas see inimene, kes liikmekaardiga ligipääsu saab, on ka liikmekaardi omanik, ehk omab lepingu järgi õigust spordiklubi teenustele. Siit tuleneb omakorda üks ligipääsu kuritarvitamise võimalus - ühe liikmekaardiga on võimalik teenust tarbida mitmel isikul korraga.

Praegune abinõu selle vältimiseks on administraatori poolt kliendi näost-näku tuvastamine. Kui kliendi ja spordiklubi vahel sõlmitakse leping, siis tehakse spordiklubi administraatori arvuti veebikaameraga kliendi näost pilt, mis edaspidi kliendi liikmekaardi registreerimisel administraatori arvutiekraanile ilmub, et administraator saaks fikseerida ligipääsuvärvaid läbinud kliendi ja ekraanile ilmunud pildi samasuse. See, kas administraator reaalselt kliendi isikusamasust ligipääsuvärvate läbimisel kontrollib, sõltub administraatorist, aga teadaolev võimalus kontrollida on praegu oluliseks pettuste riski vähendajaks.

Spordiklubi AS-IS isikutuvastamise protsess

Järgnevalt on esitatud Spordiklubi kliendi isikutuvastamise AS-IS protsess, mis kajastab spordiklubi liikmeks registreerimise ja liikmekaardi alusel näost-näku isikusamasuse tuvastamise tegevusi.



Joonis 3. Spordiklubi isikutuvastamise AS-IS protsess.

Spordiklubi AS-IS protsessil on märgitud punase kasti sisse peamine osa, mida biomeetriline tehnoloogia peaks hakkama lahendama. Praegu liikmekaardi abil toimuv isikutuvastus ja spordiklubi ligipääsuvärvate läbimine ei taga tingimata seda, et spordiklubi administraator fikseerib kliendi isikusamasuse.

Lisaks sellele, et näost-näku kliendi isikusamasuse fikseerimine võiks olla süsteemi poolt automaatne tegevus, võib esineda võimalusi sellest praegusel juhul mööda pääseda:

- kui spordiklubi administraator pole parasjagu arvuti ja ligipääsuvärvate juures ehk pole kedagi, kes kontrolli teostaks;

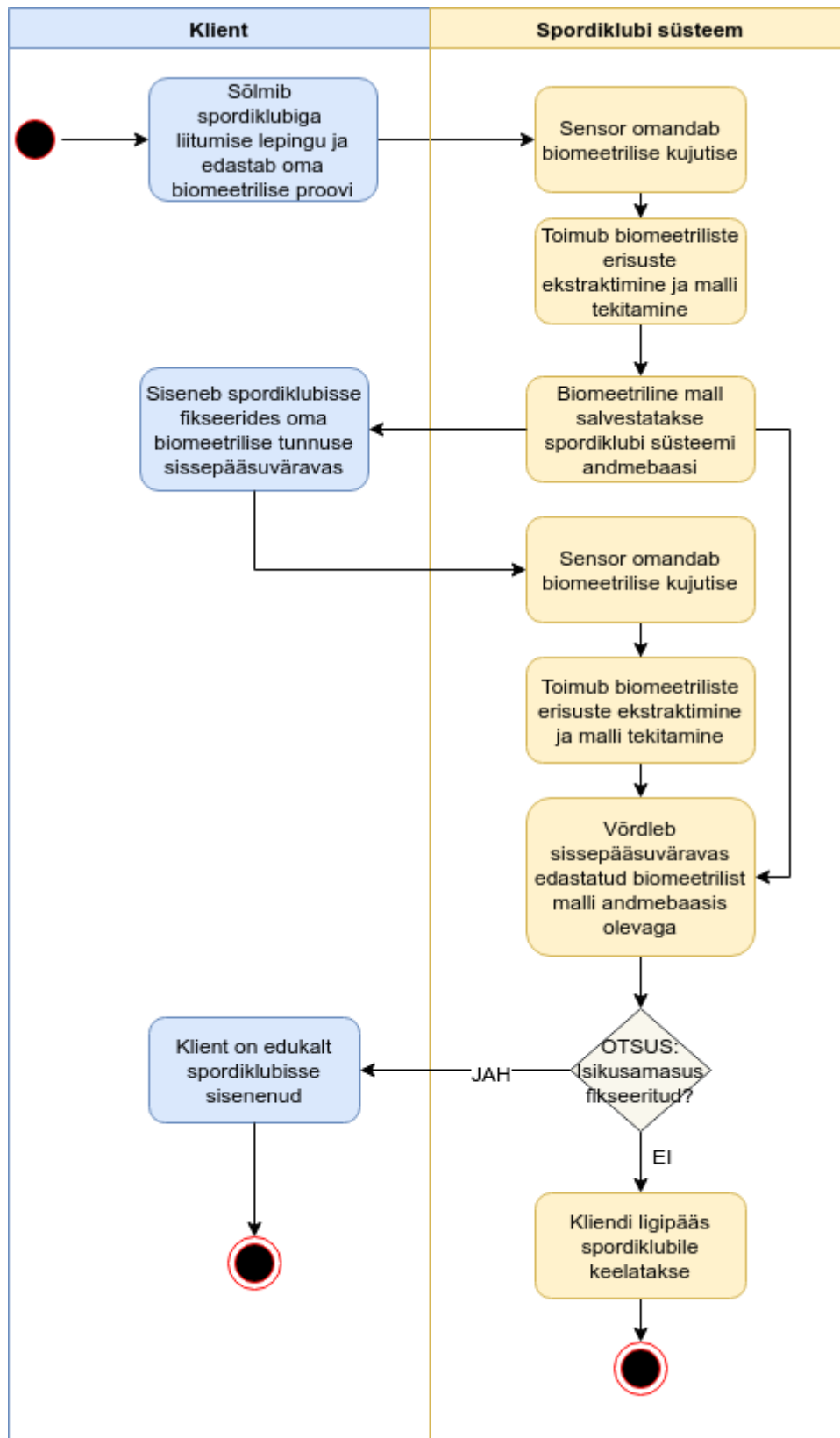
- kui spordiklubi administraator ei suuda täpselt fikseerida, et tegemist pole sama inimesega, kes läks läbi ligipääsuvärvate ja kelle pilt ilmus ekraanile;
- kui ligipääsuvärvatest läheb järjest läbi mitu inimest, siis spordiklubi administraator ei suuda nii kiiresti reageerida ja isikuid eristada;
- kui spordiklubi administraator tegeleb samal ajal mõne muu kliendiga või tegevusega ja ei pööra tähelepanu liikmekaardiga sisenevate klientide isikusamasuse kontrollimisele.

Iseteeninduslik spordiklubi

Kui läbi biomeetrilise verifitseerimise on võimalik turvalisust tõsta eelkõige spordiklubi vaatenurgast lähtudes, et poleks võimalik enam spordiklubi teenuse tarbimist kuritarvitada, siis teisalt võib see tekitada uusi võimalusi ka teenuse paremaks kättesaadavuseks. Kuna juba praegu on spordiklubi teinud samme iseteeninduslike võimaluste rakendamisel, siis turvalisem spordiklubi liikmelisuse tuvastamine võimaldaks spordiklubil pakkuda oma teenustele ligipääsu ilma administraatori kohalolekuta kas või 24/7.

Spordiklubi TO-BE isikutuvastamise protsess

Järgnevalt on esitatud spordiklubis isikutuvastamise TO-BE protsess, mis lähtub käesoleva töö punktis 1.5 kajastatud biomeetrilise süsteemi põhilistest tegevustest.



Joonis 4. Spordiklubi isikutuvastamise TO-BE protsess

Spordiklubi isikutuvastamise TO-BE protsessil on kujutatud sama sündmuste jada spordiklubiga liitumisel ja spordiklubisse sisenemisel nagu AS-IS protsessi puhul, kuid

nüüd juba biomeetrilisest lahendusest lähtudes. TO-BE protsessis on näha, et spordiklubi töötaja rolli isikusamasuse fikseerimisel on täielikult hõivanud süsteem, mis teostab spordiklubi kliendi biomeetrilise tunnuse alusel loodud biomeetrilise malli salvestamist süsteemi ning edaspidist isikusamasuse tuvastamist spordiklubisse sisenemisel läbi biomeetriliste mallide võrdluse ja otsuse tegemise.

2.2.1 Teadaolevad biomeetrilised lahendused spordiklubides

Inglismaa spordiklubi Lifestyle Fitness - sõrmejäljetuvastus

Lifestyle Fitness spordiklubiketi eesmärk biomeetrilise lahenduse kasutuselevõtul oli hoida **kulusid madalal**, säilitades sealjuures kõrgtehnoloogilisuse. Spordiklubi otsustas investeerida sõrmejäljetuvastuslahendusse eelkõige eesmärgiga parandada spordiklubide **efektiivsust** ja **ligipääsetavust**. Lifestyle Fitness'i nõuded uuele süsteemile olid **lihtne kasutatavus** (*easy to use*), **kiirus** (*quickness*), kõrge **usaldusväarsus** (*reliability*) ning **turvalisus** (*security*). Varasemalt esines probleeme nii kiiruse kui liikmekaartide kaotamise osas, mis põhjustas nii aja- kui rahakulu. Uus süsteem on aga sootuks kaotanud vajaduse liikmekaartide kasutamise järele [26].

Spordiklubi liikmed on avaldanud positiivseid emotsioone uue lahenduse suhtes. Ühtlasi on see kaotanud võimaluse mitteliikmetel pääseda ligi spordiklubi teenustele, kasutades selleks liikme poolt jagatud liikmekaarti. Seega on uus süsteem ka **õiglasem** just nende liikmete suhtes, kes on teenuse eest maksnud [26].

Islandi spordiklubikett World Class Iceland - silmaiirise tuvastus

Islandi peamine spordiklubikett kasutab oma teenustele ligipääsu tagamiseks silmaiirise skaneerimisel põhinevat IrisID isikutuvastusplatvormi. Iirisetuvastussüsteemi kasutatakse spordiklubi 40 000 liikme haldamiseks teenustele ligipääsemisel, alustades peasissepääsust kuni VIP-aladeni välja. Spordiklubi omaniku ja tegevdirectori Bjorn Leifssoni sõnul on süsteem töötanud suurepäraselt - sissepääsude jälgimiseks on vaja vähem töötajaid, spordiklubides on tagatud kõrgem **turvalisuse** tase ja kliendid on **rahulolevamad** [27].

Võrreldes varasemalt proovitud lahendustega - liikmekaardid ja sõrmejäljetuvastus - on iirisetuvastusel põhinev tehnoloogia taganud **kiirema** ja **usaldusväärsema** teenuse.

IrisID esindaja viitab omakorda, et iirisetuvastusel põhinev süsteem sobib eelkõige sellistesse kohtadesse, kus on vaja tagada kiire ligipääs suurele hulgale inimestele [28].

2.3 Töötajate haldamine

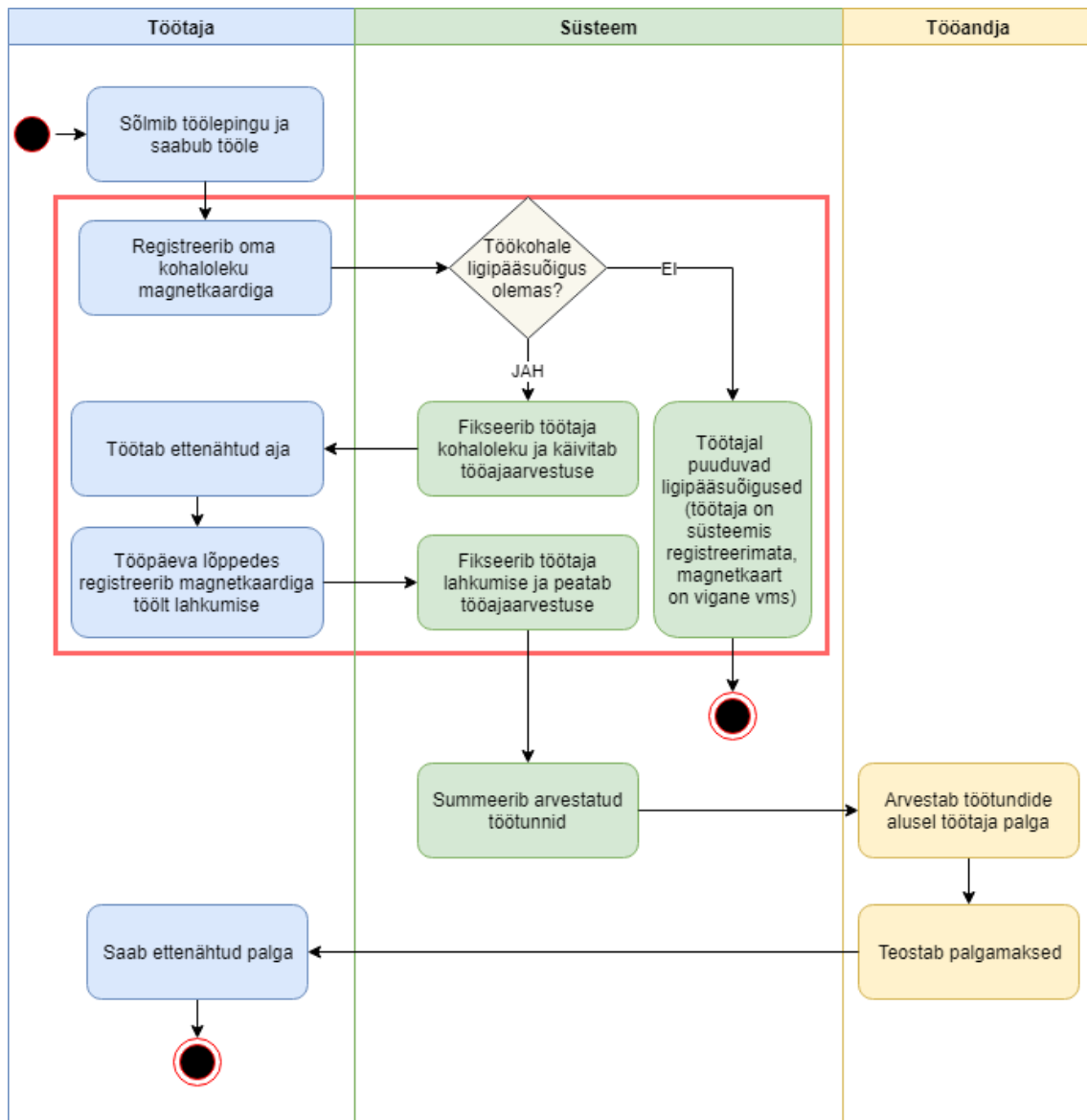
Töötajate ja tööaja automatiseeritud haldamine mängib olulist rolli eelkõige suuremates ettevõtetes, kus töötajaid on palju, kõik ei tunne kõiki ja ei suuda kõike jälgida, samuti kui erinevatel töötajatel on erinevad ligipääsuõigused nii ruumidesse kui süsteemidesse.

Kui üldjuhul on tavaline, et kohaloleku fikseerib ja tööruumidesse tagab ligipääsu töötaja valduses olev identifitseerimisvahend (nt magnetkaart), siis ei valideeri see töötaja tegelikku identiteeti ehk ei tõesta töötaja kohalolu. Kui töötaja kohalolekuga on seotud veel tööajaarvestus, siis see loob omakorda võimaluse töötaja varastamiseks näiteks kaastöötajate abil. Seda tegevust nimetatakse *buddy punching*'uks, kus üks töötaja laseb teisel enda kohaloleku registreerida, mille peale tööaeg jooksmas hakkab, hoolimata sellest, et töötajat tegelikult kohal pole. Algul väiksenähtavad ajavargused võivad kokkuvõttes tekitada tööandjale märkimisväärset kahju [29].

Biomeetriliste tehnoloogiate rakendamine tööjõu haldamise seadmetes võib olla üheks usaldusväärsemaks lahenduseks töötaja tegeliku identiteedi tuvastamisel ja valideerimisel. Lisaks tööandja vaatenurgast olulisele töötaja varastamise ärahoidmisele, on võimalik biomeetrilisi lahendusi rakendada ka tööga seotud iseteeninduslahendustele, kus töötaja saab ligi oma tööga seotud isikuandmetele, tööplaanile, ajaarvestusele, sõnumitele ja kas või esitada puhkusetalust [25].

Töötajate haldamise AS-IS isikutuvastamise protsess

Järgnevalt on esitatud töötaja isikutuvastamise AS-IS protsess, mis kajastab töötaja tööle saabumisel kohaloleku registreerimist ja tööajaarvestuse pidamise tegevusi.

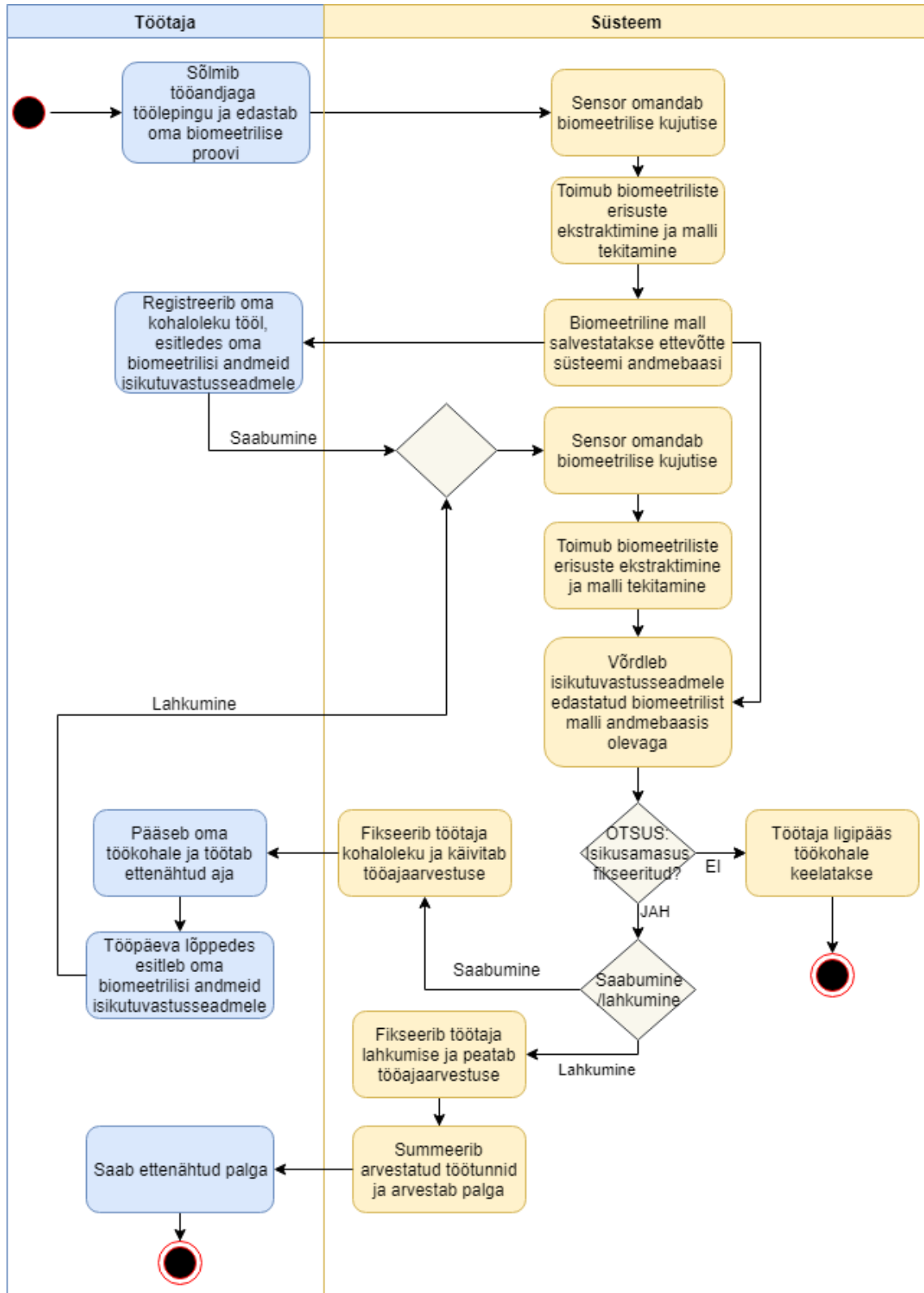


Joonis 5. Töötajate ja tööaja halduse AS-IS protsess

Töötajate haldamise AS-IS protsessil on märgitud punase kasti sisse peamine osa, mida biomeetriline tehnoloogia peaks hakkama lahendama. Praegu magnetkaardi abil toimuv isikutuvastus töökohale saabumisel ja tööajaarvestuse käivitamisel ei taga tingimata seda, et töötaja päriselt kohal on. Võrreldes spordiklubi juhtumiga, tuleb töötajate haldamise puhul fikseerida nii töötaja saabumine kui lahkumine, mis mõjutab tööajaarvestuse käivitamist ja peatamist. Selle alusel toimub töötundide summeerimine ja palgaarvestus.

Töötajate haldamise TO-BE isikutuvastamise protsess

Järgnevalt on esitatud töötaja isikutuvastamise ja tööaja halduse TO-BE protsess, mis lähtub käesoleva töö punktis 1.5 kajastatud biomeetrilise süsteemi põhilistest tegevustest.



Joonis 6. Töötajate ja tööaja halduse TO-BE protsess

Töötajate ja tööaja haldamise TO-BE protsessil on kujutatud sama sündmuste jada töötaja kohalolu fikseerimisel ja tööajaarvestuse pidamisel nagu AS-IS protsessi puhul, kuid nüüd juba biomeetrisest lahendusest lähtudes. TO-BE protsessis on näha, et töötaja kohalolu ja tööajaarvestuse fikseerib samuti süsteem nagu AS-IS protsessi puhul, kuid biomeetrisel lahenduse puhul tagatakse see, et kohalolu fikseeritakse vaid töötaja puhul, kes päriselt kohal on. See vähendab oluliselt võimalust, et töötaja registreerib ka kaastöötaja kohaloleku, mille peale mitte kohal oleva töötaja tööaja arvestus käivitatakse. Biomeetriseline lahendus teostab töötaja biomeetrisel tunnuse alusel loodud biomeetrisel malli salvestamist süsteemi ning edaspidist isikusamasuse tuvastamist töökohale saabudes ja tööajaarvestuse käivitamisel läbi biomeetrisel mallide võrdluse ja otsuse tegemise.

2.3.1 Teadaolevad biomeetrisel lahendused töötajate haldamisel

Araabia Ühendemiraatide Sharjah Co-Operative Society jaemüügikauplused - silmaiirise tuvastus

IrisID pakub iirisetuvastusel põhinevat aja- ja kohaloleku kontrollimise lahendust AÜE jaemüügiketile, mis koosneb 26 kauplusest kokku üle 3000 töötajaga. Töötajate kohaloleku ja lahkumise fikseerimiseks kasutatakse iirisetuvastust, mis on omakorda ühendatud ettevõtte keskse palgaarvestussüsteemiga. Eelnevalt kasutati sõrmejäljel põhinevat tuvastussüsteemi, kuid see osutus mitterahuldavaks, kuna esines kõrge **FRR** ehk süsteem ei lasknud ligipääsuõigusega töötajaid läbi, peamiselt oma võimetuse tõttu käsitleda henna tätoveeringuid, mis olid paljude naistöötajate seas populaarsed. Iirise skaneerimise puhul pole tätoveeringud ega isegi prillid või läätsed isikutuvastamisel takistuseks [30].

USA jookide valmistamise tehas Pepsi - sõrmejäljetuvastus

Pepsi tehase peamiseks probleemiks oli manuaalne nimekirjapõhine töötajate registreerimine ning tööjaamades kasutajanimede ja paroolide kasutamine (sh probleemid nende unustamise ja lähtestamisega), mis mõlemad kulutasid väärtuslikku tööaega. Probleemide kõrvaldamiseks otsustati võtta kasutusele sõrmejäljetuvastusel põhinev isikutuvastuslahendus. See muutis nii töötajate kohaloleku haldamise kui süsteemi/tööjaama sisselogimise protsesse oluliselt **sujuvamaks** ja **kiiremaks**. Sõrmejäljetuvastuse kasutuselevõtt vähendas märkimisväärselt tööaja arvestusele

kuluvat **aega** ja töötajate süsteemi sisselogimise aega, iga töötaja kohta võideti oluliselt töötunde juurde ning **tööaja varastamise võimalus** kaastöötajate abil viidi nulli [31].

2.4 Postiteenus

Praegu on võimalik inimestel tarbida postiteenuseid peamiselt kolmel viisil - pakiautomaatide, postkontori ja kullerteenuste kaudu. Kui tegemist on tavalise postisaadetisega, siis ei mängi nii olulist rolli, et saadetis antakse tingimata üle saajaks märgitud isikule, vaid pigem on teenus tehtud klientidele võimalikult mugavaks ehk eeldatakse, et saadetise võib vajadusel väljastada ka seotud isikule, kes oskab seda küsima tulla, teab vajalikke andmeid või viibib samas kohas (nt sama ettevõtte kontoris). Küll aga on saaja isikusamasuse fikseerimine oluline tähtis posti üleandmise puhul ja juhtudel, kus saadetise väljastamisel kehtivad teatud reeglid (näiteks alkoholi- ja tubakatoodete postiteel saatmisel ei tohi neid väljastada alaealistele). Postkontori- ja kullerteenuste puhul toimub saaja isikusamasuse tuvastamine postkontori või kullerfirma töötaja poolt läbi näost-näku tuvastamise. Pakiautomaadi teenuse puhul on tegemist iseteeninduslahendusega, kus isikusamasuse kontrolli läbi viiv töötaja puudub.

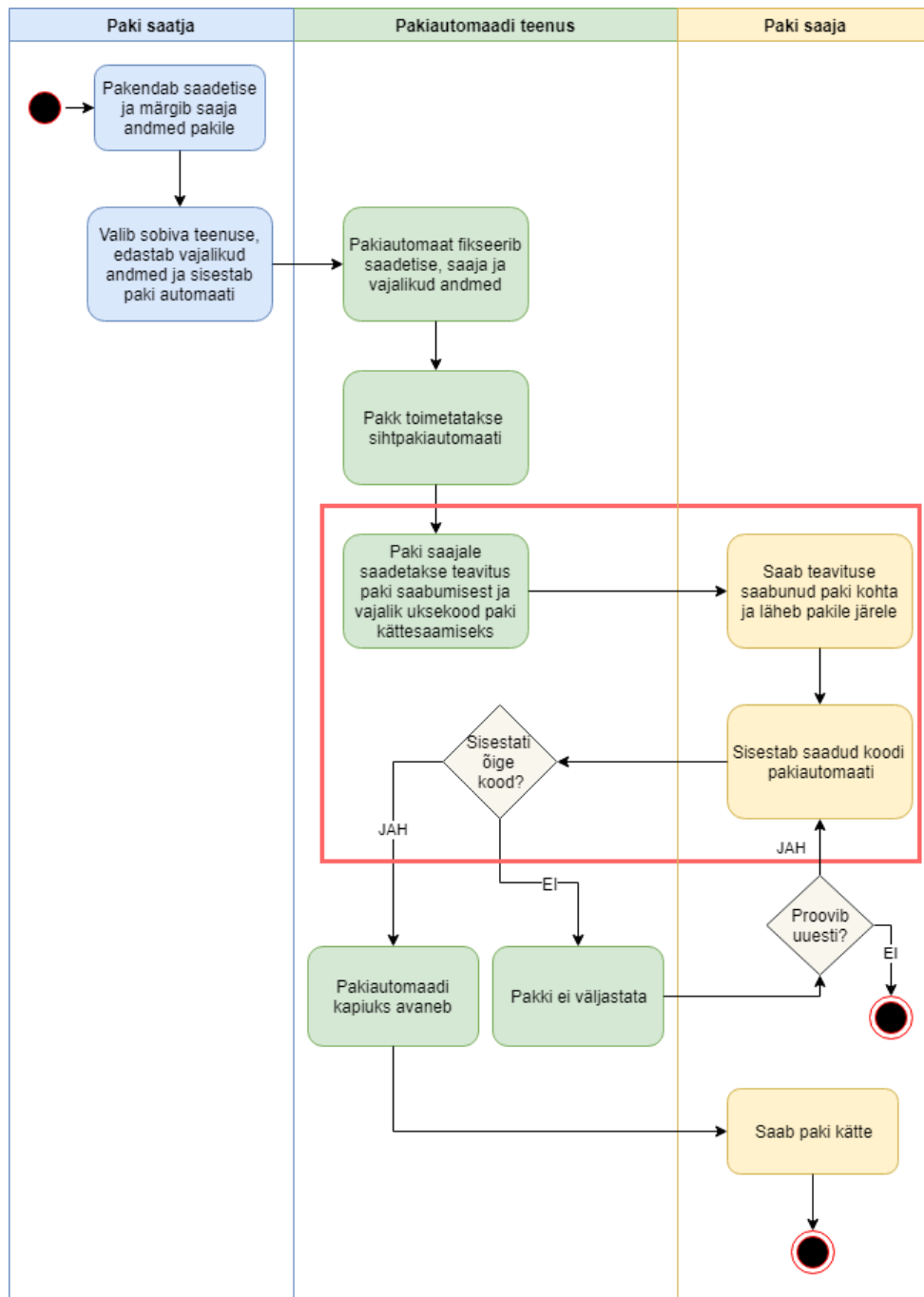
Eestis pakipostiteenuseid pakkuvast kolmest ettevõttest ühel on lisateenusena võimalus rakendada ID-kaardiga tuvastamist, mis annaks saatjale õigusliku kinnituse, et saadetis jõuab just soovitud saajani, mis on lisaks tähtis saadetiste puhul oluline ka juhtudel, kus saadetiseks on näiteks alkoholi- või tubakatooted, mida ei tohi alaealistele väljastada. Sellisel juhul peab saaja paki kättesaamiseks sisestama pakiautomaati oma ID-kaardi, mille alusel on vajadusel võimalik fikseerida isiku vanus [32]. Teine pakiautomaaditeenuste pakkuja võimaldab paki saajal saadetise PIN-koodi puudumisel kasutada saadetise kättesaamiseks saaja ID-kaarti, kuid see pole niivõrd saaja isikutuvastamise eesmärgil ning saatja seda nõuet kehtestada ei saa [33]. Kolmas teenusepakkuja on oma pakiautomaaditeenuse üles ehitanud vaid saadetisega seotud uksekoodile, mis võimaldab paki kätte saada kõigil, kes koodi teavad [34].

Seega praegu on pakiautomaadi teenusepakkujatel kasutusel eelkõige saadetise PIN-kood/uksekood, mis kuulub 3. autentimisfaktori alla. Ühe teenusepakkuja puhul alternatiivina ja teise puhul lisateenusena kasutatakse ka ID-kaarti ehk 2. autentimisfaktori alla kuuluvat vahendit. Praegusel juhul ei taga see aga piisavat **usaldusväärsust** tähtis saadetise saaja isikusamasuse fikseerimisel, sest saadetise PIN-

koodi võib teada ja ID-kaarti omada samaaegselt ka keegi teine ja seetõttu on just biomeetrilise isikutuvastuse rakendamine üks võimalik lahendus.

Pakiautomaadi AS-IS isikutuvastamise protsess

Järgnevalt on esitatud postisaadetise saaja isikutuvastamise AS-IS protsess, mis kajastab saadetise teelepaneku, pakiautomaati kohaletoimetamise, saajale teavituse saatmise ja saadetise väljastamise tegevusi.



Joonis 7. Pakiautomaadi teenuse AS-IS protsess

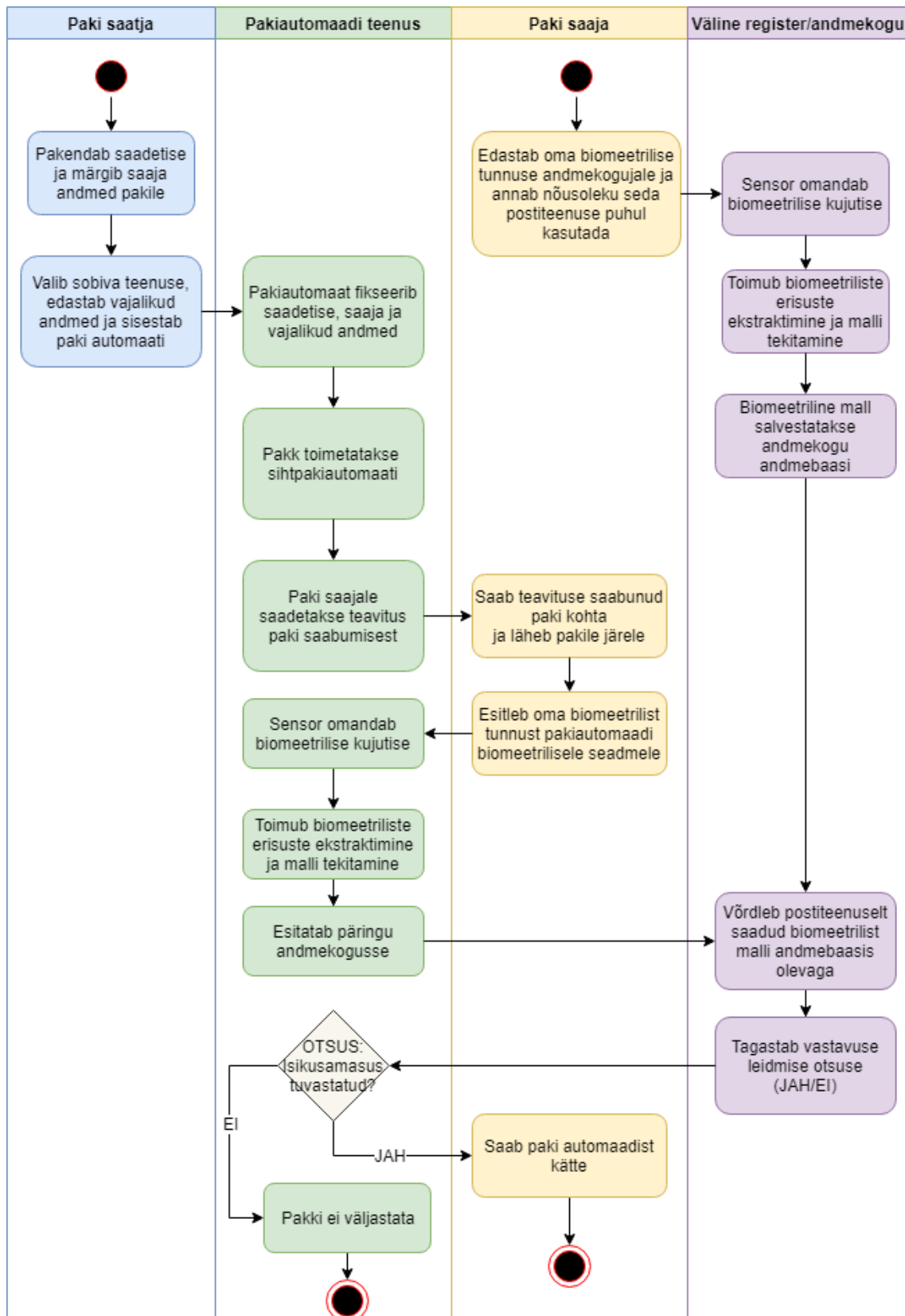
Pakiautomaadi teenuse AS-IS protsessil on märgitud punase kasti sisse peamine osa, mida biomeetriline tehnoloogia peaks hakkama lahendama. Praegu saaja telefonile saadetud uksekoodi ja/või ID-kaardi alusel pakiautomaadist väljastatava saadetise puhul ei tagata tingimata seda, et saadetis väljastatakse saajaks märgitud isikule, mis teatud juhtudel olulist rolli mängib.

Võimalikud ohukohad

- Saaja sisestab (kogemata) valed kontaktandmed paki saaja kohta → paki saabumise teavituse koos uksekoodiga jõuab vale inimeseni.
- Kui paki saatja soovib, et paki võtaks vastu vaid saajaks määratud isik, siis paki saaja võib saadud uksekoodi või ID-kaarti jagada ka kellelegi teisele → uksekoodi sisestamine ei kinnita seda, et pakk väljastatakse ainuisikuliselt saajaks märgitud inimesele.

Pakiautomaadi teenuse TO-BE isikutuvastamise protsess

Järgnevalt on esitatud töötaja isikutuvastamise ja töötaja halduse TO-BE protsess, mis lähtub käesoleva töö punktis 1.5 Joonis 2 kajastatud biomeetrilise süsteemi põhilistest tegevustest.



Joonis 8. Pakiautomaadi teenuse TO-BE protsess

Pakiautomaadi teenuse TO-BE protsessil on kujutatud sama sündmuste jada paki saatmise ja väljastamise kohta nagu AS-IS protsessi puhul, kuid nüüd juba biomeetrisest lahendusest lähtudes. TO-BE protsessis on näha, et lähteandmete kogumine biomeetriseliste mallide võrdlemiseks ei toimu nii lihtsalt, kui spordiklubi ja töötajate haldamise puhul, kus biomeetriselise proovi võetakse lepingu sõlmimise käigus. Pakiautomaadi teenuse kasutamiseks vähemalt eraisikutega lepingut ei sõlmita ja seega on keerulisem lähteandmeid koguda ning saada luba nende kasutamiseks. Pakiautomaadi teenuse puhul biomeetriselise lahenduse kasutamiseks peavad lähteandmed tulema kuskilt välisest andmekogust, kuhu on juba varasemalt mingi muu tegevuse käigus biomeetriselisi andmeid kogutud. Pakiautomaat teeks paki väljastamiseks teostatava isikutuvastamise käigus saadud biomeetriselise malliga andmekogusse päringu ning saaks sealt vastuse, kas tuvastamisel esitletud biomeetriselise tunnuse vastab andmekogus olevaga ehk kas saaja isikusamasus on tuvastatud ja paki võib väljastada.

2.4.1 Teadaolevad biomeetriselised lahendused postiteenuse puhul

Eelnevalt analüüsitud postiteenuse juhtum keskendus pakiautomaatide teenusele, mis on postiteenuste seas ainuke iseteeninduslik lahendus. Sarnaseid pakiautomaatide lahendusi tuntakse hästi ka välismaal - Saksamaal (DHL Packstation), Austrias (Post24-Station), Iirimaa (ParcelMotel), Lätis (My Post Station), Poolas (Paczkomaty 24/7), Kanadas, Austraalias jne [35]. Seega on tegemist üle maailma tuntud lahendusega, kuid ei ole teada, et ühelegi neist lahendustest oleks rakendatud biomeetriselisi tehnoloogiaid. Eelkõige annaks biomeetria kasutuselevõtt pakiautomaatides efekti tähtsustatud posti teenuse puhul, võimaldades läbi paki saaja isikusamasuse tuvastamise osutada senisest **usaldusväärsemat** pakiautomaaditeenust ning muutuda omakorda usaldusväärsemaks ka kulleriteenusest.

2.5 Näidisjuhtumite kokkuvõttev võrdlus

Nii spordiklubi kui töötajate halduse juhtumite teadaolevate lahenduste seas tuli välja üks ühine praktika - mõlema näite puhul on varasemalt proovitud juba sõrmejäljetuvastuse lahendust, kuid see ei osutunud piisavalt efektiivseks ja seetõttu liiguti edasi silmaiirisel põhinevale tuvastusele. Selline päriselus esinenud praktika näitab, et ei tehtud piisavalt eelanalüüsi, selgitamaks, mis on erinevate biomeetrialiikide eelised ja puudused, mille poolest need erinevad ning mis võiks just konkreetse

valdkonna/ettevõtte vajadusi täita. Et sarnaseid praktikaid tulevikus vältida, on käesolevas töös analüüsitud näidisjuhtumid ja edasine otsustusprotsess biomeetrialiigi valikul oluliseks näiteks, kuidas erinevaid kriteeriume arvestada erinevate võimalike alternatiivide vahel valimisel, et teha lõpuks võimalikult ideaalne otsus juba esimesel korral, vältimaks mõne aja pärast lahenduse ümber tegemist või uuele lahendusele üleminekut.

Järgnevalt on esitatud kokkuvõttev tabel näidisjuhtumite eripäradest.

Tabel 6. Juhtumite võrdlus analüüsi ja teadaolevate lahenduste alusel.

	Spordiklubi	Töötajate haldus	Postiteenus
Ligipääsetavus	Avalik teenus, liikmelisuse alusel	Piiratud, vaid konkreetse ettevõtte töötajatele	Avalik teenus, tarbimise alusel
Keskkond ja mõjutegurid	Sisetingimused - peab arvestama võimaliku mustusega	Sisetingimused - peab arvestama võimaliku mustusega	Välistingimused - peab arvestama võimaliku mustuse, muutuva valguse, võimaliku vandaalitseamisega
Kasutajate arv	Keskmine kuni suur, olenevalt spordiklubi suurusest (Islandi spordiklubi näitel - 40 000 liiget)	Väike kuni keskmine, olenevalt ettevõtte suurusest	Suur, kuna tegemist avaliku teenusega
Ligipääsu tagab praegu	Magnetkaart, kiipkaart (liikmekaardina)	Magnetkaart, kiipkaart	Uksekoode, ID-kaart
Juhtumite analüüsi ja teadaolevate lahenduste puhul selgunud olulisemad faktorid biomeetrilise lahenduse kasutuselevõtul	<ul style="list-style-type: none"> • efektiivsus; • ligipääsetavus; • lihtne kasutatavus; • kiirus; • usaldusväarsus; • turvalisus; • õiglane klientide suhtes; • madal kulu; • vähem töötajaid jälgimiseks; • klientide rahulolu 	<ul style="list-style-type: none"> • madal FRR; • ligipääsetavus; • kiirus; • efektiivsus; • usaldusväarsus 	<ul style="list-style-type: none"> • turvalisus; • usaldusväarsus

Analüüsitud juhtumite peamise sarnasusena võib täheldada seda, et kõik kolm on seotud füüsilise ligipääsu võimaldamisega - spordiklubi puhul tagatakse ligipääs läbi ukse või väravate, töötajate haldamise puhul tagatakse ligipääs töökohale/tööruumidesse (samuti läbi ukse või väravate) ning postiteenuse ehk antud juhul täpsemalt pakiautomaadi puhul tagatakse ligipääs pakikapi sisule kapiukse avamisega. Erineda võivad aga näiteks vahendid, mida ligipääsu saamiseks kasutatakse (liikmekaart, kood jms), aga ka see, mis selle vahendi on taganud - kliendileping, tööleping, ühekordne teenuse ost. See võimaldab antud juhtumeid omakorda üldistada ja laiemalt käsitleda.

3 Biomeetrialiigi valimine

Käesolevas peatükis keskendutakse igale juhtumile sobivaima biomeetrialiigi valimisele, mis põhineb Saaty otsustusmudelil. See hõlmab biomeetrialiikide olulisemate kriteeriumite leidmist, nende tähtsuse hindamist ning biomeetrialiikide vastavuse hindamist igale kriteeriumile. Peatüki lõpus kajastatakse saadud tulemusi iga stsenaariumi lõikes.

3.1 Metoodika sobivaima biomeetrialiigi valimisel

Analüüsimetoodika, mille tulemusena leitakse erinevate valdkondade juhtumitele sobivaimat biomeetrialiiki, hõlmab biomeetrialiikide olulisemate kriteeriumite kaardistamist, nende kriteeriumite võrreldavaid hinnanguid erinevate biomeetrialiikide puhul ning Saaty hierarhilise analüüsi (AHP) meetodil põhinevat otsustuste langetamist, mis võtab arvesse nii eelnevalt analüüsitud juhtumite eripärasid kui ka biomeetrialiikidele omaseid faktoreid.

Saaty meetod osutus käesolevas töös valituks, kuna tegemist on üldtuntud meetodiga keerukate otsuste tegemisel ning selle läbiviimiseks sai kasutada tasuta veebipõhist ChoicePlanner rakendust [36], millega saab käsitleda ka otsustusi, kus kriteeriumid on numbriliselt mittemõõdetavad. ChoicePlanneri teoreetiliseks aluseks on USA matemaatiku Thomas L. Saaty analüütiliste hierarhiate (AHP) meetod, mille abil saab subjektiivsetest hinnangutest lähtuvalt jõuda objektiivsete tulemusteni [36].

Saaty AHP meetod on efektiivne abivahend keerukate otsuste tegemisel, mis aitab otsustajal prioriteete seada, et saavutada lõpuks parim otsus. Keerukas otsustamisprotsess jagatakse paarikaupa võrdluse seeriateks, mille käigus käsitletakse hindamiskriteeriumeid ja alternatiivseid võimalusi, mille seast parimat otsitakse. Parim alternatiiv ei selgu mitte selle järgi, kuivõrd vastab alternatiiv igale kriteeriumile eraldi, vaid milline alternatiiv saavutab kõige sobivama kompromissi erinevate kriteeriumide vahel [1].

Analüüsi sisenditeks on:

- **alternatiivid** - punktis 1.4 käsitletud 5 populaarsemat (eraldiseisvat) biomeetrialiiki: nägu, sõrmejalg, silmaiiris, hääl, veenimuster
- **kriteeriumid**,
- kriteeriumite tähtsus,
- alternatiivide eelistused

Alternatiive, kriteeriume, nende tähtsust ja eelistusi analüüsitakse 3 **stsenaariumi** puhul, milleks on käesolevas töös käsitletud juhtumid - spordiklubi, töötajate haldus ja postiteenus. Analüüsi väljundiks on hinnang punktiskaalal 0-1000.

3.2 Olulised kriteeriumid biomeetrialiigi valimisel

Kasutatava biomeetrialiigi valimisel on mitmeid faktoreid erinevatest vaatenurkadest, mida biomeetrialiikide võrdlemisel ja valiku tegemisel arvestada, nagu erinevad biomeetrialiikide omadused, sotsiaalne suhtumine ja tehnilised näitajad [23].

Käesoleva töö punktis 1.4 toodi välja mitmeid füsioloogilise ja käitumusliku olemusega biomeetrialiike nagu sõrmejäljetuvastus, näotuvastus, silmaiirise tuvastus, hääletuvastus jne. On oluline mõista, et mitte kõik biomeetrialiigid ei ole võimelised vastama iga organisatsiooni nõuetele. See sõltub suuresti valdkonnas kasutatava rakenduse sisust. Seega ei ole olemas üht biomeetrialiiki, mis on parim kõikides tingimustes ja rakendustes [37].

Omadustepõhised kriteeriumid

Biomeetrialiigi omadustest lähtudes on olulised järgmised 7 üldist faktorit, mis määravad biomeetrialiigi kasutuselevõtu sobivuse [16], [38]:

1. **Universaalsus** (universality) - igal inimesel peab see biomeetriline tunnus olema, et kõiki isikuid oleks võimalik selle tunnuse järgi tuvastada.
2. **Unikaalsus** (uniqueness) - biomeetriline tunnus peab olema eristuv ehk võimaldama inimesi üksteisest eristada.
3. **Püsivus** (permanence) - biomeetriline tunnus peab olema ajas võimalikult muutumatu.
4. **Mõõdetavus/kogutavus** (measurability, collectability) - biomeetrilist tunnust peab olema lihtne mõõta ja edaspidi töödelda võimalikult kiiresti ja vähese kuluga.

5. **Jõudlus** (performance) - kiirus, täpsus, stabiilsus. Tuvastamise täpsus ja selleks vajalik ressursid peaksid arvestama rakenduse piirangutega.
6. **Vastuvõetavus** (acceptability) - kuivõrd on inimesed (sihtgrupp) valmis oma biomeetrilist tunnust süsteemi edastama.
7. **Möödahilimine** (circumvention) - kui lihtne on süsteemi petta, biomeetrilist tunnust jäljendada.

Tehnilised ja sotsiaalsed kriteeriumid

Biomeetrialiike on võimalik võrrelda ka mitmete tehniliste ja sotsiaalsete kriteeriumite põhjal [23]. Järgnevalt on erinevates teaduslikes artiklites kajastatud tehniliste ja sotsiaalsete faktorite seast valitud välja sellised kriteeriumid, mis eelnevalt juhtumite ja olemasolevate lahenduste analüüsi käigus veel esile kerkisid.

8. **Täpsus** (*accuracy*) - täpsus sõltub tuvastamismäärast ja malli sobitamise määrast. Kõrgemad sobitamise määrad tagavad parema täpsuse [39].
9. **Töökindlus** (*dependability*) - Biomeetrialiigi töökindlust mõõdetakse tavaliselt tuvastusvigade esinemise järgi, mis koosneb kahest parameetrist [40]:
 - *False acceptance rate (FAR)* - näitab, kui suur on tõenäosus, et biomeetriline turvasüsteem aktsepteerib volitamata kasutaja ligipääsu katse. FAR sõltub peamiselt võimest biomeetrilist informatsiooni täpselt jäädvustada, sellele korrektselt vastavust otsida ning valitud biomeetria unikaalsusest [40].
 - *False rejection rate (FRR)* - näitab, kui suur on tõenäosus, et biomeetriline turvasüsteem keelab volitatud kasutaja ligipääsu katse. Et hoida FRR taset võimalikult madalal, peaks biomeetriline seade olema välisteguritele võimalikult vähe tundlik ning olema võimeline jäädvustama kõrge kvaliteediga biomeetrilist malli, millele edaspidistel biomeetrilistel skaneerimistel vastavust otsitakse [40].

Kui FAR väheneb, siis FRR tõuseb ja vastupidi. Mida turvalisemaks püütakse ligipääsu muuta, seda ebamugavamaks see muutub, kuna see võib põhjustada volitatud kasutajate ligipääsu keelamise ehk FRR tõusu. Samuti, kui tahetakse kasutajate ligipääsu võimalikult mugavaks muuta, siis see nõuab võimalikult madalat FRR-i, mis omakorda tõstab FAR-i ja seeläbi väheneb turvalisus [41].

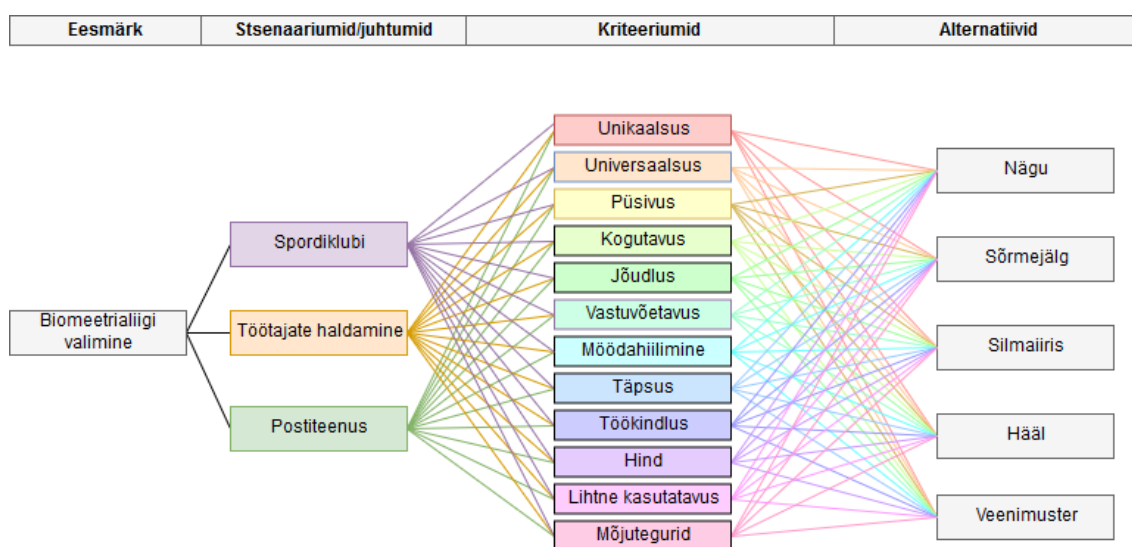
10. **Hind** (*cost*) - biomeetrialiigil põhineva lahenduse hind mängib olulist rolli biomeetrialiigi valikul. Kuna minnakse üle isikutuvastamise tegevuste

automatiseerimisele, siis eeldatakse mingil hetkel ka teatavat (tööjõu-)kulude kokkuhoiu saavutamist. Kui biomeetrilise lahenduse kasutuselevõtt on liiga kulukas või tasuvusaeg liiga pikk, siis ei tundu uuele lahendusele üleminek atraktiivne ja võidakse hoopis loobuda.

11. **Lihne kasutatavus** (*ease of use*) - kasutuslihtsus avaldab olulist mõju kasutaja rahulolule. Kuna erinevate stsenaariumide puhul võib olla väga erinevas vanuses ja erinevate teadmiste/kogemustega kasutajaid, siis peaks biomeetrialiigil põhinev tuvastussüsteem olema arusaadav ja lihtne kasutada kõigile, kes vastava stsenaariumi kasutajate hulka võiks kuuluda.
12. **Mõjutegurid** - mõjutegurite roll avaldub sõltuvalt keskkonnast, kus biomeetrilisel tehnoloogial põhinevat isikutuvastust hakatakse rakendama, ja/või biomeetrialiigi eripäradest. Mõjuteguriteks võivad olla nii temperatuur, valgus, õhuniiskus, võimalik mustus, aga ka võimalikud tuvastamist segavad faktorid, mis mõjutavad biomeetrialiigi täpsust ja selle alusel tuvastamise võimet, näiteks vanuse mõju biomeetrialiigi muutumisele.

3.3 Otsustusmudel

Järgnevalt on esitatud otsustusmudel sobivaima biomeetrialiigi valimiseks 3 erineva stsenaariumi korral. Viie alternatiivi vahel valimine toimub 12 kriteeriumi põhjal, millest anti ülevaade punktis 3.2.



Joonis 9. Otsustusmudel sobivaima biomeetrialiigi valimiseks.

Otsustusmudeli joonis annab hea ülevaate, kuidas iga stsenaariumi jaoks sobivaima alternatiivi leidmiseks tuleb hinnata kõikide kriteeriumite tähtsust stsenaariumi suhtes ja kõikide kriteeriumite kombinatsioone alternatiivide eelistatuse suhtes.

3.3.1 Kriteeriumite tähtsuse hindamine stsenaariumite lõikes

Kriteeriumid võivad olla erinevate stsenaariumide puhul erineva tähtsusega. Seetõttu on oluline kriteeriumite tähtsust võrrelda, et saavutada lõpuks otsus, mis lähtuks iga stsenaariumi eripäradest. Kriteeriumite tähtsuse hindamisel on autor võtnud eksperdi rolli ja määranud ise kriteeriumite tähtsuse ning põhjendanud oma otsuseid eelnevale juhtumianalüüsile toetudes.

Kriteeriumite tähtsust ehk kaalu hinnatakse paarikaupa stsenaariumide lõikes ChoicePlanneri rakenduses esitatud skaala alusel:

Tabel 7. Kriteeriumite tähtsuse hindamise skaala.

Intensiivsus	Selgitus
1	Võrdselt tähtsad
3	Mõõdukalt tähtsam
5	Oluliselt tähtsam
7	Väga oluliselt tähtsam
9	Absoluutselt tähtsam

Kriteeriumite hinnangud on iga stsenaariumi kohta esitatud järgnevates kriteeriumite paarikaupa võrdluste tabelites.

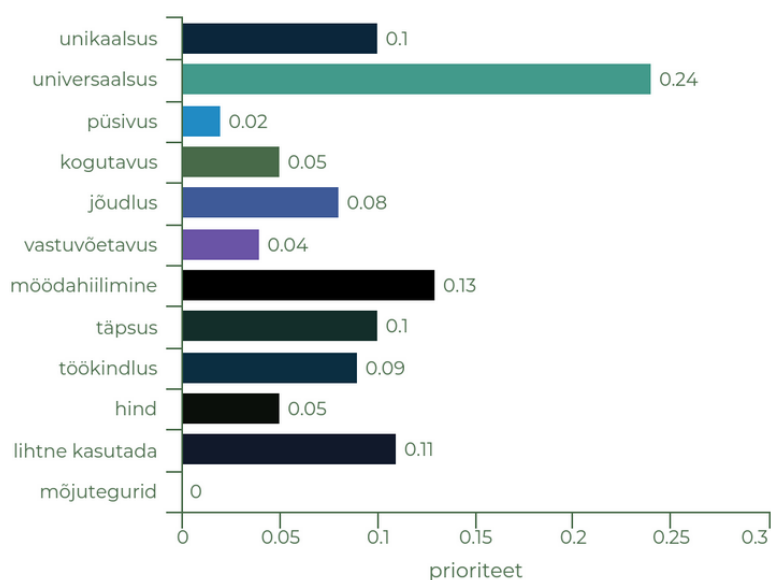
Spordiklubi

Järgnevas tabelis võrreldakse spordiklubi stsenaariumi lõikes Tabel 7 toodud skaala alusel punktis 3.2 kajastatud 12 kriteeriumit omavahel paarikaupa. Paarikaupa võrdluse kombinatsioone on kokku 66. Tabelis esitatud hinnangud on kajastatud lühema versioonina, kus on näha mõned näited kriteeriumite võrdluses tehtud otsustest. Otsuste selgitusi sisaldav täielik tabel spordiklubi stsenaariumi kohta on esitatud käesoleva töö Lisa 1 – Kriteeriumite võrdlus selgitustega stsenaariumite lõikes.

Tabel 8. Kriteeriumite tähtsuse võrdlus spordiklubi stsenaariumi puhul.

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang
Universaalsus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad”
Püsivus	Unikaalsus	Unikaalsus on “Mõõdukalt tähtsam”
Püsivus	Universaalsus	Universaalsus on “Oluliselt tähtsam”
Kogutavus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad”
Kogutavus	Universaalsus	Universaalsus on “Mõõdukalt tähtsam”
jne...	jne...	jne... (vt. Lisa 1 – Kriteeriumite võrdlus selgitustega stsenaariumite lõikes)

Kriteeriumite prioriteetid kujunesid spordiklubi stsenaariumi puhul kokkuvõttes järgmisteks:



Joonis 10. Spordiklubi kriteeriumite prioriteetid.

Selgelt teistest tähtsamaks kriteeriumiks osutus universaalsus, mis on spordiklubi puhul oluline selleks, et inimene saaks üldse spordiklubi liikmeks astuda ja end igakordsel spordiklubi külastusel tuvastada. Kuigi on võimalik teha igasuguseid erandeid, et tagada ligipääs ka juhul, kui vajalik biomeetriaal puudub, siis eesmärgiks on leida võimalikult universaalne isikutuvastuslahendus, mis oleks mugav kõigile ja ei vähendaks ühegi võimaliku kliendi rahulolu.

Kõige vähemtähtsamaks kriteeriumiks osutusid mõjutegurid, mis tulenevad eelkõige keskkonnatingimustest, kuhu biomeetriline süsteem paigaldatakse. Spordiklubi puhul võib pigem eeldada, et biomeetriline isikutuvastus toimub sisetingimustes ja sellisel

juhul on keskkonnast tingitud mõjutegurid nagu niiskus, muutuv valgus, müra ja temperatuur pigem vähetõenäolised.

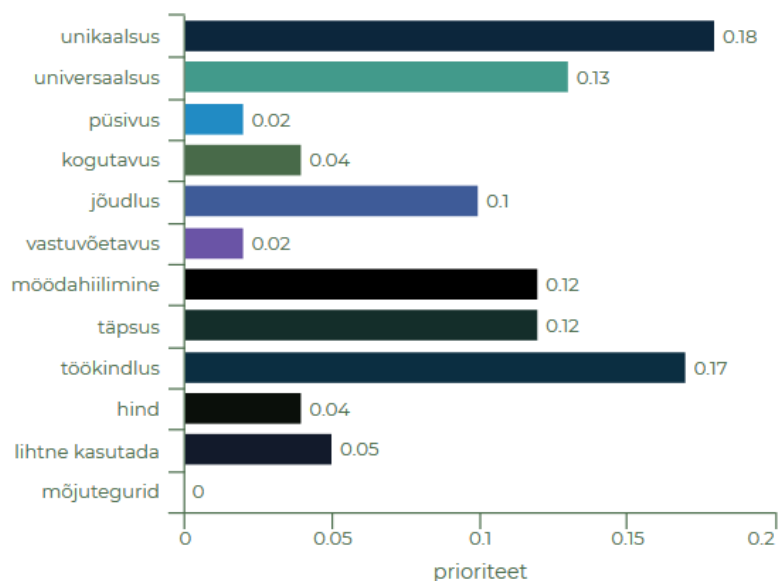
Töötajate haldamine

Järgnevas tabelis võrreldakse töötajate haldamise stsenaariumi lõikes Tabel 7 toodud skaala alusel punktis 3.2 kajastatud 12 kriteeriumit omavahel paarikaupa. Paarikaupa võrdluse kombinatsioone on kokku 66. Tabelis esitatud hinnangud on kajastatud lühema versioonina, kus on näha mõned näited kriteeriumite võrdluses tehtud otsustest. Otsuste selgitusi sisaldav täielik tabel töötajate haldamise stsenaariumi kohta on esitatud käesoleva töö Lisa 1 – Kriteeriumite võrdlus selgitustega stsenaariumite lõikes.

Tabel 9. Kriteeriumite tähtsuse võrdlus töötajate haldamise stsenaariumi puhul.

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang
Universaalsus	Unikaalsus	Unikaalsus on “Oluliselt tähtsam”
Püsivus	Unikaalsus	Unikaalsus on “Oluliselt tähtsam”
Püsivus	Universaalsus	Universaalsus on “Mõõdukalt tähtsam”
Kogutavus	Unikaalsus	Unikaalsus on “Oluliselt tähtsam”
Kogutavus	Universaalsus	Universaalsus on “Mõõdukalt tähtsam”
jne...	jne...	jne... (vt. Lisa 1 – Kriteeriumite võrdlus selgitustega stsenaariumite lõikes)

Kriteeriumite prioriteedid kujunesid töötajate haldamise stsenaariumi puhul kokkuvõttes järgmiseks:



Joonis 11. Töötajate haldamise kriteeriumite prioriteetid.

Töötajate haldamise stsenaariumi puhul kujunes napilt kõige tähtsamaks unikaalsuse kriteerium ja kohe selle järel töökindlus. Unikaalsus on oluline töötajate eristatavuse seisukohalt, et töötajaid oleks võimalik täpselt eristada. Töökindlus on unikaalsusega tihedalt seotud, sest on oluline tuvastamistõrgete vältimiseks, mis võivad tuleneda unikaalsuse tasemest. Seega on nii unikaalsus kui töökindlus olulised töötajate töölepääsemise ja omakorda tööajaarvestuse seisukohalt.

Kõige madalama prioriteediga kriteeriumiteks osutusid mõjutegurid, mis tulenevad eelkõige keskkonnatingimustest, kuhu biomeetriline süsteem paigaldatakse. Töötajate haldamise puhul võib pigem eeldada, et biomeetriline isikutuvastus toimub sisetingimustes ja sellisel juhul on keskkonnast tingitud mõjutegurid nagu niiskus, muutuv valgus, müra ja temperatuur pigem vähetõenäolised.

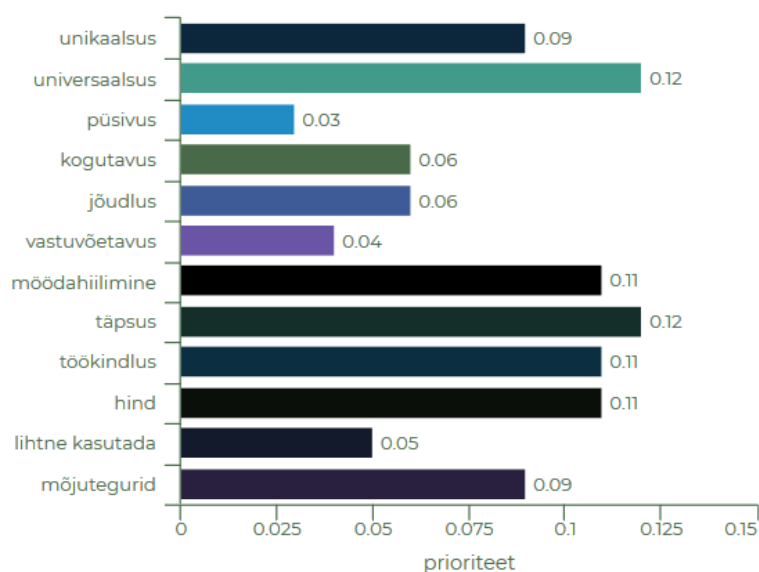
Postiteenus

Järgnevas tabelis võrreldakse postiteenuse stsenaariumi lõikes Tabel 7 toodud skaala alusel punktis 3.2 kajastatud 12 kriteeriumit omavahel paarikaupa. Paarikaupa võrdluse kombinatsioone on kokku 66. Tabelis esitatud hinnangud on kajastatud lühema versioonina, kus on näha mõned näited kriteeriumite võrdluses tehtud otsustest. Otsuste selgitusi sisaldav täielik tabel postiteenuse stsenaariumi kohta on esitatud käesoleva töö Lisa 1 – Kriteeriumite võrdlus selgitustega stsenaariumite lõikes.

Tabel 10. Kriteeriumite tähtsuse võrdlus postiteenuse stsenaariumi puhul.

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Hinnang
Universaalsus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad”
Püsivus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad”
Püsivus	Universaalsus	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam”
Kogutavus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad”
Kogutavus	Universaalsus	“Võrdselt tähtsad”
jne...	jne...	jne... (vt. Lisa 1 – Kriteeriumite võrdlus selgitustega stsenaariumite lõikes)

Kriteeriumite prioriteetid kujunesid postiteenuse stsenaariumi puhul kokkuvõttes järgmisteks:



Joonis 12. Postiteenuse kriteeriumite prioriteetid.

Erinevalt spordiklubist kujunesid postiteenuse stsenaariumi kriteeriumite prioriteetid üksteisega võrreldes ligilähedaselt tähtsateks. Kõige tähtsamateks osutusid universaalsus ja täpsus. Universaalsus on kõrge prioriteediga seetõttu, et postiteenuse puhul on tegemist avaliku massidele suunatud teenusega, mida kasutab palju väga erinevaid inimesi. Seetõttu peab looma ka võimalikult universaalse lahenduse, et teenuse kasutamist ei takistaks biomeetrialiigi puudumine. Täpsus tagab aga biomeetrialiigil põhineva süsteemi usaldusväärse toimimise ehk isikutuvastamisel õige vaste leidmise.

Kõige madalama prioriteediga kriteeriumiks kujunes püsivus. Kuigi võrreldes spordiklubi ja töötajate haldamise stsenaariumitega, on biomeetrialiigi püsivus postiteenuse puhul mõnevõrra olulisem, on see siiski teiste kriteeriumitega võrreldes vähem tähtis. Püsivust on võimalik kompenseerida uue biomeetrilise proovi võtmisega, kuid olenevalt, milliseks kujuneb üldse postiteenuse puhul biomeetriliste andmete kogumise protsess, võib see omaette katsumuseks kujuneda.

3.3.2 Alternatiivide eelistatus kriteeriumite suhtes

Alternatiivid on punktis 1.4 käsitletud 5 populaarsemat (eraldiseisvat) biomeetrialiiki: nägu sõrmejalg, silmairis, hääl ja veenimuster.

Alternatiivide vastavuse taset igale kriteeriumile on hinnatud erinevate varasemalt läbiviidud uurimuste ja teaduslike allikate põhjal [23], [38], [39], [42], [43], [44], [45], [46]. Kogutud hinnangud on kajastatud järgmises tabelis:

Tabel 11. Alternatiivide võrdlus kriteeriumite suhtes.

	Nägu	Sõrmejalg	Silma- iiris	Hääl	Veeni- muster
Unikaalsus	Madal	Kõrge	Kõrge	Madal	Kõrge
Universaalsus	Kõrge	Keskmine	Kõrge	Keskmine	Kõrge
Püsivus	Keskmine	Kõrge	Kõrge	Madal	Keskmine
Kogutavus	Kõrge	Keskmine	Keskmine	Keskmine	Keskmine
Jõudlus	Madal	Kõrge	Kõrge	Madal	Kõrge
Vastu- võetavus	Kõrge	Keskmine	Keskmine- Madal	Kõrge	Keskmine
Mööda- hiilimise potentsiaal	Kõrge	Keskmine	Kõrge	Madal	Madal
Täpsus	Keskmine- Madal	Kõrge	Kõrge	Keskmine	Kõrge
Töökindlus	Keskmine- Madal (FRR=6% FAR=0.1%)	Keskmine- kõrge (FRR=1%, FAR= 0.00002%)	Keskmine- kõrge (FRR=0.2%, FAR= 0.0001%)	Keskmine- madal (FRR=3%, FAR=0.1%)	Kõrge (FRR=0.01%, FAR= 0.00008%)
Hind	Keskmine	Keskmine	Kõrge	Keskmine	Keskmine

	Nägu	Sõrmejalg	Silma-iiris	Hääl	Veenimuster
Kasutuslihtsus	Kõrge	Keskmine	Keskmine	Kõrge	Kõrge
Mõjutegurid	valgus, vanus, prillid, juuksed	niiskus, kuivus, mustus, vanus	valgus, vanus	müra/lärm, külmetus, vanus	temperatuur

Alternatiive edasine võrdlus toimub paarikaupa, hinnates ühe või teise alternatiivi eelistatust antud kriteeriumi suhtes. Alternatiivide eelistatus kriteeriumite suhtes selgub kriteeriumite hinnangutest Tabel 11.

Võrdlustabeli teisendus Saaty skaalale lähtub hinnangute värvidest. Värvid on määratud vastavalt sellele, kui positiivse mõjuga hinnang biomeetrialiigile on. Värviskaala koosneb 5 toonist, alustades kõige negatiivsemast (punane), jõudes välja kõige positiivsemani (tumeroheline):

Punane	Roosa	Kollane	Heleroheline	Tumeroheline
---------------	--------------	----------------	---------------------	---------------------

Võttes arvesse Saaty suhteskaalat, kriteeriumite hinnangute värvide erinevusi ja kaugust üksteisest värviskaalal, kujuneb alternatiivide võrdlusskaala järgmiseks:

Tabel 12. Alternatiivide võrdlusskaala.
















Intensiivsus	Selgitus	Värvide vahe
1	Võrdsed alternatiivid	Sama värvi
3	Mõõdukalt eelistatav	Värvide vahe on 1 samm: tumeroheline – heleroheline, heleroheline – kollane, kollane – roosa, roosa – punane
5	Tugevalt eelistatav	Värvide vahe on 2 sammu: tumeroheline – kollane, heleroheline – roosa, kollane – punane
7	Väga tugevalt eelistatav	Värvide vahe on 3 sammu: tumeroheline – roosa; heleroheline – punane
9	Absoluutselt eelistatav	Värvide vahe on 3 sammu: tumeroheline – punane

Kriteeriumite omavaheline võrdlus ja alternatiivide võrdlus kriteeriumite suhtes, mis teostati ChoicePlanner'i rakenduses, on esitatud ekraanipiltidena Lisa 2 – Tehtud valikud ChoicePlanneri rakenduses.

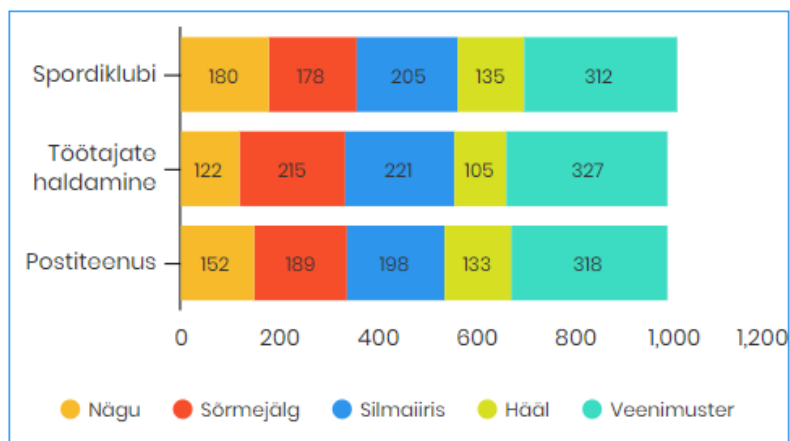
3.4 Tulemused

Järgnevalt on esitatud tabel võrdlemaks Saaty hierarhilise analüüsi meetodil põhineva ChoicePlanner'i rakenduses saadud tulemusi.

Tabel 13. Saaty analüüsi tulemused.

	Spordiklubi	Töötajate haldamine	Postiteenus
Tulemused skaalal 0-1000	nägu 180  sõrmejalg 178  silmaiiris 205  hääl 135  veenimuster 312 	nägu 122  sõrmejalg 215  silmaiiris 221  hääl 105  veenimuster 327 	nägu 152  sõrmejalg 189  silmaiiris 198  hääl 133  veenimuster 318 
Alternatiivide paremus-järjestus	Veenimuster Silmaiiris Nägu Sõrmejalg Hääl	Veenimuste Silmaiiris Sõrmejalg Nägu Hääl	Veenimuster Silmaiiris Sõrmejalg Nägu Hääl
Kriteeriumite prioriteetide järjestus	Universaalsus	Unikaalsus	Universaalsus, Täpsus
	Möödahiilimine	Töökindlus	Universaalsus, Täpsus
	Lihtne kasutada	Universaalsus	Möödahiilimine, Töökindlus, Hind
	Unikaalsus, Täpsus	Möödahiilimine, Täpsus	Möödahiilimine, Töökindlus, Hind
	Unikaalsus, Täpsus	Möödahiilimine, Täpsus	Möödahiilimine, Töökindlus, Hind
	Töökindlus	Jõudlus	Unikaalsus, Mõjutegurid
	Jõudlus	Lihtne kasutada	Unikaalsus, Mõjutegurid
	Kogutavus, Hind	Kogutavus, Hind	Kogutavus, Jõudlus
	Kogutavus, Hind	Kogutavus, Hind	Kogutavus, Jõudlus
	10. Vastuvõetavus	Püsivus, Vastuvõetavus	Lihtne kasutada
	11. Püsivus	Püsivus, Vastuvõetavus	Vastuvõetavus
	12. Mõjutegurid	Mõjutegurid	Püsivus

Järgnevalt on esitatud kokkuvõttev diagramm alternatiivide eelistatusest stsenaariumite lõikes:



Joonis 13. Alternatiivide eelistatus kriteeriumite lõikes.

Alternatiivide paremusjärjestus kujunes kolme erineva stsenaariumi puhul väga sarnaseks. Kõigi kolme stsenaariumi puhul osutus sobivaimaks biomeetrialiigiks veenimuster ning sobivuselt teiseks silmaäär. Paremusjärjestuse kolmas ja neljas koht erinesid vaid spordiklubi stsenaariumi puhul, kus sobivamaks biomeetrialiigiks osutus nägu ja alles siis sõrmejalg, samas kui töötajate haldamise ja postiteenuse puhul kujunes sobivamaks sõrmejalg ja alles siis nägu. Paremusjärjestuse viimasele koha hõivas kõigi kolme stsenaariumi puhul hääl.

Kuigi alternatiivide eelistatus kriteeriumide suhtes põhines kolme stsenaariumi puhul samadel hinnangutel, siis kriteeriumite prioriteetidid kujunesid kolme stsenaariumi puhul väga erinevaks. Enim sama prioriteediga kriteeriume esines postiteenuse puhul. See tähendab, et mitme kriteeriumi puhul oli kriteeriumi tähtsus valiku tegemisel võrdne. Sellest kujuneb välja arusaam, et postiteenus on spordiklubi ja töötajate haldamisega võrreldes mõnevõrra erinev ja siinkohal võib palju mõjutada asjaolu, et postiteenuse puhul on pakiautomaate palju, kasutajaid palju ja erinevaid ning arvestada tuleb mitmete mõjuteguritega, mis avalduvad eelkõige välistingimustes (mustus, valgus, niiskus, müra jms).

Hoolimata kriteeriumite prioriteetide erinevustest kujunes kõigi kolme stsenaariumi puhul parimaks valikuks veenimuster ja sellel põhinev isikutuvastus. Veenimustri mitmed head omadused võimaldavad seda kasutada väga erinevates tingimustes, säilitades tuvastamise kõrge kvaliteedi ja usaldusväärsuse.

4 Tulemuste analüüs, järeldused ja ettepanekud

Käesolevas peatükis analüüsitakse saadud tulemusi, tuvastatakse erinevad riskid, mis võivad esineda biomeetrilisele isikutuvastuslahendusele üleminekul, pakutakse välja viise, kuidas neid riske maandada ning tehakse ettepanekud võimalikeks edasiarendusteks.

Eelnevas biomeetrialiikide võrdluses stsenaariumide lõikes selgus, et erinevate valdkondade huve ja eripärasid isikusamasuse tuvastamisel on võimeline rahuldama üks ja sama biomeetrialiik - veenimuster - ja sellel põhinev isikutuvastus. Olgugi, et veenimuster sobis kõige paremini käesolevas töös käsitletud kolmele juhtumile, ei saa väita, et see võiks olla lahendus kõikvõimalikele valdkondadele isikusamasuse tuvastamisel, sest nagu varasemalt mainitud - on oluline mõista, et biomeetrialiigi sobivus ja vastavus ettevõtte/valdkonna nõuetele on individuaalne ja sõltub suuresti valdkonnas kasutatava rakenduse sisust. Küll aga võib antud töös analüüsitud juhtumitele sobinud veenimustrit pidada küllaltki universaalseks lahenduseks, mis võib olla võimeline täitma üsna laiaulatuslikult erinevate valdkondade vajadusi isikusamasuse tuvastamisel.

Enne biomeetrilise tehnoloogia kasutuselevõttu tuleks lisaks sobivaima biomeetrialiigi valimisele veel mõningate oluliste aspektide ja riskidega arvestada, mis võivad läbimõtlematuse korral olulisteks takistusteks osutuda.

4.1 Riskid ja abinõud

Biomeetriline isikutuvastus võib luua teatava eelise innovaativsuse ja mugavuse seisukohalt isikutuvastamisega seotud tegevustes. Tähtis on aga teadvustada ka vajadusi ja riske igas valdkonnas/ettevõttes individuaalselt.

4.1.1 Lähteandmete kogumine

Biomeetrilise lahenduse realiseerimise üheks põhilisemaks küsimuseks võib kujuneda biomeetriliste lähteandmete kogumine, mille võimalused võivad erinevate valdkondade

puhul suuresti erineda. Kui võrrelda antud töös analüüsitud juhtumeid, siis spordiklubi ja töötajate haldamise puhul seob isikut ja ettevõtet nende vaheline leping, mis võib olla aluseks ka biomeetriliste andmete kogumisele, et tagada edaspidine ligipääs vastavalt teenusele või töökohale. See tähendab, et kui seni väljastati lepingu sõlmimise järel vajalik liikmekaart teenusele või töökohale ligipääsemiseks, siis biomeetrilise lahenduse puhul kogutakse vajalik biomeetiline proov. Spordiklubi puhul võib tekkida olukord, kus lepingu sõlmimiseks pole vaja enam kohale minna, vaid leping sõlmitakse veebikeskkonnas, sest erinevalt finantsasutustest, pole spordiklubi liikmelepingu sõlmimine selline ärisuhte loomine, mille puhul seadusest lähtuvalt isikusamasuse kontrollimist nõutakse. Sellisel juhul peab biomeetrilise proovi kogumine toimuma eraldiseisvalt lepingu sõlmimisest.

Postiteenuse puhul on andmete kogumine hoopis keerulisem, sest teenus on mõeldud kasutamiseks massidele ja osutatakse korraga ühekordselt, kuid ettevõtte ja eraisikust teenuse tarbija vahel puudub selleks siduv leping, mis oleks aluseks biomeetrilise proovi võtmiseks.

Võimalik lahendus, abinõu

Siinkohal on üks võimalus mõelda riiklikult kogutud andmete jagamisele erasektoriga. Riiklikult kogutakse isikut tõendavate dokumentide väljastamiseks inimeste sõrmejälgi ja näokujutisi, mis on eelkõige olulised reisidokumentides ja elamisloakaartidel kasutamiseks [47]. Kui kuskil juba andmeid kogutakse, siis miks mitte leida nendele kogutud andmetele ka rakendust koostöös erasektoriga erinevate teenuste mitmekesistamiseks, nagu on rakendust leitud näiteks rahvasikuregistri ja kogumispensioni maksete info jagamine ettevõtetele, kus see info mängib äriprotsessides olulist rolli. Biomeetriliste andmete puhul ei ole oluline niivõrd biomeetriliste andmete jagamine, vaid võimalus kontrollida biomeetrilise malli vastavust registreeritud andmetele ehk saada kinnitust, kas vastavus leiti ja isikule antakse luba ligipääsuks. Kuna käesolevas töös analüüsitud juhtumite puhul tõestas end universaalselt sobiva biomeetrialiigina veenimuster, siis see võib omakorda viia mõtteni hakata riiklikult ka seda biomeetrialiiki inimestelt koguma lisaks sõrmejäljele ja näopildile.

Andmete kogumine ja töötlemine on suuresti seadusega reguleeritud tegevus, mis avalikus sektoris peab järgima rangemat korda kui erasektoris. Kuna biomeetrilised andmed kuuluvad delikaatsete isikuandmete hulka, siis biomeetriliste andmete töötlemine avalikus sektoris on lubatud vaid seadusest tuleneva kohustuse täitmiseks nagu biomeetriliste isikut tõendavate dokumentide väljastamiseks. Erasektoris kehtib andmete kogumisel peamise reeglina andmesubjektilt ehk andmete omanikult **nõusoleku küsimine** [48]. Kui spordiklubi puhul sõlmitakse liikmeleping veebikeskkonnas, siis biomeetriliste lähteandmete kogumine võib toimuda esmasel spordiklubi külastusel, kuid nõusoleku biomeetriliste andmete jagamiseks peaks klient andma juba lepingu sõlmimisel, mis ühtlasi ka allkirjastatakse.

Riiklikult kogutud biomeetriliste andmete jagamine erinevatele ettevõtetele ärieesmärkide täitmiseks ei pruugi eriti lihtsaks osutuda. Pigem on biomeetriliste isikutuvastuslahenduste kasutusele võtmisel eelisseisus mitte nii massidele mõeldud erasektori teenused ja kasutuskohad, mis põhinevad lepingulisel suhtel. Sellistel juhtudel on just lepingu sõlmimisel võimalus küsida nii kliendi/isiku nõusolekut tema biomeetriliste andmete kogumiseks ja töötlemiseks ning pärast lepingu sõlmimist võimalus kohe vajalikud biomeetrilised andmed ka süsteemi registreerida. Kuid isegi andmesubjekti nõusoleku olemasolul võtab teenusepakkuja vastutuse, et isikuandmete töötlemisel oleks tagatud tasakaal privaatsuse ja turvalisuse vahel - et ei töödeldaks andmeid rohkem kui vaid ettenähtud tegevuste sooritamiseks [48].

4.1.2 Biomeetriliste andmete haldamine

Lisaks andmete kogumise küsimusele võib oluliseks riskikohaks osutuda biomeetriliste andmete piisavalt turvaline talletamine. Infosüsteemid, mis sisaldavad suures mahus töötajate, klientide või kodanike biomeetrilisi andmeid, on küberkurjategijate potentsiaalseks sihtmärgiks. Biomeetriliste andmete kadu võib olla katastroofiline. Erinevalt paroolidest, mida saab muuta või magnetkaartidest, mida saab kehtetuks muuta ja asendada, ei ole võimalik isiku biomeetrilisi tunnuseid ohtu sattumise korral muuta või asendada. Kui küberkurjategijatel õnnestub kuidagi biomeetrilisest mallist genereerida vajalik muster, võivad inimesed kaotada püsivalt oma biomeetrilise identiteedi [49].

Võimalik lahendus, abinõu

Üldiselt on biomeetriliste andmete turvalise ja usaldusväärse haldamise puhul oluline järgida järgmisi tingimusi [50]:

- Käideldavus (*availability*) - õigustatud kasutajatele ei tohi juurdepääsu keelata.
- Terviklus (*integrity*) - biomeetriliste andmete õigsus ja täielikkus, s.t. identiteedi võltsimine peab olema võimatu.
- Konfidentsiaalsus (*confidentiality*) - esialgseid biomeetrilisi andmeid peab hoidma saladuses.
- Privaatsus (*privacy*) - andmebaasi riskasutus peaks andma võimalikult vähe teavet.
- Tühistatavus (*revocability*) - biomeetriliste andmete tühistamine peab vajadusel olema lihtne.

Nagu varasemalt mainitud, on biomeetrilised süsteemid üles ehitatud nii, et pärast biomeetrilisest proovist malli loomist kustutatakse biomeetrilised algandmed, seega biomeetrilised süsteemid ei talleta biomeetrilisi andmeid algsel kujul, vaid kasutavad andmeid ainult mallide loomiseks ehk algandmete teisendamiseks digitaalsele kujule. Teisendust ennast hoitakse saladuses, kuid kui teisendusalgoritm on ohustatud, siis on keeruline tagada ka biomeetrilise süsteemi turvalisust [50]. Seega tasub tähelepanu pöörata, kuivõrd usaldusväärne on biomeetrilise lahenduse või seadme poolt kasutatav teisendusalgoritm.

Teine aspekt, mida biomeetriliste andmete talletamise puhul arvestada on andmete asukoht. Kus vähegi võimalik, tuleks biomeetrilisi andmeid säilitada pigem lokaalselt kui kesketes andmebaasides. Lokaalne andmete säilitamine võib toimuda üksikisikute poolt kasutatavates arvutites või identsustõendi hoidmise konteineris nagu kiipkaardis või nutitelefonis, mida omab lõppkasutaja [51]. Kesksed andmebaasid suurendavad andmete kadumise riski ja andmete riskasutust üle süsteemi. Lokaalne andmete hoidmine annab üksikisikutele võimaluse omada ise kontrolli oma personaalse info üle.

4.1.3 Universaalsus, vastuvõetavus

Kaks olulisemat aspekti, mis võivad takistada klientide või töötajate poolt biomeetrilise isikutuvastuslahenduse kasutamist, on varasemalt biomeetrialiikide omadustepõhiste

kriteeriumite alla kuulunud universaalsus ja vastuvõetavus. Universaalsusega peab arvestama seetõttu, et klienti või töötajat ei takistaks biomeetrilise lahenduse kasutamisel nõutud biomeetrialiigi puudumine ning vastuvõetavusega peab arvestama seetõttu, et kliendid ja töötajad oleks valmis ja usaldaks oma biomeetrilisi andmeid süsteemi edastama.

Võimalik lahendus

Kõrgema turvalisuse, biomeetrialiigi universaalsuse ja vastuvõetavuse huvides on võimalik võtta kasutusele hübriidlahendused, kus rakendatakse korraga mitut biomeetrialiiki. See vähendab oluliselt eraldiseisva biomeetrialiigi universaalsuse ja vastuvõetavuse kriteeriumite olulisust, sest kui isikul puudub üks vajalik biomeetrialiik, siis mõni teine võib tal olemas olla või kui isik keeldub mingit biomeetrialiiki süsteemi registreerimast, võib ta mõne teise biomeetrialiigi suhtes olla rohkem valmis seda jagama.

Samuti, kui eesmärgiks on eelkõige turvalisuse tõstmine, siis ei pruugi biomeetriline lahendus olla asenduseks senisele tuvastuslahendusele, vaid täidaks täiendava autentimisfaktori rolli, sest nagu varasemalt mainitud, tagab turvalise autentimissüsteemi mitme autentimisfaktori korraga rakendamine.

4.2 Soovitused, edasiarendused

Nagu antud töös käsitletud juhtumitele sobivaima biomeetrialiigi leidmisest selgus, võib üsna universaalseks lahenduseks osutada veenimustril põhinev isikutuvastus. Kuigi spordiklubi ja töötajate halduse puhul on riskid väiksemad ning võimalikud tuvastamisvead/ohukohad/kuritarvitamise võimalused seniste isikutuvastuslahenduste puhul ei pruugi esineda või märkimisväärset kahju tekitada, võib rolli mängida hoopis lahenduste uuenduslikkus (ajaga kaasas käimine), tegevuste kiirus ja automatiseeritus, sest biomeetriline tuvastus, eriti isikusamasuse fikseerimise võtmes võib erinevaid protsesse lisaks turvalisuse tõstmisele ka mugavamaks ja kiiremaks muuta ning uuendusmeelsete kasutajate seas positiivset vastukaja tekitada.

Välismaal on lahendused end juba mitmes valdkonnas tõestanud. See võib lisada kindlust, et ka Eestis võiksid need toimida. Oluline on aga toimida lähtuvalt

ettevõtte/valdkonna vajadusest oma isikutuvastussüsteemi parendada ning teha läbimõeldud otsused, kuidas ja mis vahenditega seda teha.

4.2.1 Kuutasupõhiste teenuste mitmekesistamine

Spordiklubis tagatakse üldjuhul teenustele ligipääs kuutasupõhise kliendilepinguga. Sarnaseid kuutasupõhiseid teenuseid esineb ka muudes valdkondades, näiteks ühistransport (kuupiletid). Kuutasupõhiste teenuste puhul mängib olulist rolli isikusamasuse tuvastamine, et teenust tarbiks ainuisikuliselt just selle eest maksnud isik ning ei tekiks olukorda, kus ühe kuupileti arvelt tarbib teenust mitu inimest.

Kui teadvustada isikusamasuse olulisust kuutasupõhiste teenuste puhul ja leida sellele üldiselt sobiv lahendus kuritarvitamise ärahoidmiseks, siis võib see tekitada võimaluse veel mitmete teenuste mitmekesistamiseks, kus seni polnud võimalik või piisavalt turvaline kuutasupõhiseid lahendusi rakendada, kuid biomeetriliste tunnuste roll isikusamasuse fikseerimisel loob selleks piisavalt usaldusväärse võimaluse.

Kokkuvõte

Üha olulisemaks on muutumas see, kes inimene tegelikult on, mitte see, mida ta ütleb, teab või omab ehk millele on seni isikutuvastuslahendused üles ehitatud. Mitmed teenused ja ligipääsud on mõeldud ainuisikuliselt kasutamiseks, kuid traditsioonilised isikutuvastusvahendid ei suuda seda iseteeninduslahendustes tingimata tagada, mis loob omakorda võimaluse iseteeninduslahenduste kuritarvitamiseks. Siinkohal on üheks efektiivsemaks lahenduseks biomeetria, mille areng ja kasutuselevõtt erinevates valdkondades on viimastel aastatel eriti hoogustunud.

Magistritöö eesmärgiks oli leida erinevate isikusamasuse tuvastamise juhtumitele sobivaim lahendus biomeetrilise tehnoloogia kui ühe võimaliku isikutuvastusviisi kasutuselevõtuks.

Töö eesmärgi saavutamiseks tutvus töö autor isikutuvastamisega seotud olulisemate mõistete ja biomeetrilise isikutuvastusega, andis ülevaate hetkel populaarsematest biomeetrialiikidest: nägu, sõrmejalg, silmairis, häääl ja veenimuster, ning biomeetrilise süsteemi toimimisest. Seejärel analüüsis autor kolme erineva valdkonna juhtumit - spordiklubi, töötajate haldamist ja postiteenust, mille puhul on oluline võimaldada ligipääs ainuisikuliselt ja mis vajavad seega isikusamasuse tuvastamise rakendamist. Autor uuris juba teadaolevaid biomeetrilise isikutuvastuse lahendusi nendes valdkondades ning esitas kokkuvõtva võrdluse juhtumite ja teadaolevate lahenduste eripäradest, mis võeti aluseks sellele järgnenud Saaty otsustusmudelil põhinevale sobivaima biomeetrialiigi valimisele. Biomeetrialiigi valimine toimus erinevate kriteeriumite ja nende hinnangute ja eelistuste põhjal biomeetrialiikide suhtes. Saadud tulemuste põhjal analüüsi biomeetrilise tehnoloogia kasutuselevõtu peamisi riske, tehti lõplikud järeldused ning anti soovitusi võimalikeks edasiarendusteks.

Töö tulemusena selgus, et kõigi kolme juhtumi puhul osutus sobivaimaks biomeetrialiigiks veenimustril põhinev tuvastus, mis võib oma heade omaduste poolest osutada universaalselt sobivaks lahenduseks üsna laialdaselt erinevates valdkondades.

Töö edasiarendusena võib kaaluda veenimustril põhineva tuvastuslahenduse realiseerimist ning teostada järelanalüüs selle sobivuse, kasutuslihtsuse ja riskide seisukohast. Lisaks võib edasiarendusena kaaluda ärianalüüsi erinevate kuutasupõhiste teenuste mitmekesistamiseks biomeetriliste lahenduste abil.

Kasutatud kirjandus

- [1] „The Analytic Hierarchy Process,“ [Võrgumaterjal]. Available: http://www.dii.unisi.it/~mocenni/Note_AHP.pdf. [Kasutatud 22 04 2018].
- [2] „Andmete käitlemisega seotud riskid, ohud ja ründed: Autentimine ja identifitseerimine,“ Tallinna Polütehnikum, [Võrgumaterjal]. Available: http://opiobjektid.tptlive.ee/turvaohud/autentimine_ja_identifitseerimine.html. [Kasutatud 12 03 2018].
- [3] „Andmekaitse ja infoturbe leksikon,“ Cybernetica AS, [Võrgumaterjal]. Available: <https://akit.cyber.ee>. [Kasutatud 27 04 2018].
- [4] „Eesti õigekeelsussõnaraamat ÕS,“ Eesti Keele Sihtasutus, 2013. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.keeleveeb.ee/>. [Kasutatud 27 04 2018].
- [5] D. Thakkar, „Identification (1:N) vs. Verification (1:1) vs. Segmented Identification (1:Few),“ Bayometric, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bayometric.com/identification-verification-segmented-identification/>. [Kasutatud 23 02 2018].
- [6] „Infotehnoloogiliste vahendite abil isikusamasuse tuvastamise ja kontrollimise tehnilised nõuded ja kord,“ Riigi Teataja, 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/128102016002>. [Kasutatud 16 02 2018].
- [7] SK ID Solutions, „E-hääletamine,“ 2012. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.id.ee/index.php?id=30111>. [Kasutatud 02 05 2018].
- [8] M.-L. Laherand, Kvalitatiivne uurimisviis, Tallinn: Infotrükk OÜ, 2008.
- [9] D. Miessler, „Security: Identification, Authentication, and Authorization,“ 2005. [Võrgumaterjal]. Available: <https://danielmiessler.com/blog/security-identification-authentication-and-authorization/>. [Kasutatud 09 03 2018].
- [10] M. Laurent ja S. Bouzefrane, Digital Identity Management, ISTE Press Ltd, Elsevier Ltd, 2015.
- [11] TechDifferences, „Difference Between Authentication and Authorization,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://techdifferences.com/difference-between-authentication-and-authorization.html>. [Kasutatud 31 03 2018].
- [12] IFSEC Global, „Biometric security systems: a guide to devices, fingerprint scanners and facial recognition access control,“ 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ifsecglobal.com/biometric-security-systems-guide-devices-fingerprint-scanners-facial-recognition/>. [Kasutatud 01 03 2018].
- [13] V. Zorkadis ja P. Donos, „On biometrics-based authentication and identification from a privacy-protection perspective: Deriving privacy-enhancing requirements,“ *Information Management & Computer Security*, kd. 12, nr 1, pp. 125-137, 2004.
- [14] Tutorials Point, „Biometrics Tutorial: Biometric Modalities,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.tutorialspoint.com/biometrics/biometric_modalities.htm. [Kasutatud 09 03 2018].
- [15] P. B. Counter, „Year in Review 2017: The Most Exciting Modalities, Part 1,“

- FindBiometrics, [Võrgumaterjal]. Available: <https://findbiometrics.com/yir-exciting-modalities-part-1-501110/>. [Kasutatud 12 03 2018].
- [16] A. K. Jain, P. Flynn ja A. A. Ross, Handbook of Biometrics, Springer, 2008.
- [17] S. Jaiswal, S. S. Bhadauria ja R. S. Jadon, „Biometric: Case Study,“ *Journal of Global Research in Computer Science*, kd. 2, nr 10, pp. 19-48, 2011.
- [18] Tutorials Point, „Biometrics Tutorial: Physiological Modalities,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.tutorialspoint.com/biometrics/physiological_modalities.htm. [Kasutatud 17 04 2018].
- [19] I. M. Alsaadi, „Physiological Biometric Authentication Systems, Advantages, Disadvantages And Future Development: A Review,“ *International Journal of Scientific & Technology Research*, kd. 4, nr 12, pp. 285-289, 2015.
- [20] N. Kaur, „A Review on Vascular Pattern Recognition Techniques,“ *International Journal of Electronics, Electrical and Computational System*, kd. 4, nr 5, pp. 52-58, 2015.
- [21] D. Thakkar, „Fingerprint vs. Finger-Vein: The Quest for Ideal Biometric Authentication,“ Bayometric, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bayometric.com/fingerprint-vs-finger-vein-biometric-authentication/>. [Kasutatud 17 04 2018].
- [22] B. M. Durú, J. M. Targino ja C. A. d. M. Lima, „Biometric Recognition based on Fingerprint: A Comparative Study,“ IEEE Xplore, 2017.
- [23] G. Kaur ja C. K. Verma, „Comparative Analysis of Biometric Modalities,“ *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, kd. 4, nr 4, pp. 603-613, 2014.
- [24] K. P. Tripathi, „A Comparative Study of Biometric Technologies with Reference to Human Interface,“ *International Journal of Computer Applications*, kd. 14, nr 5, pp. 10-15, 2011.
- [25] D. Matthews, „Biometrics gets to work as public fears subsidy,“ Raconteur, 30 April 2015. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.raconteur.net/technology/biometrics-gets-to-work-as-public-fears-subsidy>. [Kasutatud 24 03 2018].
- [26] ievo, „Lifestyle Fitness gyms installs ievo’s fingerprint readers,“ Security News Desk, 9 October 2012. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.securitynewsdesk.com/lifestyle-fitness-gyms-installs-ievos-fingerprint-readers/>. [Kasutatud 07 04 2018].
- [27] A. Perala, „Icelandic Gym Chain Introduces Iris-Based Access Control,“ FindBiometrics, 4 January 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://findbiometrics.com/icelandic-gym-chain-iris-access-401043/>. [Kasutatud 07 04 2018].
- [28] T. Waite, „Iris ID Biometric System Selected by World Class Iceland (Learn More),“ American Security Today, 4 January 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://americansecuritytoday.com/iris-id-biometric-system-selected-world-class-iceland-learn/>. [Kasutatud 07 04 2018].
- [29] S. W., „Time Theft: What It Is and Recognizing Its Forms,“ TimeClick, 11 July 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.timeclick.com/blog/time-theft-what-is-it-and-recognizing-its-forms/>. [Kasutatud 24 03 2018].
- [30] A. Perala, „UAE Retailer Uses Iris ID Tech for Biometric Attendance Tracking,“

- FindBiometrics, 9 August 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://findbiometrics.com/uae-retailer-iris-id-attendance-308091/>. [Kasutatud 07 04 2018].
- [31] Bayometric, „Pepsi Chooses Touch N Go Fingerprint Identification Solution to Streamline their Workforce Management System,“ Bayometric, [Võrgumaterjal]. Available: <https://docs.google.com/document/d/1lg1PS0uv07jZHiCM8b5gmnR0SK-nzhLzR4oRjzfcUyQ/edit#>. [Kasutatud 07 04 2018].
- [32] Omniva, „Lisateenused,“ Omniva, [Võrgumaterjal]. Available: https://www.omniva.ee/ari/pakk/kuidas_pakki_saata_eestisse/lisateenused. [Kasutatud 16 03 2018].
- [33] DPD, „Paki kättesaamine,“ DPD, [Võrgumaterjal]. Available: https://www.dpd.com/ee/avaleht/pickup_vorgustik/paki_kaettesaamine. [Kasutatud 16 03 2018].
- [34] Itella SmartPost, „Saadetise pakkimine, saatmine, vastuvõtmine,“ Itella SmartPost, [Võrgumaterjal]. Available: <http://uus.smartpost.ee/kuidas-saata-ja-vastu-votta>. [Kasutatud 16 03 2018].
- [35] Wikipedia, „Packstation,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Packstation>. [Kasutatud 13 04 2018].
- [36] NetEkspert, „ChoicePlanner,“ NetEkspert, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.netekspert.com/calculators/saaty/about_est.asp. [Kasutatud 14 04 2018].
- [37] M. Hassan, „5 Factors to Consider in Choosing the Best Biometric Modality,“ M2SYS, 22 October 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.m2sys.com/blog/biometric-hardware/5-factors-consider-choosing-best-biometric-modality/>. [Kasutatud 10 03 2018].
- [38] H. A. Aboalsamh, „Vein and Fingerprint Biometrics Authentication- Future Trends,“ *International Journal of Computers and Communications*, kd. 3, nr 4, pp. 67-75, 2009.
- [39] V. Vijigiri, V. P. Mareedu ja B. R. Chanduri, „Comparison of Iris, Finger, Voice Recognition Techniques – A Biometric Perspective,“ HAL, 2017.
- [40] Iritech, Inc., „How to Evaluate the Accuracy of a Biometric Modality?,“ Iritech, Inc., 11 November 2015. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.irittech.com/blog/biometric-accuracy-evaluation/>. [Kasutatud 10 03 2018].
- [41] Regotech, „FAR and FRR: security level versus user convenience,“ Regotech, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.recogtech.com/en/knowledge-base/security-level-versus-user-convenience>. [Kasutatud 12 03 2018].
- [42] D. Thakkar, „Fingerprint Recognition vs. Facial Recognition: Biometric Modalities Face to Face,“ Bayometric, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bayometric.com/fingerprint-vs-facial-recognition/>. [Kasutatud 25 03 2018].
- [43] D. Thakkar, „Retinal vs. Iris Recognition: Did You Know Your Eyes Can Get You Identified?,“ Bayometric, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bayometric.com/retinal-vs-iris-recognition/>. [Kasutatud 25 03 2018].
- [44] D. Thakkar, „Top Five Biometrics: Face, Fingerprint, Iris, Palm and Voice,“ Bayometric, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bayometric.com/biometrics->

- face-finger-iris-palm-voice/. [Kasutatud 10 03 2018].
- [45] D. R. Ibrahim, A. A. Tamimi ja A. M. Abdalla, „Performance Analysis of Biometric Recognition Modalities,“ IEEE Xplore, Jordan, 2017.
- [46] Tutorials Point, „Biometrics Quick Guide: Comparison of Various Biometric Modalities,“ Tutorials Point, [Võrgumaterjal]. Available: https://www.tutorialspoint.com/biometrics/biometrics_quick_guide.htm. [Kasutatud 25 03 2018].
- [47] Politsei- ja Piirivalveamet, „Sõrmejäljed isikut tõendavates dokumentides,“ Politsei- ja Piirivalveamet, 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www2.politsei.ee/et/teenused/lingid/sormejaljed/index.dot>. [Kasutatud 30 04 2018].
- [48] J. Tšikova, M. Pedak, H. Laasik ja K. Nyman-Metcalf, „Biomeetriliste ja biograafiliste andmete alusel isiku tuvastamine ja isikusamasuse kontrollimine: ELi liikmesriikide õiguslikud regulatsioonid,“ Siseministeerium, Tallinn, 2016.
- [49] D. Thakkar, „Risk Factors Associated with Biometric Identification,“ Bayometric, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bayometric.com/risk-factors-associated-biometric-identification/>. [Kasutatud 30 04 2018].
- [50] A. Vetro, S. Draper, S. Rane ja J. Yedidia, „Securing Biometric Data,“ Mitsubishi Electric Research Laboratories, 2009.
- [51] Office of the Privacy Commissioner of Canada, „Biometrics and the Challenges to Privacy,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.priv.gc.ca/media/1982/gd_bio_201102_e.pdf. [Kasutatud 30 04 2018].

Lisa 1 – Kriteeriumite võrdlus selgitustega stsenaariumite lõikes

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
Universaalsus	Unikaalsus	“ Võrdselt tähtsad ”, spordiklubiga liitumist ei tohiks takistada biomeetrialiigi puudumine ja samas peab biomeetrialiik olema unikaalne, et tuvastamine oleks täpne, suudaks kliente eristada ja teenusele pääseks ligi õige inimene.	Unikaalsus on “ Oluliselt tähtsam ”, et tuvastamine oleks täpne ja suudaks töötajaid hästi eristada. Universaalsus võib rolli mängida vaid üksikute töötajate puhul kui sedagi ja nende puhul saab erandeid rakendada.	“ Võrdselt tähtsad ” - kuna postiteenusel võib olla väga palju väga erinevaid kasutajaid, on oluline neid eristada, samas on oluline, et vastav biomeetrialiik oleks ka kõigil olemas ja ei takistaks teenuse kasutamist.
Püsivus	Unikaalsus	Unikaalsus on “ Mõõdukalt tähtsam ”, sest garanteerib klientide eristatavuse, samas kui püsivus mängib rolli pigem pikaajalise kliendisuhete puhul, mil aja mõju tuntavaks muutub. Spordiklubi puhul on pigem väike tõenäosus, et ükski kliendileping järjest nii pikalt kestab ja uut lepingut sõlmides registreeritakse biomeetrialiik hetkeseisuga.	Unikaalsus on “ Oluliselt tähtsam ”, et töötajaid võimalikult täpselt eristada. Püsivusega seotud tõrgete puhul on alati võimalik töötajalt uus biomeetrialiik võtta.	“ Võrdselt tähtsad ” - kuna postiteenusel on klientide hulk suur ja kirju, siis biomeetrialiigi halva püsivuse korral ei pruugi olla nii lihtne uusi biomeetrialiik proove küsida, kui juba kord on proov kätte saadud. Unikaalsus on aga väga oluline kõigi postiteenuse klientide omavahel eristamise seisukohalt.
Püsivus	Universaalsus	Universaalsus on “ Oluliselt tähtsam ”, sest biomeetrialiigi olemasolu mõjutab	Universaalsus on “ Mõõdukalt tähtsam ” - püsivust saab leevendada	Universaalsus on “ Mõõdukalt tähtsam ”, sest veidi olulisem on see,

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		otseselt seda, kas klient üldse spordiklubiga liituda saab. Püsivus on siinkohal teisejärguline, sest kui klient on juba saanud korra registreeruda, siis vajadusel saab võtta uue biomeetrilise proovi, kui senine peaks olema aja jooksul muutunud.	vajadusel uue biomeetrilise proovi võtmisega, kuid universaalsus mõjutab seda, kas töötaja saab üldse biomeetrilist lahendust tuvastamiseks kasutada.	et postiteenuse kasutamist ei takistaks biomeetrialiigi puudumine kui võimalus, et valitud biomeetrialiik võib aja jooksul kuluda ja see nõuab kliendilt uue biomeetrilise proovi edastamist.
Kogutavus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad” - kogutavus on oluline mugavuse ja täpsuse seisukohalt ning unikaalsus klientide eristatavuse seisukohalt.	Unikaalsus on “Oluliselt tähtsam” , sest olulisem on võime töötajaid pidevalt hästi eristada, samas kui kogutavus mängib rolli vaid registreerimisprotsessil, mis võib olla mõnevõrra ebamugav või aeganõudev, kõik töötajad peavad ikka selle läbi tegema.	“Võrdselt tähtsad” - kuna postiteenuse tarbijate seas esineb väga palju väga erinevaid inimesi, siis biomeetrialiigi kogumise ja registreerimise protsess peaks olema võimalikult lihtne, kiire ja mugav, et kõik sellega hakkama saaks ja klientide rahulolu ei kannataks. Unikaalsus on aga vajalik nende klientide eristamiseks, et tagada võimalikult täpne tuvastamine.
Kogutavus	Universaalsus	Universaalsus on “Mõõdukalt tähtsam” - kuigi kogutavus mõjutab biomeetrialiigi registreerimise protsessi mugavust, siis universaalsus mõjutab seda, kas üldse on võimalik vastava biomeetrialiigi proovi võtta.	Universaalsus on “Mõõdukalt tähtsam” - olulisem on see, et töötajal oleks vastav biomeetriline tunnus olemas ja alles siis mängib rolli mõõdetavuse/kogutavuse lihtsus ja kiirus.	“Võrdselt tähtsad” - biomeetrialiik peab olema lihtsasti kogutav, samas ei tohiks postiteenuse kasutamist ei takistada biomeetrialiigi puudumine.
Kogutavus	Püsivus	Kogutavus on “Mõõdukalt tähtsam” ,	Kogutavus on “Mõõdukalt	Kogutavus on “Mõõdukalt tähtsam”

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		sest mõjutab biomeetrialiigi registreerimise mugavust, kuid püsivuse kriteeriumit leevendab asjaolu, et vajadusel saab võtta uue biomeetrilise proovi ja klient on suurema tõenäosusega nõus uut proovi andma, kui see protseduur on tema jaoks lihtne, kiire ja mugav.	tähtsam - kui biomeetrilise tunnuse mõõtmine ja töötlemine on lihtne ja kiire, siis on võimalik püsivust lihtsasti kompenseerida vajadusel uue biomeetrilise proovi võtmisega.	- biomeetrialiik peab olema lihtsasti kogutav, kui peaks halvema püsivuse tõttu olema kliendilt vaja uut biomeetrilist proovi, siis klient ei loobu seetõttu, et esimene registreerimise kogemus oli ebameeldiv, aeganõudev vms.
Jõudlus	Unikaalsus	Unikaalsus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest veidi olulisem on kliente üksteisest eristada ja alles siis tagada kiire ja stabiilne tuvastamine.	Unikaalsus on “Väga oluliselt tähtsam” , kuna töötajaid on oluline omavahel eristada, kuid tuvastamine ei pea olema alati võimalikult kiire ja stabiilne. Olenevalt töötajate hulgast, ei pruugi olla vajadust suure jõudluse järele.	“Võrdselt tähtsad” - palju kasutatava postiteenuse puhul peab tuvastamislahendus olema kiire ja stabiilne, samas on oluline ka unikaalsus, mis tagab klientide eristatavuse.
Jõudlus	Universaalsus	Universaalsus on “Oluliselt tähtsam” - sest see mõjutab üldse spordiklubiga liitumise võimalust, samas kui jõudlus on edaspidise tuvastamise mugavuse seisukohast oluline.	Universaalsus on “Mõõdukalt tähtsam” - olulisem on see, et töötajal oleks vastav biomeetriline tunnus olemas ja alles siis biomeetrialiigil põhineva rakenduse jõudlus.	Universaalsus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest postiteenuse kasutamist ei tohiks takistada biomeetrialiigi puudumine.
Jõudlus	Püsivus	Jõudlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tuvastamise kiirus, mugavus ja täpsus tagavad kliendi püsiva rahulolu teenuse suhtes, samas kui püsivuse	Jõudlus on “Oluliselt tähtsam” - kuna tagab tuvastamisprotsessi tõrgete vähesuse, samas kui püsivust saab kompenseerida uue	“Võrdselt tähtsad” - oluline on nii see, et tuvastamine toimuks kiiresti ja stabiilselt kui ka see, et biomeetrilist proovi küsitaks kliendilt uuesti

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		puhul on vajadusel võimalik võtta uus biomeetriline proov.	biomeetrilise proovi võtmisega.	võimalikult harva.
Jõudlus	Kogutavus	“Võrdselt tähtsad” - mõlemad on olulised mugavuse seisukohalt. Kogutavus mängib rolli biomeetrialiigi registreerimisel ning selle lihtsus tagab kliendi esmase rahulolu. Jõudlus tagab aga kogu edaspidise teenuse kasutamise seotud mugavuse ja mõjutab sellega kliendi rahulolu.	Jõudlus on “Möödukalt tähtsam” , sest tagab tuvastamisprotsessi pideva stabiilsuse ja kiiruse, samas kui kogutavus võib olla ebamugav ja aeganõudev tegevus vaid biomeetrilise proovi registreerimisel.	“Võrdselt tähtsad” - kogutavus mängib rolli postiteenuse esmase kasutamise ja selleks vajaliku biomeetrialiigi registreerimise puhul ning kui see on ebamugav või aeganõudev, võib klient otsustada hoopis konkurendi postiteenuse kasuks. Samas on jõudlus oluline tuvastamisprotsessi pideva ja stabiilse toimimise seisukohalt.
Vastuvõetavus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad” - Vastuvõetavus mõjutab otseselt seda, kas klient tahab spordiklubiga liituda. Unikaalsus on aga oluline klientide eristatavuse seisukohalt ehk usaldusväärse teenuse osutamisel.	Unikaalsus on “Oluliselt tähtsam” , sest töötajate eristamine tuvastamise käigus on olulisem kui töötaja suhtumine oma biomeetrialiigi edastamisse - suhtumist on võimalik ümber veenda ja biomeetrilise tuvastamise aktsepteerimist üheks tööleasumise tingimuseks määrata.	“Võrdselt tähtsad” - kui kliendi suhtumine oma biomeetriliste andmete edastamisse on skeptiline, võib ta valida konkurendi postiteenuse, samas kui unikaalsus on oluline klientide eristamiseks ehk tuvastamise täpsuse ja kvaliteedi seisukohalt.
Vastuvõetavus	Universaalsus	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam” - Vastuvõetavus mõjutab kliendi tahet spordiklubiga liituda, kuid õigete selgitustega on võimalik kliendi otsust vastuvõetavuse	Universaalsus on “Oluliselt tähtsam” , kuna olulisem on see, et töötajal oleks vastav biomeetriline tunnus olemas kui tema suhtumine selle süsteemi edastamisse, mida on	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest postiteenuse kasutamist ei tohiks takistada biomeetrialiigi puudumine. Vastuvõetavus on juba kliendi

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		suhtes mõjutada, samas kui universaalsus mõjutab üldse võimet spordiklubiga liituda (biomeetrialiigi puudumisel pole see võimalik).	võimalik ümber veenda või tööleasumise üheks tingimuseks määrata.	suhtumine ja selle põhjal tehtav otsus kasutada või mitte kasutada postiteenust.
Vastuvõetavus	Püsivus	Vastuvõetavus on “Mõõdukalt tähtsam” - see näitab kliendi hoiakut oma biomeetriliste andmete edastamise suhtes, mille ümberveenmine võib jätta halva maigu kliendi rahulolule spordiklubi suhtes (st kui kliendil pole muul viisil võimalik spordiklubiga liituda). Püsivuse kriteeriumit leevendab võimalus vajadusel uus biomeetriline proov võtta.	Vastuvõetavus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest sellest võib sõltuda, kas töötaja on nõus tööle asuma, samas kui püsivust kompenseerib vajadusel uue biomeetrilise proovi võtmine.	Vastuvõetavus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest mõjutab otsust postiteenust kasutada, samas kui püsivus mõjutab juba olemasolevaid kliente, kuivõrd võib tekkida vajadus neilt uus biomeetriline proov võtta.
Vastuvõetavus	Kogutavus	“Võrdselt tähtsad” - Vastuvõetavust on küll võimalik ümber veenda, kuid seejärel peab biomeetrialiigi kogutavus tõestama, et biomeetriline lahendus on tõesti lihtne, mugav ja kiire.	“Võrdselt tähtsad” - võivad sõltuda üksteisest - kui biomeetrialiigi mõõtmise/proovi võtmine on ebamugav, võib ka vastuvõetavus halveneda ja töötaja võib otsustada tööleasumisest hoopis loobuda.	“Võrdselt tähtsad” - vastuvõetavus mõjutab kliendi otsust postiteenust kasutada, kuid lihtne ja mugav biomeetrialiigi kogumine/mõõtmine võib vastuvõetavust positiivselt mõjutada.
Vastuvõetavus	Jõudlus	Jõudlus on “Oluliselt tähtsam” , sest mängib olulist rolli püsiva rahulolu tekkimisel. Kui vastuvõetavust on võimalik ümber veenda, siis hea jõudlus tagab positiivse suhtumise, et	Jõudlus on “Oluliselt tähtsam” , kuna tagab tuvastamisprotsessi pideva kiiruse ja stabiilsuse, samas kui vastuvõetavust on võimalik ümber veenda või tööleasumise	“Võrdselt tähtsad” , sest vastuvõetavus mõjutab kliendi otsust postiteenust üldse kasutada, samas on jõudlus oluline tuvastamise pideva stabiilsuse ja kiiruse seisukohalt, mis

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		ka edaspidine vastuvõetavus paraneks.	üheks tingimuseks/kohustuseks määrata.	on suure hulga klientide rahulolu tagamiseks vajalik.
Mööda-hiilimine	Unikaalsus	“ Võrdselt tähtsad ” - üksteisest sõltuvad kriteeriumid - mida unikaalsem on biomeetrialiik, seda väiksem on möödahiilimise võimalus.	“ Võrdselt tähtsad ” - unikaalsus tagab töötajate eristatavuse, samas kui möödahiilimise takistamine mängib olulist rolli juhul kui töökohale/ettevõttesse üritab ligi saada volitamata töötaja/isik. Tööajaarvestuse petmine muutub biomeetriliste lahenduste puhul nahunii piisavalt ebamugavaks ja ebaotstarbekaks, et oma töötajad möödahiilimist edasi teostaks.	“ Võrdselt tähtsad ” - mõlemad on olulised usaldusväärse ja turvalise tuvastamise seisukohalt. Parem klientide eristatavus tagab ka väiksema võimaluse möödahiilimiseks.
Mööda-hiilimine	Universaalsus	Universaalsus on “ Möödukalt tähtsam ”, sest see mõjutab, kas klient saab üldse spordiklubiga liituda.	“ Võrdselt tähtsad ” - universaalsus tagab biomeetriline tunnuse olemasolu töötajal, et ta saaks üldse biomeetrilist tuvastuslahendust kasutada ja ei peaks selles osas erandeid tegema, samas kui möödahiilimine on oluline eelkõige volitamata töötaja/isiku ligipääsemise takistamiseks.	“ Võrdselt tähtsad ” - postiteenuse kasutamist ei tohiks takistada biomeetrialiigi puudumine, samas turvalise ja usaldusväärse teenuse osutamiseks on vajalik ka võimalikult madal möödahiilimise võimalus.
Mööda-hiilimine	Püsivus	Möödahiilimine on “ Oluliselt tähtsam ” - see tagab tuvastamise usaldusväärse, kui möödahiilimise	Möödahiilimine on “ Oluliselt tähtsam ”, sest tagab biomeetrialiigil põhineva tuvastussüsteemi	Möödahiilimine on “ Möödukalt tähtsam ”, sest tagab teenuse usaldusväärse, eriti avalikult

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		võimalus on minimaalne. Püsivust saab leevendada uue biomeetrilise proovi võtmisega, ilma et see tuvastamise usaldusväärsust mõjutaks.	usaldusväärsuse, samas kui püsivust on võimalik kompenseerida vajadusel uue biomeetrilise proovi registreerimisega.	ligipäätava postiteenuse puhul, kui võib olla suurem tõenäosus süsteemi petmise katsele jälgendatud biomeetrialiigiga. Püsivus on oluline pigem mugavuse seisukohalt, et ei peaks klientidelt liiga tihti uusi biomeetrilisi proove küsima.
Mööda-hiilimine	Kogutavus	Möödahiilimine on “Möödukalt tähtsam” , sest see mõjutab kogu biomeetrilise lahenduse usaldusväärsust, samas kui kogutavus mõjutab vaid biomeetrialiigi registreerimise protsessi.	“Võrdselt tähtsad” - möödahiilimine tagab biomeetrialiigil põhineva tuvastussüsteemi usaldusväärsuse ning kogutavus on oluline biomeetrilise proovi mõõtmise ja töötlemise lihtsuse ja kiiruse seisukohalt.	Möödahiilimine on “Möödukalt tähtsam” , sest tagab teenuse usaldusväärsuse, kui süsteemi pole kerge petta jälgendatud biomeetrialiigiga. Kogutavus on oluline aga peamiselt mugavuse seisukohalt, kui biomeetrialiiki mõõdetakse ja registreeritakse.
Mööda-hiilimine	Jõudlus	Möödahiilimine on “Möödukalt tähtsam” , sest see mõjutab biomeetrilise lahenduse usaldusväärsust, mis on veidi olulisem kui hea jõudlus, mis tagab lahenduse kiiruse ja stabiilsuse.	“Võrdselt tähtsad” - möödahiilimine tagab biomeetrialiigil põhineva tuvastussüsteemi usaldusväärsuse ja jõudlus on oluline biomeetrialiigil põhineva süsteemi pideva stabiilsuse ja kiiruse tagamisel.	“Möödahiilimine on “Möödukalt tähtsam” , sest möödahiilimine tagab biomeetrialiigil põhineva tuvastussüsteemi usaldusväärsuse, jõudlus aga tuvastamise stabiilsuse ja kiiruse, mis on oluline pigem mugavuse ja kiiruse seisukohalt.
Mööda-hiilimine	Vastuvõetavus	Möödahiilimine on “Möödukalt tähtsam” , sest mõjutab biomeetrilise lahenduse usaldusväärsust, kuid	Möödahiilimine on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab biomeetrialiigil põhineva tuvastussüsteemi	Möödahiilimine on “Möödukalt tähtsam” , sest avalikult ligipäätava postiteenusena võib esineda suurem

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		vastuvõetavus on kasutaja/kliendi hoiak, mida on võimalik ümber veenda, tuginedeski näiteks usaldusväärsele.	usaldusväärse, samas kui vastuvõetavus sõltub vaid töötaja suhtumisest kasutatava biomeetrialiigi edastamise süsteemi ja seda on võimalik ümber veenda või tööleasumise üheks tingimuseks määrata.	töenäosus süsteemi petmiskatsetele jäljendatud biomeetrialiigiga ja seega on oluline, et möödahiilimisvõimalus oleks võimalikult väike. Vastuvõetavus on aga kliendi enda suhtumine, mida võib olla võimalik aja jooksul ümber veenda, kui lahendus on oma efektiivsust ja mugavust tõestanud.
Täpsus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad” - mida unikaalsem biomeetrialiik, seda eristatavamad on isikud ja see tagab ka parema täpsuse, mida on vaja biomeetrilise lahenduse usaldusväärse tagamiseks.	Unikaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest kõrge biomeetrialiigi unikaalsus ehk hea töötajate eristatavus tagab ka parema täpsuse ja kõrgema tuvastamismäära.	Unikaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest kõrge biomeetrialiigi unikaalsus ehk hea postiteenuse klientide eristatavus tagab ka parema täpsuse ja kõrgema tuvastamismäära.
Täpsus	Universaalsus	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest see mõjutab, kas klient saab üldse spordiklubiga liituda.	“Võrdselt tähtsad” , sest täpsus tagab biomeetrialiigil põhineva süsteemi usaldusväärse toimimise, samas kui universaalsus on oluline, et töötaja saaks üldse biomeetrilist tuvastuslahendust kasutada ja talle ei peaks erandit tegema.	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam” - kuna postiteenusel on palju erinevaid kliente, siis on oluline, et kõigil neil oleks ka tuvastamiseks vajalik biomeetrialiik olemas.
Täpsus	Püsivus	Täpsus on “Oluliselt tähtsam” , sest see tagab tuvastuslahenduse usaldusväärse, samas kui püsivust kompenseerib võimalus võtta	Täpsus on “Möödukalt tähtsam” , sest olulisem on leida tuvastamisel õige vaste kui biomeetrialiigi püsivus, mida saab kompenseerida	Täpsus on “Möödukalt tähtsam” , sest tagab kõrge tuvastamismäära ehk vaste leidmise, mis on oluline saadetisele kättesaamisel, samas kui

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		vajadusel uus ja värske biomeetriline proov.	uue biomeetrilise proovi registreerimisega.	püsivus võib probleeme tekitada harvem ja vaid juhul kui biomeetrialiik muutub või kulub aja jooksul ning abinõuna saab kliendilt paluda uue biomeetrilise proovi registreerimist.
Täpsus	Kogutavus	Täpsus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest see tagab tuvastuslahenduse pideva usaldusväarsuse, samas kui kogutavus mõjutab eelkõige registreerimisprotsessi, mis võibki veidi kohmakust lubada.	Täpsus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest tagab tuvastamisel õige vaste leidmise, mis on oluline volitatud töötajale tööle ligipääsu tagamiseks, samas kui kogutavus on pigem ühekordne tegevus töötaja tööleasumisel ja võib lubada suuremat ajakulu.	Täpsus on “Mõõdukalt tähtsam” , et süsteem oleks pidevalt võimeline leidma õige vaste saadetise üleandmiseks, samas kui kogutavus mängib rolli pigem biomeetrialiigi (ühekordsel) registreerimisel.
Täpsus	Jõudlus	Täpsus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest see tagab tuvastuslahenduse pideva usaldusväarsuse, samas kui jõudlus on oluline pigem kiiruse ja mugavuse seisukohalt.	“Võrdselt tähtsad” - jõudlus tagab kogu biomeetrialiigil põhineva süsteemi stabiilsuse, kiiruse ja toimimise ning täpsus tagab õige vastavuse leidmise.	“Võrdselt tähtsad” - jõudlus tagab kogu biomeetrialiigil põhineva süsteemi stabiilsuse, kiiruse ja toimimise ning täpsus tagab õige vastavuse leidmise.
Täpsus	Vastuvõetavus	Täpsus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest tagab kogu edaspidise rahulolu, samas kui vastuvõetavust on võimalik ümber veenda.	Täpsus on “Oluliselt tähtsam” , sest mõjutab tuvastamisel vastavuse leidmist, kuid vastuvõetavus sõltub vaid töötaja suhtumisest kasutatava biomeetrialiigi edastamise süsteemi ja seda on võimalik ümber veenda	Täpsus on “Oluliselt tähtsam” , sest vastuvõetavus võib olla mõjutatav, samas kui täpsus on oluline tagamaks pidevalt tuvastamisel vaste leidmise.

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
			või tööleasumise üheks tingimuseks määrata.	
Täpsus	Mööda-hiilimine	“Võrdselt tähtsad” - on omavahel seotud - täpsus tagab selle, et möödahiilimine (tuvastussüsteemi petmine) oleks võimalikult keeruline.	“Võrdselt tähtsad” - oluline on töötajaid täpselt tuvastada kui ka takistada volitamata töötajatel/isikutel süsteemist möödahiilimist.	Täpsus on “Möödukalt tähtsam” , sest mida täpsem on biomeetrialiik, seda raskem on seda jäljendada ja süsteemist mööda hiilida.
Töökindlus	Unikaalsus	“Võrdselt tähtsad” - mida paremini eristatav (unikaalsem) on biomeetriline tunnus, seda täpsemalt, kiiremalt ja korrektsemalt isik tuvastatakse ning seda madalamad püsivad FRR ja FAR.	“Võrdselt tähtsad” - unikaalsus on oluline töötajate eristamise seisukohalt ning töökindlus tuvastamistõrgete vältimiseks, mis võib korduval esinemisel tööleasumist takistada ja mõjutada ka tööajaarvestust.	“Võrdselt tähtsad” - mida unikaalsem on biomeetrialiik, seda paremini on postiteenuse kliendid selle alusel üksteisest eristatavad ja see tagab ka väiksema tõenäosuse tuvastusvigade esinemisele.
Töökindlus	Universaalsus	Universaalsus on “Oluliselt tähtsam” , sest see mõjutab, kas klient saab üldse spordiklubiga liituda.	“Võrdselt tähtsad” - hea tuvastamise töökindlus aitab tuvastamise tõrkeid ja eksimusi ära hoida, universaalsus tagab aga võimaluse, et töötaja saaks üldse biomeetrilist tuvastuslahendust kasutada ja talle ei peaks erandit tegema.	“Võrdselt tähtsad” - usaldusväärse teenuse osutamisel ei saa postiteenus eriti lubada tuvastusvigade esinemist, samas teeb biomeetrialiigi universaalsus teenuse kättesaadavaks võimalikult paljudele inimestele.
Töökindlus	Püsivus	Töökindlus on “Väga oluliselt tähtsam” , sest olulisem on hoida tuvastusvigade arvu võimalikult	Töökindlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab tuvastusvigade ja -tõrgete vältimise, mis töötajate tööleasumist	Töökindlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab postiteenuse usaldusväärse. Püsivust on võimalik

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		väiksena, samas kui püsivust kompenseerib võimalus võtta uus biomeetriline proov.	mõjutab, samas kui püsivus võib vaid üksikutel juhtudel tööleasumist takistada ja selle lahendab uue biomeetrilise proovi registreerimine.	aga kompenseerida kliendilt uue biomeetrilise proovi küsimisega.
Töökindlus	Kogutavus	Töökindlus on “Oluliselt tähtsam” , sest olulisem on võimalikult väike tuvastusvigade arv, samas kui kogutavus võib olla veidi ebamugavam või aeganõudvam.	Töökindlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab tuvastusvigade ja -tõrgete vältimise, mis töötajate tööleasumist mõjutab, samas kui kogutavus mängib rolli pigem ühekordse biomeetrilise proovi registreerimisprotsessi puhul.	Töökindlus on “Mõõdukalt tähtsam” - kuigi kogutavuse mugavus ja kiirus on väga olulised biomeetrilise lahenduse esmamulje kujundamisel, siis töökindlus tagab postiteenuse usaldusväarsuse ja võimalikult väikese tuvastusvigade arvu.
Töökindlus	Jõudlus	“Võrdselt tähtsad” - mõlemad mõjutavad nii kliendi rahulolu kui tuvastuse usaldusväarsust.	Töökindlus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest tagab tuvastusvigade ja -tõrgete vältimise, mis töötajate tööleasumist mõjutab, samas kui jõudlus tagab tuvastussüsteemi kiiruse ja stabiilsuse, mis on veidi vähem tähtsam kui töötajate tõrgeteta tuvastamine tööle pääsemiseks.	“Võrdselt tähtsad” - töökindlus tagab tuvastusvigade ja -tõrgete vähesuse, samas kui jõudlus on oluline suure hulga postiteenuse klientide efektiivsel teenindamisel.
Töökindlus	Vastuvõetavus	Töökindlus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest mõjutab kliendi rahulolu ja tuvastuse usaldusväarsust, samas kui vastuvõetavust on võimalik ümber veenda.	Töökindlus on “Väga oluliselt tähtsam” , sest tagab töötajate tõrgeteta töölepääsemise, samas kui vastuvõetavus on pigem töötaja hoiak biomeetria liigi edastamise suhtes süsteemi, mida saab ümber veenda	Töökindlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab postiteenuse usaldusväarsuse, mis omakorda võib mõjutada ka vastuvõetavust ehk kui tuvastusvigu esineb vähe, kliendid saavad usaldusväärse kogemuse, siis

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
			või tööleasumise üheks tingimuseks määrata.	see võib vastuvõetavust valitud biomeetrialiigi registreerimisele positiivselt mõjutada.
Töökindlus	Mööda- hiilimine	“Võrdselt tähtsad” - mida vähem esineb tuvastusvigu, seda keerulisem on möödahiilimine.	“Võrdselt tähtsad” - volitatud töötajad peaksid küll tõrgeteta pääsema tööle, kuid möödahiilimise ärahoidmisega tagatakse et volitamata isikud ei pääseks piiratud ligipääsuga aladele ehk turvalisus/usaldusväärsus.	“Võrdselt tähtsad” - töökindlus tagab tuvastusvigade ja -tõrgete vähesuse, samas möödahiilimist on oluline takistada teenuse turvalisuse ja usaldusväärse seiskohalt.
Töökindlus	Täpsus	“Võrdselt tähtsad” - Töökindlus on täpsusest sõltuv. Mida täpsem on biomeetrialiik, seda madalamad on FRR ja FAR.	“Võrdselt tähtsad” - nii täpsus kui töökindlus tagavad töötajaid tuvastava süsteemi usaldusväärse.	Täpsus on “Möödukalt tähtsam” , sest tagab tuvastussüsteemis õige vaste leidmise, millest omakorda sõltub töökindlus, et võimalus tuvastusvigade esinemiseks oleks võimalikult väike.
Hind	Unikaalsus	Unikaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest biomeetrialiigi eristatavus mõjutab tuvastamise kvaliteeti ja seega ka tuvastamisprotsessi efektiivsust.	Unikaalsus on “Möödukalt tähtsam” - oluline on töötajaid eristada, mis aitaks täita efektiivse tuvastamise eesmärki, seejärel alles mõelda lahenduse hinnale.	“Võrdselt tähtsad” - oluline on tagada postiteenuse klientide hea eristatavus, kuna kliente on palju, kuid kuna ka pakiautomaate on palju, siis mängib hind sama olulist rolli valiku tegemisel.
Hind	Universaalsus	Universaalsus on “Oluliselt tähtsam” , sest see mõjutab, kas klient saab üldse spordiklubiga liituda.	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest tagab selle, et töötaja saaks üldse biomeetrist	“Võrdselt tähtsad” - kuna postiteenusel on palju erinevaid kliente, siis on oluline, et kõigil neil

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
			tuvastuslahendust kasutada ja talle ei peaks erandit tegema. Samas on biomeetrialiigil põhineva lahenduse hind võimeline end mingi hetk tasa teenima.	oleks ka tuvastamiseks vajalik biomeetrialiik olemas, kuid kuna ka pakiautomaate on palju, siis mängib hind sama olulist rolli valiku tegemisel.
Hind	Püsivus	Hind on “Mõõdukalt tähtsam” , sest püsivust saab vajadusel kompenseerida uue proovi võtmisega, mis võimaldab selle võrra madalama hinnaga lahendus valida.	Hind on “Mõõdukalt tähtsam” - püsivust on võimalik kompenseerida vajadusel uue biomeetrilise proovi registreerimisega, mida peab pigem harva tegema, samas on see koht kus võib biomeetrialiigil põhineva lahenduse hinna pealt mõnevõrra kokku hoida.	Hind on “Mõõdukalt tähtsam” , sest pakiautomaate on palju ja seetõttu on hinnal väga oluline roll valiku tegemisel. Püsivust saab vajadusel kompenseerida kliendilt uue biomeetrilise proovi võtmisega, kuid kuna kliente on palju, siis ei saa püsivuse tähtsust märgatavalt vähendada, kuna uute proovide võtmine kaasab teatava ebamugavuse ja ajakulu.
Hind	Kogutavus	“Võrdselt tähtsad” - kergem kogutavus ja edaspidine töötlus tagavad ka madalama kulu.	“Võrdselt tähtsad” - Kogutavus võib ebamugavust või ajakulu tekitada biomeetrialiigi registreerimisel süsteemi ja selle arvelt võib mõnevõrra lahenduse hinna pealt kokku hoida, kuid pikemas perspektiivis ei pruugi see ära tasuda.	Hind on “Mõõdukalt tähtsam” , sest pakiautomaate on palju ja kõikidele biomeetrilise tuvastuse lahenduse rakendamine on pigem suur investeering, samas ei saa ka kogutavust väga palju ebamugavamaks muuta, sest see on klientidele hea esmamulje ja rahulolu säilitamisel oluline.

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
Hind	Jõudlus	Jõudlus on “Mõõdukalt tähtsam” - jõudlus tagab tuvastamise efektiivsuse, mis on oluline kliendi rahulolu seisukohalt.	Jõudlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab töötajate stabiilse ja kiire ligipääsu töökohale, mis (olenevalt ettevõttest) on tähtsam kui end aja jooksul nagunii ära tasuv biomeetrilise lahenduse alginvesteering.	Hind on “Mõõdukalt tähtsam” - kuigi hind on oluline kõikidele postiteenuse pakiautomaatidele tuvastamislahenduse rakendamisel ja mõnevõrra peab selleks millegi arvelt kokku hoidma, siis jõudluse pealt võib minimaalset kokkuhoidu lubada, sest see tagab lahenduse pideva kiiruse ja stabiilsuse, mis omakorda tagab lahenduse jätkusuutlikkuse.
Hind	Vastuvõetavus	“Võrdselt tähtsad”	Hind on “Mõõdukalt tähtsam” , sest biomeetrialiigil põhineva lahenduse valib ettevõtte ise oma vajadustest lähtudes, samas kui vastuvõetavus on pigem töötaja hoiak biomeetrialiigi edastamise suhtes süsteemi, mida saab ümber veenda või tööleasumise üheks tingimuseks määrata.	Hind on “Mõõdukalt tähtsam” - kuigi vastuvõetavus on oluline selleks, et kliendid aktsepteeriks üldse biomeetrist tuvastamislahendust, siis klientide arvamust on võimalik mõjutada ja see võib olla pigem üks võimalus hinna kokkuhoidmiseks, kuid vaid mõõdukal määral, sest soodsal lahendusel pole mõtet, kui kliendid ei hakka seda kasutama.
Hind	Mööda-hiilimine	Möödahiilimine on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab lahenduse usaldusväärsuse ja turvalisuse, mis on spordiklubi puhul	Möödahiilimine on “Mõõdukalt tähtsam” , sest sellega tagatakse et volitamata isikud ei pääseks piiratud ligipääsuga aladele ehk turvalisus/usaldusväärsus. Olenevalt ettevõttest võib seda pidada	“Võrdselt tähtsad” - möödahiilimine on oluline teenuse turvalisuse ja usaldusväärsuse seisukohalt, mille arvelt ei saa kokku hoida, eriti kui on tegemist avalikult ligipäätava

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
			tähtsamaks kui biomeetrilise lahenduse hind/alginvesteering.	teenusega (pakiautomaatidega).
Hind	Täpsus	“Võrdselt tähtsad”	Täpsus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab töötajaid tuvastava süsteemi usaldusväärsuse, mis pikemas perspektiivis mängib olulisemat rolli, kui end aja jooksul nagunii ära tasuv biomeetrilise lahenduse alginvesteering.	“Võrdselt tähtsad” - täpsus tagab tuvastamisel vaste leidmise, mis omakorda mõjutab teenuse kvaliteeti, seega ei tasuks siin hinda eriti kokku hoida, vaid pigem leida hinna ja täpsuse kriteeriumite vahel mõistlik tasakaal.
Hind	Töökindlus	“Võrdselt tähtsad”	Töökindlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab töötajaid tuvastava süsteemi usaldusväärsuse, mis pikemas perspektiivis mängib olulisemat rolli, kui end aja jooksul nagunii ära tasuv biomeetrilise lahenduse alginvesteering.	“Võrdselt tähtsad” - töökindlus tagab tuvastusvigade ja -tõrgete vähesuse, mis on oluline hoida väiksena, kuna pakiautomaate on palju ja vigade esinemise korral on ka rahulolematust palju. Seega töökindluse pealt ei tohiks hinda kokku hoida, vaid töökindluse ja hinna vahel tuleb leida mõistlik tasakaal.
Lihtne kasutada	Unikaalsus	Unikaalsus on “Möödukalt tähtsam” - klientide eristatavus tagab täpsema tuvastuse, mis on aluseks väiksemale tuvastusvigade arvule, samas kui kasutamine võib spordiklubi regulaarsel külastamisel	Unikaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest biomeetrililik peab võimaldama töötajaid piisavalt hästi eristada, samas kui kasutamine võib aja jooksul muuta lihtsamaks, kuna töötajad harjuvad ära.	Unikaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest kliente on palju ja nende täpne eristamine on oluline usaldusväärse teenuse osutamiseks. Kasutamine võib aga aja jooksul muutuda lihtsamaks, kui kliendid

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		iseenesest lihtsamaks/harjumuspärase maks muutuda.		lahendusega harjuvad.
Lihtne kasutada	Universaalsus	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam” - kuigi spordiklubi puhul on äärmiselt oluline ka biomeetrilise lahenduse kasutuslihtsus, siis universaalsus on oluline üldse spordiklubiga liitumise võimaluse seisukohalt.	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest tagab selle, et töötaja saaks üldse biomeetrilist tuvastuslahendust kasutada ja talle ei peaks erandit tegema, samas kui kasutamine võib aja jooksul muuta lihtsamaks, kuna töötajad harjuvad ära.	Universaalsus on “Möödukalt tähtsam” , sest on oluline, et postiteenuse paljudel klientidel oleks kõigil vajalik biomeetrialiik olemas ja postiteenuse kasutamine ei oleks biomeetrialiigi puudumise tõttu võimatu.
Lihtne kasutada	Püsivus	Lihtne kasutada on “Oluliselt tähtsam” , kuna tagab kliendi püsiva rahulolu, samas kui püsivust saab kompenseerida vajadusel uue biomeetrilise proovi võtmisega.	Lihtne kasutada on “Möödukalt tähtsam” , sest püsivust on võimalik kompenseerida vajadusel uue biomeetrilise proovi registreerimisega, mida peab pigem harva tegema, aga lihtne kasutatavus mängib rolli pidevalt.	Lihtne kasutada on “Möödukalt tähtsam” , sest postiteenuse kliente on palju ja erinevaid, mistõttu peab lahendus olema kõigile arusaadav ja kasutatav. Püsivust saab mõnevõrra leevendada kliendilt uue biomeetrilise proovi küsimisega.
Lihtne kasutada	Kogutavus	Lihtne kasutada on “Möödukalt tähtsam” - , kuna tagab kliendi püsiva rahulolu, samas kui kogutavus mängib rolli vaid registreerimisprotsessis.	“Võrdselt tähtsad” - lihtne kasutatavus on oluline ka kogutavuse puhul.	“Võrdselt tähtsad” - omavahel seotud kriteeriumid, kuna biomeetrialiigi kogutavus mõjutab ka edaspidist kasutamise lihtsust ning kasutamise lihtsus mõjutab, kui lihtne on esmakordne biomeetrialiigi mõõtmine.
Lihtne kasutada	Jõudlus	“Võrdselt tähtsad”	Jõudlus on “Möödukalt tähtsam” ,	“Võrdselt tähtsad” - postiteenuse

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
			sest tagab biomeetrialiigil põhineva süsteemi pideva stabiilsuse ja kiiruse, samas kui kasutamine võib aja jooksul muuta lihtsamaks, kuna töötajad harjuvad ära.	klieente on palju ja seetõttu peab lahendus olema kõigile arusaadav ka kasutatav, samas võib kasutamine aja jooksul lihtsamaks/harjumuspärasemaks muutuda. Jõudlus on oluline aga lahenduse pideva stabiilsuse ja kiiruse seisukohalt, mis on paljukasutatava teenuse puhul oluline arvestada.
Lihtne kasutada	Vastuvõetavus	Lihtne kasutada on “Oluliselt tähtsam” , sest see võib olla üks viis vastuvõetavuse suurendamiseks - lihtsa kasutatavusega tõestatakse spordiklubi liikmele lahenduse efektiivsust ja mugavust.	Lihtne kasutada on “Mõõdukalt tähtsam” , sest võib omakorda mõjutada vastuvõetavuse hoiakut - kui töötajale tõestatakse lahenduse lihtsust ja mugavust, võib töötaja oma hoiakut biomeetrialiigi edastamise suhtes muuta.	Lihtne kasutada on “Mõõdukalt tähtsam” , sest võib omakorda mõjutada/ümber veenda ka vastuvõetavust.
Lihtne kasutada	Mööda-hiilimine	“Võrdselt tähtsad”	Möödahiilimine on “Mõõdukalt tähtsam” , sest sellega tagatakse et volitamata isikud ei pääseks piiratud ligipääsuga aladele ehk turvalisus/usaldusväärus, samas kui kasutamine võib aja jooksul muuta lihtsamaks, kuna töötajad harjuvad ära.	Möödahiilimine on “Oluliselt tähtsam” , sest mõjutab teenuse usaldusväärust ja turvalisust. Kasutamine võib aga iseenesest aja jooksul lihtsamaks/harjumuspärasemaks muutuda.
Lihtne kasutada	Täpsus	“Võrdselt tähtsad”	Täpsus on “Mõõdukalt tähtsam” ,	Täpsus on “Oluliselt tähtsam” , sest

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
			sest tagab töötajaid tuvastava süsteemi usaldusväarsuse, mis pikemas perspektiivis mängib olulisemat rolli kui kasutuslihtsus, mis pikema aja jooksul võib muutuda harjumuspärasemaks.	tagab tuvastamisel õige vaste leidmise. Kasutamine võib aga iseenesest aja jooksul lihtsamaks/harjumuspärasemaks muutuda.
Lihntne kasutada	Töökindlus	“Võrdselt tähtsad”	Töökindlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab töötajaid tuvastava süsteemi usaldusväarsuse, mis pikemas perspektiivis mängib olulisemat rolli kui kasutuslihtsus, mis pikema aja jooksul võib muutuda harjumuspärasemaks.	Töökindlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab tuvastamisvigade ja -tõrgete vähesuse, mis on oluline hoida väiksena, kuna pakiautomaate on palju ja vigade esinemise korral on ka rahulolematust palju. Kasutamine võib aga iseenesest aja jooksul lihtsamaks/harjumuspärasemaks muutuda.
Lihntne kasutada	Hind	Lihntne kasutada on “Mõõdukalt tähtsam” - kasutuslihtsus on oluline kliendi püsiva rahulolu seisukohalt.	“Võrdselt tähtsad” - biomeetrialiigil põhinev lahendus peaks olema piisavalt lihtne kasutada kõigile ettevõtte töötajatele, samas on võimalik siinkohal hinda ka kokku hoida, kui panustada rohkem töötajate koolitamise ja aja jooksul harjumise peale.	“Võrdselt tähtsad” - kuigi pakiautomaate on palju ja biomeetrilise tuvastamislahenduse rakendamine kõikidele automaatidele on suur investeering, siis peaks lahendus olema piisavalt lihtne kasutada, et palju erinevaid kliente tuvastamisega hakkama saaks.
Mõjutegurid	Unikaalsus	Unikaalsus on “Oluliselt tähtsam” , sest see tagab spordiklubi liikmete	Unikaalsus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab töötajate eristatavuse,	“Võrdselt tähtsad” - oluline on postiteenuse paljusid kliente omavahel

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		eristatavuse, samas kui mõjutegurid pole spordiklubi sisetingimustes nii suur probleem.	eristatavuse, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju vähendada.	eristatavuse, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju vähendada.
Mõjutegurid	Universaalsus	Universaalsus on “Oluliselt tähtsam” , sest see mõjutab, kas klient saab üldse spordiklubiga liituda.	Universaalsus on “Väga oluliselt tähtsam” , sest tagab selle, et töötaja saaks üldse biomeetrist tuvastuslahendust kasutada ja talle ei peaks erandit tegema, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju vähendada.	“Võrdselt tähtsad” - postiteenuse kasutamine ei tohiks olla biomeetrialiigi puudumise tõttu võimatu, kuid arvestama peab ka välistingimustes esinevate mõjuteguritega, mis omakorda võivad mõjutada täpsust, töökindlust, jõudlust.
Mõjutegurid	Püsivus	“Võrdselt tähtsad” - mõlemad mõjutavad kliendi biomeetrilise tunnuse eristatavust.	Püsivus on “Mõõdukalt tähtsam” , sest mida paremini biomeetrialiik säilib/püsib muutumatuna, seda vähem on vaja tegeleda uute biomeetriliste proovide võtmisega, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli	Mõjutegurid on “Mõõdukalt tähtsam” - kuna välistingimustes esinevaid mõjutegurid võivad mõjutada teenuse kvaliteeti, kui neid piisavalt arvesse ei võeta. Püsivust saab aga leevendada vajadusel kliendilt uue biomeetrilise proovi

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
			mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju vähendada.	võtmisega.
Mõjutegurid	Kogutavus	Kogutavus on “Möödukalt tähtsam” - see tagab sujuva spordiklubiga liitumise, samas kui mõjutegurid pole spordiklubi sisetingimustes nii suur probleem.	Kogutavus on “Oluliselt tähtsam” , sest see määrab biomeetrilise proovi registreerimisprotsessi mugavuse ja kiiruse, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju vähendada.	“Võrdselt tähtsad” - biomeetrilise proovi võtmine peab olema mugav, lihtne ja kiire. Mõjutegureid peab aga arvestama tuvastamise ja teenuse kvaliteedi ja usaldusväarsuse säilitamiseks.
Mõjutegurid	Jõudlus	Jõudlus on “Oluliselt tähtsam” , sest tagab püsiva rahulolu tuvastuslahenduse suhtes, samas kui mõjutegurid võivad sisetingimustes tuvastamisel tekitada tõrkeid pigem harva.	Jõudlus on “Väga oluliselt tähtsam” , sest tagab biomeetriaalil põhineva süsteemi pideva stabiilsuse ja kiiruse, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju	“Võrdselt tähtsad” - Jõudlus on oluline lahenduse pideva stabiilsuse ja kiiruse seisukohalt, mis on paljukasutatava teenuse puhul oluline arvestada. Samas võib stabiilsust ja kiirust mõjutada erinevad mõjutegurid, mida on oluline arvesse võtta enne valiku tegemist.

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
			vähendada.	
Mõjutegurid	Vastuvõetavus	Vastuvõetavus on “Möödukalt tähtsam” , sest see võib osutada otsustavaks spordiklubiga liitumisel, samas kui mõjutegurid ei pruugi sisetingimustes üldse probleemi tekitada või tekitavad vaid ajutiselt probleeme.	Mõjutegurid on “Möödukalt tähtsam” , sest vastuvõetavus on pigem töötaja hoiak biomeetrialiigi edastamise suhtes süsteemi, mida saab ümber veenda või tööleasumise üheks tingimuseks määrata. Kui aga esineb mõjutegureid, siis need võivad omakorda biomeetrialiigi täpsust mõjutada ja seega kogu edasise tuvastamisprotsessi kvaliteeti.	Mõjutegurid on “Möödukalt tähtsam” , sest on võimalik, et pakiautomaadid on paigaldatud avaliku teenusena välistingimustesse, mistõttu peab arvestama ka kõikvõimalike eelkõige keskkonnast tingitud mõjuteguritega (niiskus, mustus, valgus, vandaalitsemine, müra). Samas kui vastuvõetavus on vaid suhtumise küsimus ja võib olla mõjutatav.
Mõjutegurid	Mööda- hiilimine	Möödahiilimine on “Oluliselt tähtsam” - kuna mõjutab biomeetrialiigi usaldusväärsust, kui mõjutegurid võivad vahel vaid ajutisi tõrkeid põhjustada.	Möödahiilimine on “Oluliselt tähtsam” , sest selle ärahoidmisega tagatakse, et volitamata isikud ei pääseks piiratud ligipääsuga aladele ehk turvalisus/usaldusväärsus, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju vähendada.	“Võrdselt tähtsad” - möödahiilimine mõjutab tuvastamise usaldusväärsust ja turvalisust, mis tagab postiteenuse kvaliteedi, samas ei saa mõjutegureid ignoreerida, kui tegemist on välistingimustesse paigaldatava pakiautomaadiga, kus esineb palju keskkonnast tingitud mõjutegureid.
Mõjutegurid	Täpsus	“Võrdselt tähtsad” - mõjutegurid	Täpsus on “Oluliselt tähtsam” , sest	“Võrdselt tähtsad” - mõjutegurid

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
		võivad põhjustada tuvastamisel ebatäpsusi. Täpsus on aga oluline tuvastamise usaldusvärsuse seisukohalt.	tagab tuvastamisel vaste leidmise, mis on oluline volitatud töötajale tööle ligipääsu tagamiseks, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju vähendada.	võivad mõjutada täpsust, kuid täpsus on oluline kliendi tuvastamisel õige vaste leidmisel.
Mõjutegurid	Töökindlus	“ Võrdselt tähtsad ” - mõjutegurid võivad põhjustada tuvastamisvigu. Töökindlus on aga oluline nii usaldusvärsuse kui kliendi rahulolu seisukohalt.	Töökindlus on “ Oluliselt tähtsam ”, sest tagab töötajaid tuvastava süsteemi usaldusvärsuse, samas kui mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida. Kui töötajate tuvastamine peaks toimuma välistingimustes (nt välisukse juures), saab sellises kohas lihtsate vahenditega keskkonna mõju vähendada.	“ Võrdselt tähtsad ” - mõjutegurid võivad mõjutada tuvastusvigade ja -tõrgete esinemist, kuid töökindlus on oluline nende tõrgete ja vigade vältimiseks, et teenus oleks nii usaldusväärne kui kliendisõbralik.
Mõjutegurid	Hind	Hind on “ Mõõdukalt tähtsam ” - spordiklubile oli kulude vähendamine oluline, kuid mõjutegurid võivad aga ei pruugi üldse rolli mängida, eriti sisetingimustes.	Hind on “ Oluliselt tähtsam ” - kui kõikvõimalikke mõjutegureid mitte arvestada, siis võib selles osas hinnas mõnevõrra kokku hoida ja rakendada vähemvõimekamat kuid ettevõtte vajadustele lähtuvat lahendust.	“ Võrdselt tähtsad ” - mõjutegurid võivad mõjutada tuvastusvigade ja -tõrgete esinemist, seega ei tasuks siin hinda eriti kokku hoida, vaid pigem leida hinna ja täpsuse kriteeriumite vahel mõistlik tasakaal.

Kriteerium 1	Kriteerium 2	Võrdlus/hinnang Spordiklubi	Võrdlus/hinnang Töötajate haldamine	Võrdlus/hinnang Postiteenus
Mõjutegurid	Lihtne kasutada	Lihtne kasutada on “Oluliselt tähtsam” - lihtne kasutatavus tagab klientide püsiva rahulolu ja mugavuse, samas kui mõjutegurid ei pruugi spordiklubi sisetingimustes mõju avaldada.	Lihtne kasutada on “Oluliselt tähtsam” , sest töötajad peavad igal tööpäeval end tuvastama ehk peavad võimalikult vähese vaevaga pääsema oma töökohale ligi, kuid mõjutegurid ei pruugi ettevõtte siseruumides üldse rolli mängida.	“Võrdselt tähtsad” - mõjutegurid mõjutavad välitingimustesse paigaldatud lahenduse puhul täpsust, stabiilsust, vaste leidmist ja töökindlust, kuid kuna kasutajaid on palju ja erinevaid, siis peaks see olema arusaadav ja kasutatav kõigile.

Lisa 2 – Tehtud valikud ChoicePlanneri rakenduses

Spordiklubi kriteeriumid

SEADED	KRITEERIUMID	NUMBRID	ALTERNATIIVID	TULEMUS	SPIKKER
universaalsus					Hinda kriteeriumite tähtsust, võrreldes neid paarikaupa. Skaala on selline:
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 - Võrdselt tähtsad 3 - Mõõdukalt tähtsam 5 - Oluliselt tähtsam 7 - Väga oluliselt tähtsam 9 - Absoluutselt tähtsam 2,4,6,8 - vahepealsed hinnangud
püsivus					Toggle: Meetodi vahetus - paarikaupa võrdlemise asemel võid sisestada kriteeriumite kaalud vabalt valitud absoluutskaalal.
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
püsivus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
kogutavus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
kogutavus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
kogutavus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
jõudlus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
jõudlus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
jõudlus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
jõudlus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
vastuvõetavus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
vastuvõetavus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
vastuvõetavus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
vastuvõetavus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
vastuvõetavus					
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	9 8 7 6 5 4 3 2 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 9	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	

möödahiilimine	unikaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
möödahiilimine	universaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
möödahiilimine	püsivus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
möödahiilimine	kogutavus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
möödahiilimine	jõudlus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
möödahiilimine	vastuvõetavus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
täpsus	unikaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
täpsus	universaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
täpsus	püsivus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
täpsus	kogutavus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
täpsus	jõudlus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
täpsus	vastuvõetavus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
täpsus	möödahiilimine
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
täpsus	möödahiilimine
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
töökindlus	unikaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
töökindlus	universaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
töökindlus	püsivus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

töökindlus	kogutavus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
töökindlus	jõudlus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
töökindlus	vastuvõetavus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
töökindlus	möödahiilimine
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
töökindlus	täpsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	unikaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	universaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	püsivus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	kogutavus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	jõudlus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	vastuvõetavus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	möödahiilimine
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	täpsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
hind	töökindlus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
lihtne kasutada	unikaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
lihtne kasutada	universaalsus
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

lihtne kasutada										püsivus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

lihtne kasutada										kogutavus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

lihtne kasutada										jõudlus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

lihtne kasutada										vastuvõetavus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

lihtne kasutada										möödahilimine						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

lihtne kasutada										täpsus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

lihtne kasutada										töökindlus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

lihtne kasutada										hind						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										unikaalsus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										universaalsus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										püsivus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										kogutavus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										jõudlus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										vastuvõetavus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										möödahilimine						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										täpsus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										töökindlus						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										hind						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

mõjutegurid										lihtne kasutada						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kriteeriumite prioriteetid:

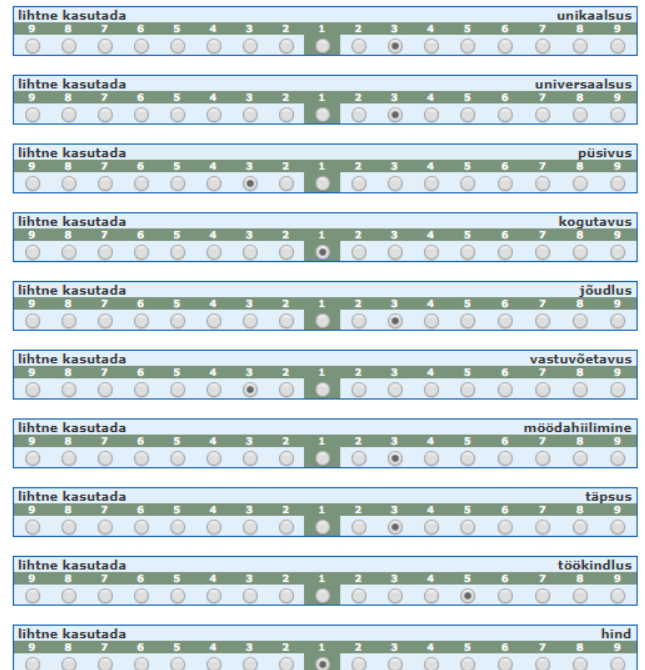
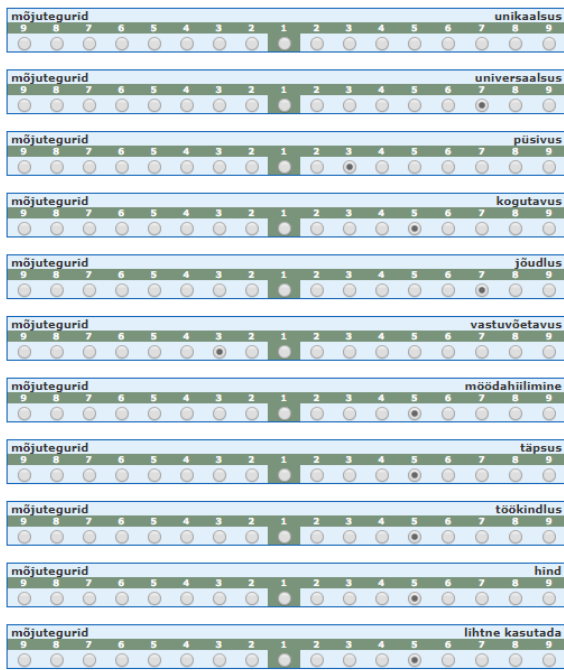
unikaalsus	0.1
universaalsus	0.24
püsivus	0.02
kogutavus	0.05
jõudlus	0.08
vastuvõetavus	0.04
möödahilimine	0.13
täpsus	0.1
töökindlus	0.09
hind	0.05
lihtne kasutada	0.11
mõjutegurid	0

Töötajate haldamise kriteeriumid

SEADED	KRITEERIUMID	NUMBRID	ALTERNATIIVID	TULEMUS	SPIKKER
	universaalsus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus	Hinda kriteeriumite tähtsust, võrreldes neid paarikaupa. Skaala on selline:
	püsivus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus	1 - Võrdselt tähtsad
	püsivus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	universaalsus	3 - Mõõdukalt tähtsam
	kogutavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus	5 - Oluliselt tähtsam
	kogutavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	universaalsus	7 - Väga oluliselt tähtsam
	kogutavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	püsivus	9 - Absoluutselt tähtsam
	jõudlus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus	2,4,6,8 - vahepealsed hinnangud
	jõudlus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	universaalsus	Toggle: Meetodi vahetus - paarikaupa võrdlemise asemel võid sisestada kriteeriumite kaalud vabalt valitud absoluutskaalal.
	jõudlus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	püsivus	
	jõudlus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	kogutavus	
	vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus	
	vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	universaalsus	
	vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	püsivus	
	vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	kogutavus	
	vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	jõudlus	

möödahiilimine	unikaalsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
möödahiilimine	universaalsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
möödahiilimine	püsivus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
möödahiilimine	kogutavus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
möödahiilimine	jõudlus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
möödahiilimine	vastuõetavus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täpsus	unikaalsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täpsus	universaalsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täpsus	püsivus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täpsus	kogutavus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täpsus	jõudlus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täpsus	vastuõetavus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täpsus	möödahiilimine																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

töökindlus	unikaalsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töökindlus	universaalsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töökindlus	püsivus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töökindlus	kogutavus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töökindlus	jõudlus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töökindlus	vastuõetavus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töökindlus	möödahiilimine																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töökindlus	täpsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	unikaalsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	universaalsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	püsivus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	kogutavus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	jõudlus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	vastuõetavus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	möödahiilimine																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	täpsus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hind	töökindlus																
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Kriteeriumite prioriteetid:

unikaalsus	0.18
universaalsus	0.13
püsivus	0.02
kogutavus	0.04
jõudlus	0.1
vastuvõetavus	0.02
möödahiilimine	0.12
täpsus	0.12
töökindlus	0.17
hind	0.04
lihtne kasutada	0.05
mõjutegurid	0

Postiteenuse kriteeriumid

universaalsus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
püsivus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
püsivus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	universaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
kogutavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
kogutavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	universaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
kogutavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	püsivus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
jõudlus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
jõudlus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	universaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
jõudlus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	püsivus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
jõudlus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	kogutavus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	unikaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	universaalsus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	püsivus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	kogutavus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
vastuvõetavus	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	jõudlus
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

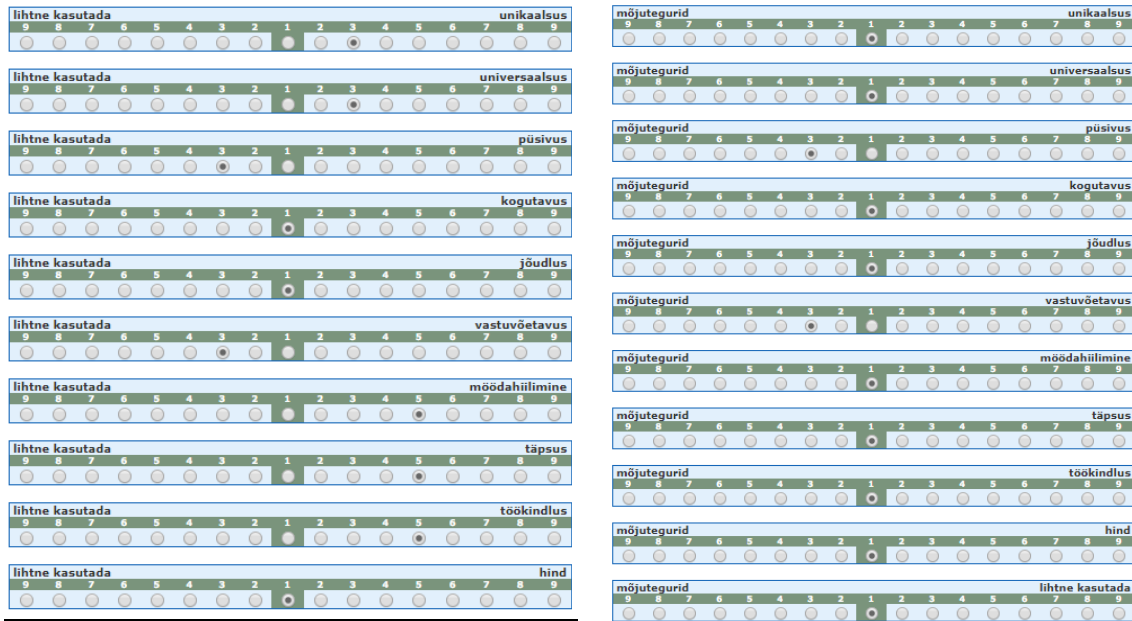
Hinda kriteeriumite tähtsust, võrreldes neid paarikaupa. Skaala on selline:

- 1 - Võrdselt tähtsad
- 3 - Mõõdukalt tähtsam
- 5 - Oluliselt tähtsam
- 7 - Väga oluliselt tähtsam
- 9 - Absoluutselt tähtsam
- 2,4,6,8 - vahepealsed hinnangud

Toggle: Meetodi vahetus - paarikaupa võrdlemise asemel võid sisestada kriteeriumite kaalud vabalt valitud absoluutskaalal.

möödahiilimine	unikaalsus
möödahiilimine	universaalsus
möödahiilimine	püsivus
möödahiilimine	kogutavus
möödahiilimine	jõudlus
möödahiilimine	vastuvõetavus
täpsus	unikaalsus
täpsus	universaalsus
täpsus	püsivus
täpsus	kogutavus
täpsus	jõudlus
täpsus	vastuvõetavus
täpsus	möödahiilimine

töökindlus	unikaalsus
töökindlus	universaalsus
töökindlus	püsivus
töökindlus	kogutavus
töökindlus	jõudlus
töökindlus	vastuvõetavus
töökindlus	möödahiilimine
töökindlus	täpsus
hind	unikaalsus
hind	universaalsus
hind	püsivus
hind	kogutavus
hind	jõudlus
hind	vastuvõetavus
hind	möödahiilimine
hind	täpsus
hind	töökindlus



Kriteeriumite prioriteedid:

unikaalsus	0.09
universaalsus	0.12
püsivus	0.03
kogutavus	0.06
jõudlus	0.06
vastuvõetavus	0.04
möödahilimine	0.11
täpsus	0.12
töökindlus	0.11
hind	0.11
lihtne kasutada	0.05
mõjutegurid	0.09

Alternatiivide eelistatus 12 kriteeriumi suhtes



ChoicePlanner

KALKULAATORID KONSULTATSIOON

SEADED	KRITEERIUMID	NUMBRID	ALTERNATIIVID	TULEMUS	SPIKKER
sõrmejalg	unikaalsus	nägu	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9	Hinda alternatiivide eelistatust kriteeriumite suhtes. Alternatiive võrreldakse paarikaupa, hinnates ühe või teise alternatiivi eelistatust antud kriteeriumi suhtes. Skaala on selline: 1 - Võrdsed alternatiivid 3 - Mõõdukalt eelistatav 5 - Tugevalt eelistatav 7 - Väga tugevalt eelistatav 9 - Absoluutselt eelistatav 2,4,6,8 - vahepealsed hinnangud	
silmairis	unikaalsus	nägu	<input checked="" type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9		
silmairis	unikaalsus	sõrmejalg	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9		
hää	unikaalsus	nägu	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9		
hää	unikaalsus	sõrmejalg	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input checked="" type="radio"/> 9		
hää	unikaalsus	silmairis	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input checked="" type="radio"/> 9		
veenimuster	unikaalsus	nägu	<input checked="" type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9		
veenimuster	unikaalsus	sõrmejalg	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9		
veenimuster	unikaalsus	silmairis	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9		
veenimuster	unikaalsus	hää	<input checked="" type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9		

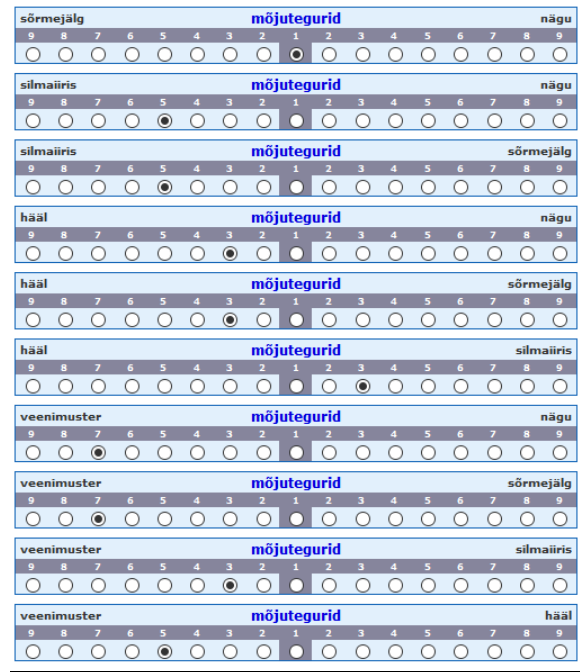
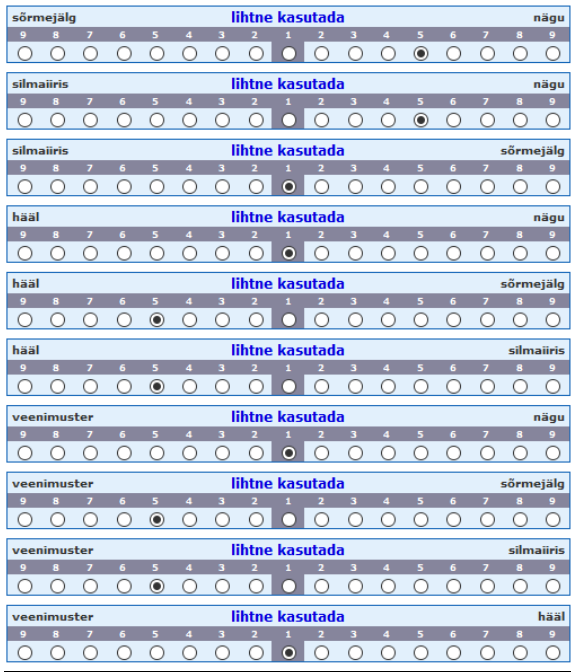
sõrmejalg	universaalsus	nägu	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
silmairis	universaalsus	nägu	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
silmairis	universaalsus	sõrmejalg	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
hää	universaalsus	nägu	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
hää	universaalsus	sõrmejalg	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
hää	universaalsus	silmairis	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
veenimuster	universaalsus	nägu	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
veenimuster	universaalsus	sõrmejalg	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
veenimuster	universaalsus	silmairis	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
veenimuster	universaalsus	hää	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

sõrmejalg	püsisus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
silmairis	püsisus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
silmairis	püsisus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	püsisus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	püsisus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	püsisus	silmairis
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	püsisus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	püsisus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	püsisus	silmairis
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	püsisus	hää
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

sõrmejalg	kogutavus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
silmairis	kogutavus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
silmairis	kogutavus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	kogutavus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	kogutavus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	kogutavus	silmairis
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	kogutavus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	kogutavus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	kogutavus	silmairis
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	kogutavus	hää
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

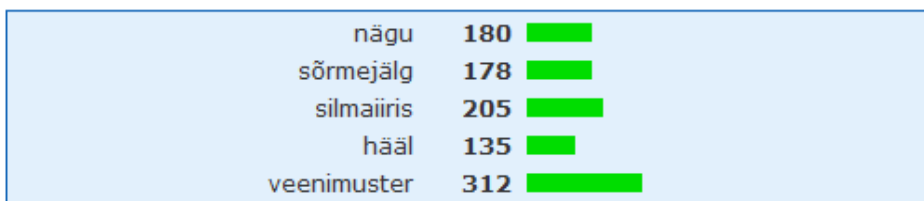
sõrmejalg	jõudlus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
silmairis	jõudlus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
silmairis	jõudlus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	jõudlus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	jõudlus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	jõudlus	silmairis
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	jõudlus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	jõudlus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	jõudlus	silmairis
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	jõudlus	hää
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

sõrmejalg	vastuvõetavus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
silmairis	vastuvõetavus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
silmairis	vastuvõetavus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	vastuvõetavus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	vastuvõetavus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
hää	vastuvõetavus	silmairis
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	vastuvõetavus	nägu
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	vastuvõetavus	sõrmejalg
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	vastuvõetavus	silmairis
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
veenimuster	vastuvõetavus	hää
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

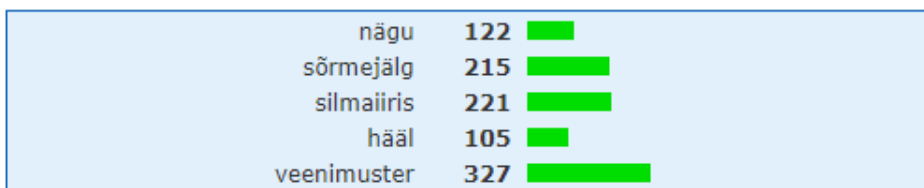


Tulemused

Spordiklubi



Töötajate haldamine



Postiteenus

