

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Indrek Lään

**Veebirakendus tööjõu kvaliteedikontrolli
ankeetide täitmiseks ja statistika
esitamiseks**

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja(d): Helle Hein, PhD

Tartu 2019

Veebirakendus tööjõu kvaliteedikontrolli ankeetide täitmiseks ja statistika esitamiseks

Lühikokkuvõte:

Fujitsu Finland Oy vajab tööjõu kvaliteedi kontrollimiseks ning arendamiseks rakendust. Rakendus peab võimaldama töötajaskonna juhtidel töötajaid hinnata ja töötajatel kvaliteedikontrolli ankeete ning ankeetide põhjal koostatud statistikat kasutades eneseanalüüsi teha. Turul pakutavad rakendused on kas liiga lihtsad ega võimalda põhjalikku statistilist analüüsi või hoopis ülemäära keerulised, kasutajaliides on piiratud kindlate keeltega või on rakenduste hind liiga kõrge. Töö raames luuakse veebipõhise rakenduse projekt ja rakenduse kontseptsioonitõestus vastavalt tellija soovidele, et need probleemid lahendada.

Võtmesõnad:

Veebirakendus, kvaliteedikontroll, ankeet, statistika, analüüs, HTML, PHP, CSS, JavaScript, SQL

CERCS: P170 Arvutiteadus, arvanalüüs, süsteemid, kontroll

Web Application for Employee Quality Monitoring Surveys and Statistics

Abstract:

Fujitsu Finland Oy requires an application for monitoring and developing employee quality. The application should allow management to review employees as well as allow employees to analyse their own work by way of filling out surveys and utilising resulting statistics. Available applications are either too simplistic to provide in-depth statistical analysis or vice versa, the user interfaces are limited to certain languages, or the price is too high. The application project and proof of concept created as part of this thesis will be based on customer's requests and will solve all of these issues.

Keywords:

Web application, quality control, evaluation form, statistics, analysis, HTML, PHP, CSS, JavaScript, SQL

CERCS: P170 Computer science, numerical analysis, systems, control

Sisukord

| | |
|--|----|
| 1. Sissejuhatus | 4 |
| 2. Konkureerivad lahendused | 5 |
| 3. Nõuded | 10 |
| 3.1 Funktsionaalsed nõuded | 10 |
| 3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded | 15 |
| 3.3 Konfidentsiaalsusnõuded | 15 |
| 4. Kasutatud tehnoloogiad | 16 |
| 4.1 Prototüüp | 16 |
| 4.2 Veebirakendus | 16 |
| 4.3 Programmid | 17 |
| 5. Andmemudelid | 19 |
| 6. Kvaliteet ja nõuetele vastavus | 20 |
| 6.1 Validaatorite testid | 20 |
| 6.2 Jõudlustestid | 23 |
| 6.3 Lahendatud nõuded | 24 |
| 6.4 Lahendamata nõuete planeeritavad tehnilised lahendused | 26 |
| 7. Võimalikud edasised arengusuunad | 27 |
| 8. Kokkuvõte | 28 |
| 9. Viidatud kirjandus | 29 |
| Lisad | 30 |
| I. Detailsed nõuded | 30 |
| II. Kasutuslood | 34 |
| III. Prototüüp | 44 |
| IV. Litsents | 53 |

1. Sissejuhatus

Kogu maailma ettevõtted sõltuvad üha enam infotehnoloogiast, mistõttu pakub järjest suurem hulk ettevõtteid infotehnoloogiat täispakett-teenusena – riistvara, tarkvara ja nende tugi ühest kohast. Nii vabastatakse teistele valdkondadele spetsialiseerunud ettevõtted IT-ga seotud kohustustest ja nad saavad efektiivsemalt toimida. IT-d teenusena pakkuvatel ettevõtetel on vaja oma teenuse kvaliteedi ja hinna osas turul teiste pakkujatega konkureerida. Suurte rahvusvaheliste teenusepakkujate üheks suuremaks probleemiks on rahvusvahelistele äriklientidele ühtse kvaliteedi tagamine, sest teenust toodetakse erinevatest riikidest ja kultuuridest. Olukorda aitab lahendada tööjõu kvaliteedi mõõtmine nendes riikides ühtsetel alustel.

Teenuse kvaliteedile esitatavad nõuded on osa kliendilepingutest, mille kohaselt peab teenusepakkuja suutma tagada stabiilselt kõrge kvaliteedi- ja kasutajate rahulolu taseme. Taset mõõdetakse peamiselt lõppkasutajate antud keskmiste hinnete põhjal (tüüpiliselt skaalal 1–10), seejuures on lõppkasutajatel võimalik anda hindeid subjektiivselt ja põhjendust lisamata. Põhjendamiskohustus kaasneb madalate hinnete korral (1–4).

Rakenduse tellijaks on Fujitsu Finland Oy (edaspidi Fujitsu). Fujitsu pakub rahvusvahelistele suuräriklientidele IT-lahendusi ja -kasutajatoetust läbi mitme kommunikatsioonikanali (telefon, kiirvestlus, e-post, iseteenindus jm). Praegu kasutab Fujitsu kvaliteedikontrolliks kolmanda osapoole veebirakendust, mille kasutajaliides on ainult soome keeles ja mis katab ainult ühe kommunikatsioonikanali kvaliteedi mõõtmise. Rakenduse tarnija ei ole motiveeritud kasutajaliidese keelsust täiendama, mis aga piirab rakenduse Fujitsu-sisest kasutatavust. Nimelt soovib Fujitsu rakendust kasutada korraga mitmes Euroopa filiaalis, kus töötatakse erinevates keeltes, kuid pakutakse tuge ühistele rahvusvahelistele suuräriklientidele. Seeläbi ühtlustuks teenuse kvaliteet ning kvaliteedi arendamise võtted.

Lõputöö eesmärk on luua veebipõhise rakenduse projekt ja rakenduse kontseptsioonitõetus. Planeeritava rakenduse saab paigaldada kliendi ettevõttesisesele serverile ja ei vaja ühendust välisvõrku. Veebirakendus koosneb peamiselt kvaliteedikontrolli ankeetidest ja nende täitmise tulemusena kogutud andmebaasist. Veebirakendus peab lisaks isoleerituks olema mitmekeelne ning võimaldama kasutajatel vähese vaevaga uuendada ja täiendada veebirakenduse sisu, sealhulgas lisada ankeete ja ankeetidele ning kasutajaliidesele keeli.

Veebirakenduse peamine eesmärk on võimaldada meeskonnajuhtidel ja töötajatel endil hinnata IT-kasutajatuge pakkuvate spetsialistide töö kvaliteeti.

2. Konkureerivad lahendused

Kvaliteedikontrolliks mõeldud rakendusi eksisteerib hulgaliselt, kuid Fujitsu jaoks muudab olukorra keeruliseks asjaolu, et praktiliselt kõigi Soome turule suunatud kvaliteedikontrolliks ja -arendamiseks mõeldud teenuste puhul on lahenduse tarnijateks konkureerivad ettevõtted või otsesed ärikliendid. Tekkiv huvide konflikt välistab nende pakutud lahenduste kasutamise. Konfidentsiaalsusnõuete ja kliendilepingutest tulenevate nõuete tõttu ei ole allpool võimalik nimetada praegu Fujitsus kasutatavaid teenuseid ja nende teenusepakkujaid.

Ettevõtte konfidentsiaalsusnõuetest tulenevalt peab teenusepakkuja serverite füüsiline asukoht olema Soome Vabariik ja teenusega seotud serverite andmeside ei tohi liikuda väljapoole Euroopa Liidu piire. Vastuvõetav on ka teenuse või rakenduse paigaldamine Fujitsu serveritele.

Kasutusel olevate ja konkureerivate teenuste kirjeldus ja nende sobivuse analüüs:

1. Teenus X, teenusepakkuja X

Teenus X¹ on rakendus, mida Fujitsu praegu kasutab. See katab küll ära sisulised ja tehnilised vajadused, kuid rakenduse kasutajaliides on vaikumisi soomekeelne (vt joonis 1). Soomekeelne kasutajaliides muudab rakenduse kasutamise võimatuks olukorras, kus näiteks eestlane, kes ei valda soome keelt, hindab rootsikeelset kõnet ja peab kvaliteedikontrolli ning tagasiside registreerima antud keskkonnas kasutades abimaterjalina dokumenti, mis sisaldab ankeedi ingliskeelset versiooni (vt joonis 2). Teenusepakkuja ei soovi kasutajaliidese keelt muuta. Seetõttu on Fujitsu huvitatud alternatiivse lahenduse või rakenduse leidmisest.

| Ylläpito | Tiimit ja agentit | Arviointi | 2-arviointi | 2-arvioidut | Analyysit | Kirjautu ulos |
|--|-------------------|-----------|-------------|-------------|-----------|---------------|
| Puhelun aihe <input type="text"/> Puhelujono <input type="text"/> Arvioija: <input type="text"/> Agentti: <input type="text"/> | | | | | | |
| Pvm <input type="text"/> Kesto <input type="text"/> Puhelun aloitusaika <input type="text"/> | | | | | | |
| 1. PALVELUN VAIHEET | | | | | | |
| 1.1 Aloitus | | | | | | |
| 1.1.1 Vastaaminen / esittäytyminen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |
| 1.1.2 Esittäytymisen selkeys <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |
| 1.1.3 Tervehtiminen asiakkaan mukainen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |
| 1.1.4 Palvelualltius (ensivaikutelma) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |
| 1.2 Asiakkaan haltuunotto | | | | | | |
| 1.2.1 Läsnäolo ja asiakkaan kohtaaminen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |
| 1.2.2 Aktiivinen kuunteleminen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |
| 1.2.3 Kysymykset (avoimet, suljetut, johdattelevat) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |
| 1.2.4 Asiakkaan ymmärtäminen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |
| 1.3 Asian käsittely | | | | | | |
| 1.3.1 Asiantuntija ohjaa keskustelua järjestelmällisesti <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▼ | | | | | | |

Joonis 1. Teenuse X soomekeelne kasutajaliides.

¹ Fujitsu ettevõttesisese konfidentsiaalsusnõude tõttu asendatud ajutise nimega.

| | |
|--|--|
| 1. Service Steg | SERVICE STEPS |
| 1.1. Öppning | Opening |
| 1.1.1. Svar / Introduktion | Answering / introducing |
| 100: enligt överenskommelse | 100: according to agreement |
| 50: nära överenskommelse | 50: close to agreement |
| 0: ej enligt överenskommelse | 0: not according to agreement |
| 1.1.2. Tydlighet av öppning | Clarity of opening |
| 100: tydlig och lugn | 100: clear and calm |
| 50: något otydlig eller för snabb | 50: somewhat unclear or too fast |
| 0: oförståelig introduktion | 0: introduction cannot be understood properly |

Joonis 2. Teenuse X kasutamist toetav rootsi- ja ingliskeelne abimaterjal.

2. Teenus Y, teenusepakkuja Y
Fujitsu kontsern võttis teenuse Y² kasutusele mitmes muus Euroopa riigis eesmärgiga katta kogu EMEIA³-regioon. Teenus on mitmekülgne ja võimaldab kvaliteedianalüüsis kasutada muuhulgas kõnede salvestamist. Teenuse eeliseks on ingliskeelne kasutajaliides. Samas on teenuse hind kohalikust teenusest X märkimisväärselt kallim (vt tabel 1), sest Fujitsu kontsernile tehtud pakkumisega tulevad vaikimisi kaasa põhifunktsionaalsused, mida ei ole võimalik kasutusele võtta, sest andmete salvestamine toimub väljaspool Soome Vabariigi territooriumi.
3. NICE inContact CXone™ Quality Management, NICE inContact CXone™ Quality Management [1] on turul olevatest teenustest kõige sarnasem praegu kasutusel olevale lahendusega. Kasutusel on Fujitsu koostatud küsitlusvormid, mille abil saavad juhid hinnata töötajaid ja töötajad oma tööd. Sarnaselt teenusele Y on ka selle teenusepakkuja puhul on võimalik kõnede ja arvutis töölaual tehtud toimingute salvestamine, kuid teenusepakkuja tegutseb peaaesjalikult Ameerika Ühendriikides ega oma serveriparki Soome Vabariigi territooriumil, mis teeks teenuse kasutamise võimalikuks. Samuti on hind isegi piiratud hulga moodulite kasutuselevõtu korral konkureerivatest lahendustest kõrgem.
4. Provad teenuste pakett, Provad Oy
Provad Oy [2] poolt pakutavad teenuse kvaliteedi arendamise tööriistad eeldavad, et kasutusele on võetud ka muid Provad Oy tooteid nagu Intelligent Contact Center (ICC) [3] või Interactive Messaging System (IMS) [4], mis aga ei kata Fujitsu vajadusi ega sobi kasutuselevõtmiseks, sest Fujitsu kontsernis on vastavate funktsioonide jaoks kokku lepitud teised tarkvaralised lahendused.

Muudest teenusepakkujatest väärivad mainimist veel Quality Management Suite: Agent Evaluation (Enghouse Interactive) [5] ja Aspect Quality Monitoring & Management Software (Aspect Software) [6].

Oluline on märkida, et kõik toodud lahendused on tasulised ja nende täpsete hindade teada-
saamiseks tuleb teha konkreetsed päringud. Töö autorile teadaolevalt⁴ varieerub teenuse
hind kasutaja kohta kuus vahemikus 5–20 € sõltuvalt kasutatavatest moodulitest ja funktsionaalsustest. Aastane kulu 500 kasutaja korral oleks ettevõttele seega 30 000–120 000 €.

² Fujitsu ettevõttesisese konfidentsiaalsusnõude tõttu asendatud ajutise nimega.

³ Euroopa, Lähis-Ida, India ja Aafrika.

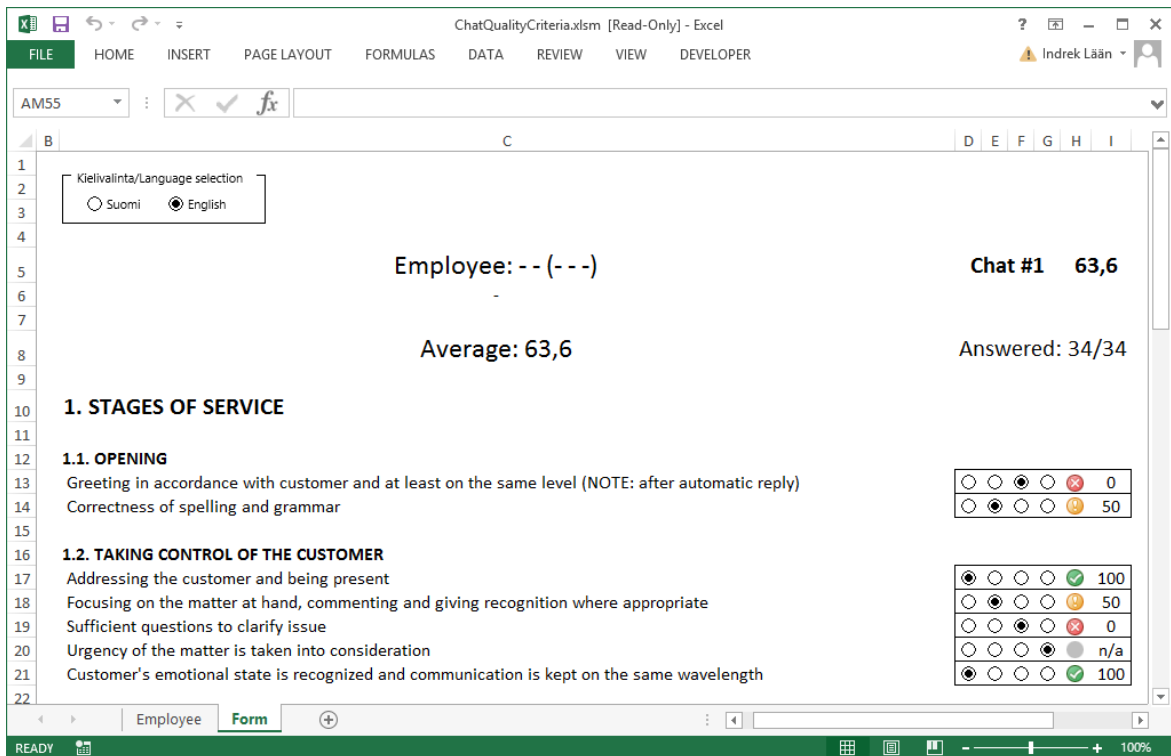
⁴ Fujitsule tehtud hinnapakumiste põhjal.

Tabel 1. Veebirakendusele esitatavate vajaduste ja saadavalolevate lahenduste võrdlus.

| Funktsionaalsus (* nõutav, ** soovituslik, *** turvarisk) | Loodav | X | Y | CXone | Provad |
|---|--------|-----|------|-------|--------|
| Veebirakendust saab paigaldada Soome Vabariigis paiknevale serverile * | Jah | Jah | Ei | Ei | Ei |
| Ingliskeelne kasutajaliides * | Jah | Ei | Jah | Jah | Jah |
| Veebirakenduse funktsionaalsus eeldab ligipääsu salvestatud kõnedele/logidele *** | Ei | Ei | Jah | Jah | Jah |
| Peakasutaja saab luua uusi küsitlusvorme * | Jah | Ei | Ei | Jah | Jah |
| Peakasutaja saab lisada kasutajaliidesele täiendavaid keeli ** | Jah | Ei | Ei | Ei | Ei |
| Peakasutaja saab lisada küsitlusvormidele täiendavaid keeli * | Jah | Ei | Ei | Jah | Jah |
| Automaatne rollipõhine kasutajatuvastus ** | Jah | Ei | Ei | Ei | Ei |
| Kuutasu kasutaja kohta (v.a. serverimajutus- ja varundusteenused) | <4 € | 4 € | 10 € | >10 € | >7 € |

Lisaks on proovitud või kaalutud veel mitmeid alternatiivseid lahendusi. Siinkohal on toodud välja neist olulisemad ja nende nende lahenduste juures tuvastatud puudused:

- Rakenduse loomine Excelis makrosid ja VBA-d kasutades (vt joonis 3):
 - lahendus võimaldab katta põhivajadused (mitmekeelsus, võimalus lisada ja muuta küsitlusvorme, statistika ja analüüside koostamine);
 - samaaegselt kasutatav ainult ühe kasutaja poolt (üks keskne fail, mis salvestab andmed samasse faili või ühte kindlasse kesksesse kohta);
 - alternatiivselt saab iga kasutaja kasutada isiklikku koopiat (keeruline tagada versioonihaldust);
 - realiseeritud lahenduse puhul ilmnes, et lisaelemendid (arvukad raadionupud), tingimusvalemitega lahendatud mitmekeelsus, rippmenüüd, vihjetekstid jms nõudsid kasutaja arvutilt võrdlemisi palju ressursse ja kannatas kasutusmugavus.



Joonis 3. Excelis loodud ankeet kiirvestluse kvaliteedikontrolliks.

- Rakenduse loomine ühiskasutatavasse Sharepointis paiknevasse Access-dokumendi:
 - Microsoft Access kasutab SQL-andmebaase, mille täitmiseks ja haldamiseks on võimalik luua vajalikke vaateid ja vorme;
 - rakendus toetab mitme kasutaja poolt dokumendi samaaegset kasutust;
 - teatud vajalike funktsionaalsuste loomine eeldas VBA-skriptide kasutamist, mis olid automaatselt ettevõtte sisevõrgus blokeeritud.
- Masinõppel ja tehisintellektil põhinev automatiseeritud lahendus:
 - toimib teenuste puhul, mis on standardsed ja minimaalse variatsiooniga (tuge pakutakse kindlatele lausetele ja fraasidele tuginedes; kvaliteedikontroll tugineb piiratud kriteeriumitele);
 - rakendatav teenuste puhul, kus tuge pakutakse peamiselt inglise keeles;
 - ei toimi usaldusväärselt, kui salvestiste kvaliteet on halb, kõnes osalejad ei ole hea diktsiooniga (kõnedefektiga või keelt võõrkeelena rääkivad inimesed) või räägivad paiguti samaaegselt, kontaktides käsitletavat teemat varieeruvad palju (kliendid erinevatest valdkondadest: finantssektor, tööstus, kaubandus, tervishoid, riigihaldus; tuge vajatakse kogu IT-valdkonna ulatuses).
- Kvaliteedikontroll sisseostetud teenusena:
 - huvide konflikti välistamiseks ei tohi teenusepakkuja olla lepingulises suhtes ei tellija ega ka mõne tellija kliendiga;
 - eeldab kõigi kliendilepingute täiendamist tingimusega, et kõik tellija kliendid nõustuvad teenusepakkujale salvestisi ja logisid edastama või neile ligipääsu võimaldama;

- tulenevalt Euroopa Liidu isikuandmete kaitse üldmäärusest⁵ peab igalt kontakteeruvalt kasutajalt saama eraldi nõusoleku salvestiste ja logide kolmandatele osapooltele edastamiseks;
- keeruline on leida teenusepakkujat, kes suudaks vastavat teenust pakkuda enam kui 20 keeles;
- teenusepakkuja töötajad peavad läbima taustakontrollid, mida nõuavad tellija ja tellija kliendid;
- salvestiste ja logide edastamine kolmandatele osapooltele võib olla õigusaktidega keelatud (nt riigi julgeoleku tagamiseks);
- kolmas osapool ei ole teadlik tuge pakkuva isiku ligipääsuõiguste tasemest ega oska objektiivselt hinnata nende tehnilist pädevust (kliente on sadu, igal kliendiettevõttel omad piirangud ja reeglid).
- Kvaliteedikontroll kliendi esindajate poolt:
 - klient ei ole huvitatud teenuse kvaliteedi arendamisest, vaid pigem kvaliteedi pistelisest kontrollist ja lepingulistele nõuetele vastavusest;
 - tulenevalt Euroopa Liidu isikuandmete kaitse üldmäärusest peab igalt kontakteeruvalt kasutajalt saama eraldi nõusoleku salvestiste ja logide kolmandatele osapooltele edastamiseks.

Praegu ei ole tehnilised lahendused veel piisavalt võimekad ega usaldusväärsed, et nendesse tehtavad investeeringud end ära tasuksid.

⁵ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2016/679, 27. aprill 2016, füüsiliste isikute kaitse kohta isikuandmete töötlemisel ja selliste andmete vaba liikumise ning direktiivi 95/46/EÜ kehtetuks tunnistamise kohta (isikuandmete kaitse üldmäärus). Kättesaadav internetis: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679> (7. mai 2019).

3. Nõuded

Tellija esitatud esialgsete funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete nimekirja alusel oli võimalik luua prototüüp, mis võimaldas koos tellijaga nõuete nimekirja oluliselt täiendada. Prototüübi põhjal sai tellija esitada lisasoove, mis puudutasid rakenduse disaini, loodavaid küsitlusvorme, kasutajaõiguste haldust ning üleliigsete andmete käsitlemist andmebaasides.

Täidetud ankeetide põhjal saavad kasutajad koostada statistikat töötaja, meeskonna, aja jm kriteeriumite alusel. Statistiline tulemuste kuvamine annab selge ülevaate töötajate ja meeskondade töö kvaliteedi arengust, toob esile peamised nõrgad küljed ning annab soovitud probleemide lahendamiseks.

Statistikat on võimalik eksportida Excelisse (CSV).

Rakendus on kasutatav vähemalt inglise keeles, eelistatult ka soome keeles. Kliendile on võimaldatud rakenduse ja ankeetide lähteteksti viimine teistesse keeltesse (eesti, poola, rootsi, norra, taani jne) võimalikult lihtsalt (minimaalsete IT-alaste teadmistega).

Planeeritud kasutajate hulk on 40 meeskonnajuhti ja 400–500 kasutajatoe spetsialisti.

Rakendus toimib nii Internet Exploreri, Google Chrome'i kui ka Mozilla Firefoxiga.

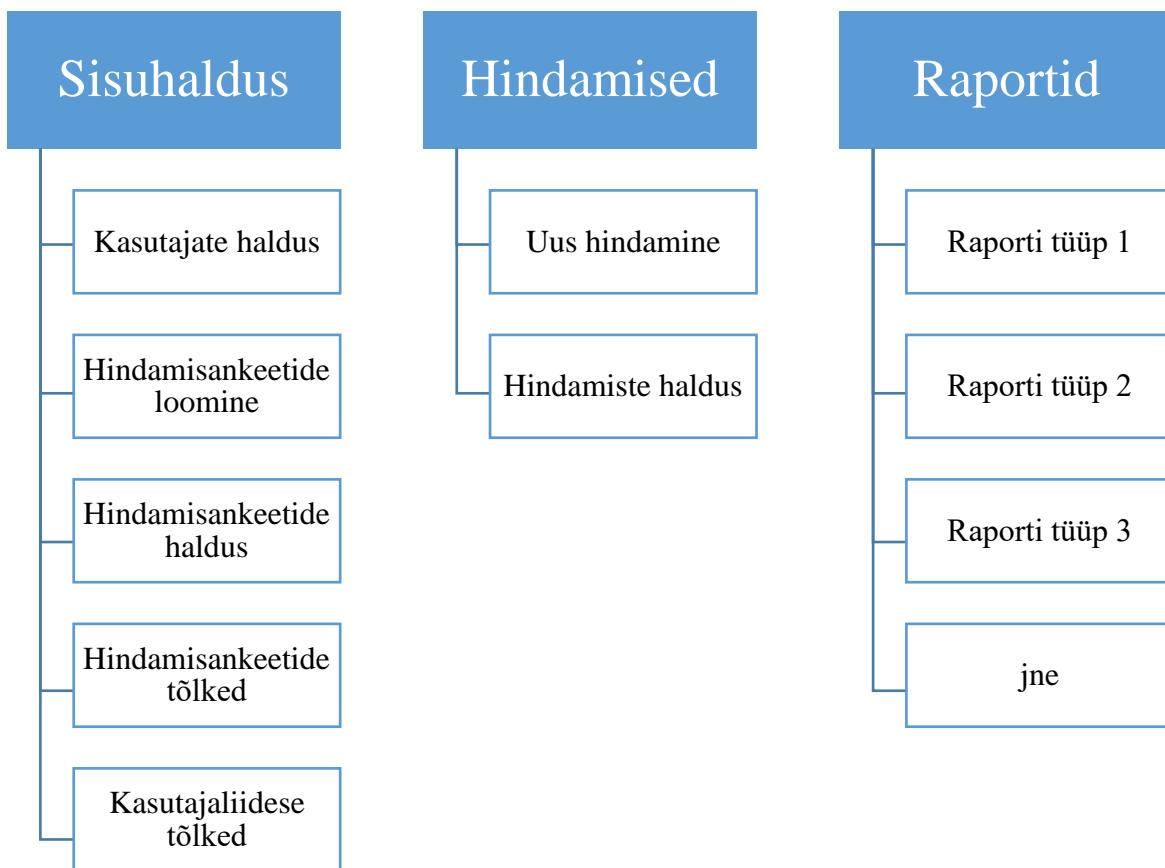
Järgnevalt on välja toodud ülevaade peamistest nõuetest, nendele pakutavatest lahendustest ja erijuhtudest. Lisatud on ka viited üksikasjalikele nõuetele ja kasutuslugudele, mis on esitatud töö lisas.

3.1 Funktsionaalsed nõuded

Rakenduse liigendus

Nõue (funktsionaalsed nõuded FN-PÕHI-1 kuni FN-PÕHI-3): rakendus on liigendatud erinevateks lehtedeks ja alamlehtedeks vastavalt lehtede funktsionaalsustele, seejuures kuvatakse kasutajale ainult need leheküljed, mille kasutamiseks on kasutajal volitus.

Lahendus: rakendusel on kolm põhilehte, mille alamlehed on seotud vastavate funktsionaalsustega (vt joonis 4). Lehtede vahel liikumiseks on ette nähtud menüü, milles kuvatakse kasutajaõigustele kohaselt ainult kasutajale ligipääsetavad leheküljed (vt kasutuslugu KL-HALD-1).



Joonis 4. Rakenduse liigendusele pakutav lahendus.

Erijuhud: veebirakendus ei suuda kasutajat tuvastada ja kuvab asjakohase veateate, mis juhendab kasutajat probleemi lahendamata (kasutuslugu KL-HALD-1).

Kasutajate haldamine

Nõue (funktsionaalsed nõuded FN-HALD-1, FN-HALD-2, FN-HALD-7): rakenduse peakasutajad saavad hallata rakenduse kasutajate ligipääsuõiguseid ja kuuluvust struktuuriüksustesse (rühm, asukoht, riik).

Lahendus: Rakenduse sisuhalduse lehel saab määrata kasutajatele järgnevad volitused vastavalt lehtedele ja funktsionaalsusele: sisuhaldus, hindamised, raportid (vt joonis 5). Muudatuste salvestamise järel muutuvad kasutajate ligipääsuõigused (kasutuslood KL-HALD-2, KL-HALD-3).

Admin Edit users/teams

Evaluations Create forms Reports Edit forms Form translations Form translations UI translations UI translations

English English Logged in as: <username>

| AD Security Group | Admin access | Evaluations access | Reports access |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Service_Quality_Main_Users | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Service_Desk | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Add new AD Security Group | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Team | Cost Center | Location | Country |
|----------------|-------------|----------|---------|
| Estonia Team 1 | 1234 | Tartu | Estonia |
| Estonia Team 2 | 1233 | Tallinn | Estonia |
| Finland Team 1 | 0012 | Helsinki | Finland |
| Poland 24/7 | 2247 | Katowice | Poland |
| Add new Team | | | |

| First Name | Last Name | E-mail | Team | Cost Center | Location | Country | UI Language | Last login | Enabled |
|--------------|--------------|------------------------------------|-------------------|-------------|----------|---------|-------------|------------|-------------------------------------|
| Karl-Markus | Oobik | karl-markus.oobik@company.com | Estonia Team 2 | 1234 | Tallinn | Estonia | English | 31.12.2018 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jelizaveta | Tšõmbarevitš | elizaveta.tsymbarevich@company.com | Estonia Team 1 | 1233 | Tartu | Estonia | English | 01.01.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Harri | Virtanen | harri.virtanen@company.com | Finland Team 1 | 0012 | Helsinki | Finland | Finnish | 14.03.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jaroslav | Wiśniewski | jaroslav.wisniewski@company.com | -- Select Team -- | | | | English | 15.04.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Add new User | | | -- Select Team -- | | | | English | | <input checked="" type="checkbox"/> |

Joonis 5. Kasutajate ja rühmade haldamisele pakutav lahendus (prototüüp).

Hindamisankeetide loomine

Nõue (funktsionaalsed nõuded FN-HALD-3 kuni FN-HALD-5, FN-HIND-1 kuni FN-HIND-6): kasutajad saavad rakenduses luua hindamisankeete, neid muuta ja neile tõlkeid lisada.

Lahendus: volitatud kasutajad saavad luua hindamisankeete, määrates ankeetidele keele, pealkirja, küsimused ja/või kategooriad küsimusegruppide kaupa; igale küsimusele on võimalik määrata kaal (skaalal 1–10), hüpikvihje tekst ja hindamisskaala: 0%, 50%, 100%, mitteamvestatud; 0%, 50%, 100%; 0%, 100%, mitteamvestatud; 0%, 100% (vt joonis 6, kasutuslood KL-HALD-4 kuni KL-HALD-6).

-- Select language --

Weight Tooltip Tooltip text

Select defaults for questions:

Joonis 6. Hindamisankeedi ülesehitusele pakutav lahendus (prototüüp).

Kasutajaliidese tõlkimine

Nõue (funktsionaalne nõue FN-HALD-6): kasutajad saavad rakenduse kasutajaliidese kasutatavale tekstile iseseisvalt tõlkeid lisada ja valida lisatud keelt kasutajaliidese keeleks.

Lahendus: rakenduse vaikekeeleks on inglise keel, peakasutajad saavad rakenduse kasutajaliidese tõlgete lehel olevat vormi kasutades lisada täiendavaid keeli. Pärast tõlke salvestamist saab lisatud keeli määrata kasutajatele vaikekeeleks (vt joonis 7, kasutuslugu KL-HALD-7).

Published status:

Default UI language:

| Category | English (default) | English | Finnish | Add new language... |
|-----------|-------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|
| Menu item | Admin | Admin | Ylläpito | |
| Menu item | Edit users/teams | Edit users/teams | Muokkaa käyttäjiä/ryhmiä | |
| Menu item | Create forms | Create forms | Luo kyselyjä | |
| Menu item | Edit forms | Edit forms | Muokkaa kyselyjä | |
| Menu item | Form translations | Form translations | Kyselyjen käännökset | |

Joonis 7. Kasutajaliidese tõlkimisele pakutav lahendus (prototüüp).

Hindamisankeedi täitmine

Nõue (funktsionaalsed nõuded FN-HIND-7 kuni FN-HIND-14): kasutaja saab täita loodud hindamisankeete – anda igale küsimusele hinne, lisada igale küsimusele ja kategooriale vabas vormis kommentaar, lisada ankeedi lõppu täiendav kommentaar.

Lahendus: kasutaja valib loodud hindamisankeetide põhjade hulgast sobiva, täidab hinnatava sündmuse kohta vajalikud väljad, täidab ankeedil vajalikud väljad ja salvestab muudatused. Muudatused salvestatakse andmebaasi ja lisandunud hindamine ilmub ka raportitele (kasutuslugu KL-HIND-1).

Erijuhud: kasutaja muudab osaliselt või täielikult täidetud ja salvestatud hindamist (kasutuslugu KL-HIND-3).

Täidetud hindamisankeetide haldamine

Nõue (funktsionaalsed nõuded FN-HIND-16 kuni FN-HIND-22): täidetud hindamisankeetide nimekiri on kasutajale vaadeldav, filtreeritav ja sorteeritav. Hindamisi saab vaatamiseks, muutmiseks ja kustutamiseks avada.

Lahendus: hindamisankeetide lehel navigeerimisel kuvatakse kasutajale piiratud arv täidetud hindamisankeetidest tabelina. Lehel on kasutatavad filtreerimisvalikud ja tabelit saab filtreerida veerupäistel klõpsates. Üksikul hindamisel klõpsates kuvatakse kasutajale hindamisankeet, millel kasutaja klõpsas. Vastavate volituste olemasolu korral saab kasutaja teha hindamises muudatusi ja hindamist ka täielikult andmebaasist kustutada. Hindamise muutmise või kustutamise järel rakenduvad muudatused ka raportitesse (kasutuslood KL-HIND-2).

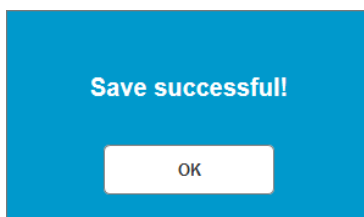
Muudatuste salvestamine ja tühistamine

Nõue (funktsionaalsed nõuded FN-LIID-9, FN-LIID-10): kasutaja poolt tabelites, ankeetidel ja mujal tehtud muudatuste järel saab kasutaja muudatused salvestada või muudatused tühistada. Tühistamisel tuleb kasutajale kuvada hoiatus andmete kadumisest, mille kasutaja peab kinnitama.

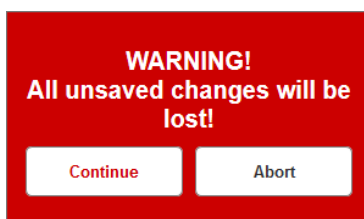
Lahendus: veebirakendus kuvab/võimaldab salvestamisvalikud (vt joonis 8: “Salvesta”-nupp, “Tühista”-nupp) muudatuste tegemisel. “Salvesta”-nupu klõpsamisel kuvatakse kasutajale teave, kui salvestamine on edukas (vt joonis 9); “Tühista”-nupu klõpsamisel kuvatakse kasutajale hoiatus muudatuste tühistamisest (vt joonis 10) (kasutuslood KL-HALD-4 kuni KL-HALD-7, KL-HIND-1, KL-HIND-3).



Joonis 8. Salvestamisvalikud: nupud “Salvesta” ja “Tühista” (prototüüp).



Joonis 9. Kasutaja teavitamine salvestamise õnnestumisest (prototüüp).



Joonis 10. Kasutaja hoiatamine muudatuste tühistamisest (prototüüp).

Raportite koostamine

Nõue (funktsionaalsed nõuded [FN-RAP-1](#) kuni [FN-RAP-6](#)): kasutajad saavad koostada raporteid lõpuni täidetud hindamiste põhjal.

Lahendus: raporteid saab koostada nii üksuse tasemel (kasutaja, rühm, asukoht, riik, ettevõtte) kui ka võrdlusena muu üksuse tasemega, seejuures ei pea tasemed vastama. Raporteid saab koostada kasutaja määratud ajavahemike kohta, seejuures võib võrdluses kasutada ka erinevaid ja osaliselt kattuvaid ajaperioode (kasutuslugu [KL-RAP-1](#)).

Raportite ja muude päringute jagamine lingina

Nõue (funktsionaalsed nõuded [FN-HIND-23](#), [FN-RAP-7](#)): täidetud hindamisankeetide haldamise lehel tehtud filtreeringuid ja koostatud raporteid saab salvestada ja jagada lingina selliselt, et linki avades kuvatakse samade filtreeringutega hindamisankeetide nimekiri ja raportid, mis sisaldavad ka hiljem lisandunud andmeid.

Lahendus: rakendus kasutab raportite ja päringute korral GET-meetodit, et kuvada veebilehitseja aadressireal päringute parameetrid, mille põhjal on kasutaja andmeid filtreerinud ja sorteerinud ning mille põhjal raporteid koostanud. Päringute parameetreid sisaldavaid linke avades sooritatakse uus päring andmebaasi ning kasutajale kuvatakse uuendatud andmetega hindamisankeetide nimekiri või raport vastavalt lingile.

Erijuhud: lingid ei ole avatavad kasutajatele, kellel on piiratud ligipääsuõigused.

Andmete eksportimine CSV-vormingus

Nõue (funktsionaalsed nõuded [FN-HIND-24](#), [FN-RAP-8](#), [FN-ANDM-1](#), [FN-ANDM-2](#)): andmete salvestamisel andmebaasi eemaldatakse või asendatakse sobimatud märgid (tabulaatorid, jutumärgid jms), mis võivad takistada andmete CSV-vormingus edukat eksportimist. Andmete CSV-vormingus eksportimisel kasutatakse ingliskeelseid veerupäiseid.

Lahendus: CSV-vormingus andmete eksportimisel kasutatakse ingliskeelseid veerupäiseid sõltumata kasutaja valikutest kasutajaliidese või hindamisankeetide keele osas. Andmed eksporditakse .csv-laiendiga UTF-8-vormingus tekstifailina.

3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Rakendus ei vaja ega kasuta ühendust välisvõrku

Nõue (mittefunktsionaalsed nõuded MFN-4, MFN-5): rakendus kasutab ainult sisevõrgu ressursse ja teeb päringuid ainult sisevõrku.

Lahendus: rakendus kasutab ainult kohalikke andmeid (nt JavaScripti teegid, kaskaadlaadistik jms) ega viita ühelegi välisvõrgu ressursile.

3.3 Konfidentsiaalsusnõuded

Fujitsu toimib oma äriklientide jaoks ka mobiilsideoperaatorina, mistõttu rakenduvad Fujitsule Soome Vabariigi seadustest, Fujitsu klientide iseloomust ja kliendilepingute tingimustest tulenevalt rangemad nõuded. Fujitsul on kohustus tagada teabeturve ja konfidentsiaalsus kõrgeimal tasemel, seega on kliendikontaktides sisalduva info registreerimine ettevõttevälistesse süsteemidesse piiratud ning eelistatud on ettevõttesiseste lahenduste kasutamine. Oluline on märkida, et telefonikõnede, e-posti, töökäskude jm sisu mistahes kujul salvestamine ja/või taasesitamine kolmandate osapoolte (st ettevõtteväliste) veebiteenuste abil on rangelt keelatud.

Kui teenusepakkuja on võimeline tagama piisaval tasemel turvalisuse, nii et mistahes kliendikommunikatsiooni sisu salvestamine või taasesitamine on Fujitsu jaoks aktsepteeritav, võib teenuse tarnijale rakendada lisakohustus tagada vastava sisu salvestamise piiramine teatud riikide territooriumi piirides. See tähendab, et andmebaaside serverid peavad jääma Soome Vabariigi territooriumile ja andmete võimalik töötlemine ning andmeside peab jääma Euroopa Liidu riikide piiridesse.

Konfidentsiaalsusnõuetest tulenevalt ei ole ettevõttevälistes teenustes võimalik töötajale tagasiside andmisel otseselt viidata tagasisidestamisele kuuluva kliendikontakti täpsetele üksikasjadele nagu tooted ja kontakteeruva kliendi ettevõtte või isik, millele või kellele tuge pakutakse. See aga raskendab tagasiside andmist ja vastuvõtmist.

4. Kasutatud tehnoloogiad

4.1 Prototüüp

Prototüübi loomiseks kasutati tarkvara Axure RP 8 (Enterprise Edition 8.1.0.3382) 30-päevast prooviversiooni [7]. Axure valiti seetõttu, et see võimaldab luua interaktiivseid prototüüpe ja neid funktsionaalseks veebileheks eksportida, lisaks oli prooviversiooniga võimalik kasutada rakenduse täit funktsionaalsust.

Veebileheks eksportimisel loodi iga alamleht iseseisva .html-failina. Iga alamlehe jaoks loodi ka .css- ja .js-failid, millega tagati prototüübiga identne välimus ja funktsionaalsus.

Tänu veebilehena kasutatavale prototüübile, mis sisaldas ja matkis oodatud funktsionaalsusi, oli võimalik tellijale veebirakendust esitleda ning saada tagasisidet, muuta ja täiendada nõudeid.

4.2 Veebirakendus

Veebirakenduse loomisel on lähtutud selle kasutusotstarbest ja tellija keskkonnast. Arvestatud on tellija võimaliku sooviga rakendust iseseisvalt edasi arendada.

Veebirakendus kasutab mudel-vaade-kontroller (Model-Controller-View) arhitektuurimustrit [8, 9], et eraldada rakenduse funktsionaalsus omavahel seotud osadeks. Selgelt jaotatud struktuuri kasutamine annab mitmeid eeliseid rakenduse arendamisel ja testimisel. Rakenduse mudeli osas hoitakse andmebaas, vaate osa alla kuulub rakenduse graafiline kasutajaliides, kontrolleri roll on kasutaja tehtud toimingud tõlkida andmebaasikäskudeks ja päringuteks ning andmebaasi poolt tagastatavad andmehulgad kasutajaliidese jaoks vajalikule kujule.

Selge ülesehitusega rakenduse haldamist ja arendust on ka tellijal lihtsam üle võtta.

Mudel – andmebaas

Veebirakenduse mudeli osaks on andmebaas ja andmebaasis olevate andmetega teostatavad toimingud nagu andmete lisamine, muutmine, vaatamine ning kustutamine. Oluline roll on andmebaasi tabelite ja nendes paiknevate andmete omavahelistel relatsioonidel, mis lihtsustavad päringute ja eespool mainitud toimingute tegemist.

Veebirakendus kasutab MySQL (versioon 5.7.24) andmebaasihaldussüsteemi. MySQL on enimkasutatav tasuta andmebaasihaldussüsteem [10] ning sobib hästi väikeste ja keskmise suurusega andmebaaside haldamiseks.

MySQL-andmebaaside ja nendes olevate andmete haldamiseks kasutati graafilise kasutajaliidese tööriista PhpMyAdmin [11] (versioon 4.8.4), millega on võimalik teha toiminguid ka käsurea käskudena. Tööriista olulisemaks funktsionaalsuseks on võimalus andmebaasi, tabeleid ja andmeid importida ja eksportida, kasutades selleks .sql-faile.

Kasutajaliidises kasutatav tekstiline osa on salvestatud MySQL-andmebaasi tabelisse, kuhu salvestatakse ka kasutajate lisatud tõlked. Kuigi üldjuhul oleks JSON-i failide kasutamine jõudluse osas optimaalsem, seab kliendi keskkond teatavaid piiranguid. Nimelt ei anta rakendusele ega kasutajale kliendi sisevõrgu serveris õiguseid failide loomiseks ega muutmiseks. Kuna kasutajaliides kasutab vähem kui sadat üksikut tekstimuutajat, mille keskmine tähemärkide arv jääb alla 20, on SQL-andmebaasi kasutamine kasutajaliidese tekstilise poole jaoks adekvaatne ja kasutajale peaks jõudluses tekkida võiv vahe jääma märkamatuks.

Vaade – veebirakenduse eessüsteem

Eessüsteem ehk kasutajale nähtav osa on kirjutatud märgistuskeeles HTML, mida kasutab 86% kõigist veebilehtedest [12]. Veebilehel kasutatavate elementide stiilid on kirjutatud keeles CSS (Cascading Style Sheets ehk kaskaadlaadistik) ja on hallatavad eraldiseisva .css-faili kaudu.

Kujunduse loomisel vältis töö autor teadlikult levinud vabavaralise kaskaadlaadistiku Bootstrap-raamistiku [13] kasutamist, et hoida töö käigus stiilide üle paremat kontrolli ja samas ka oma teadmisi täiendada.

Kontroller – veebirakenduse tagasüsteem

Rakenduse põhifunktsionaalsus on kirjutatud keeltes PHP ja JavaScript. Mõlemad on veebirakenduste puhul enim kasutatust leidvad programmeerimiskeeled:

- PHP-d kasutab serveripoolse programmeerimiskeelena peaaegu 80% kõigist veebilehtedest [14]; tuntuimate lehtede hulgas on Facebook.com, Wikipedia.org, Wordpress.com [15];
- JavaScript on kliendipoolse programmeerimiskeelena kasutusel enam kui 95% kõigist veebilehtedest [16]; tuntuimate hulka kuuluvad Google.com, Youtube.com, Amazon.com.

Rakendus kasutab JavaScripti ja PHP-d kombineerides ka AJAX-it [17] (Asünkroonne JavaScript ja XML). AJAX võimaldab JavaScripti abil uuendada lehekülje sisu sellelt lahku-mata, mida on vaja juba tehtud muudatuste säilitamiseks ja mis vähendab ka serveri poole pöördumiste arvu. PHP kasutamine on vajalik andmebaasipäringute jaoks.

Struktuur

Veebirakenduse struktuur on loodud koodi maksimaalset taaskasutust silmas pidades. Nii on igal lehel korduv sisu võimalusel viidud eraldiseisvatesse failidesse. Näiteks igal lehel kasutatav menüüriba on eraldiseisva failina, milles olev kood tuvastab lehekülje, mille kasutaja viibib, ning kasutajale kuvatakse vastav menüüosa tekstiliselt ja esile tõstetud värviga.

Vajadusel on failid veel omakorda mitmeks jagatud, et tagada lihtsam haldus. Näiteks on andmebaasiga seotud muutujad (andmebaasi serveri nimi, kasutajanimi, parool, andmebaasi nimi) eraldiseisvas ja lihtsasti tuvastatavas failis. Samuti on viidud eraldi faili andmebaasist kasutajaliideses kasutatavate muutujate kohta käiv päring, mille abil kuvatakse rakendus kasutaja poolt valitud keeles.

Eraldi failidesse on viidud ka JavaScripti funktsioonid ja kaskaadlaadistik.

4.3 Programmid

Järgnevalt on välja toodud peamised programmid, mida kasutati koodi kirjutamiseks, veebirakenduse testimiseks ja andmebaasi haldamiseks.

- Notepad++ 7.5.4 – kogu koodi haldus, eksporditava ja imporditava SQL-koodi redaktsioon;
- WampServer 3.1.7 (64-bit) [18] – veebiserveri ja andmebaasi teenuste kasutamise võimaldamine kohalikus arvutis;
- PhpMyAdmin 4.8.4 – andmebaasi haldamine läbi graafilise kasutajaliidese, andmemudeli visualiseering, rakenduse funktsionaalsuse korrektsuse kontroll;

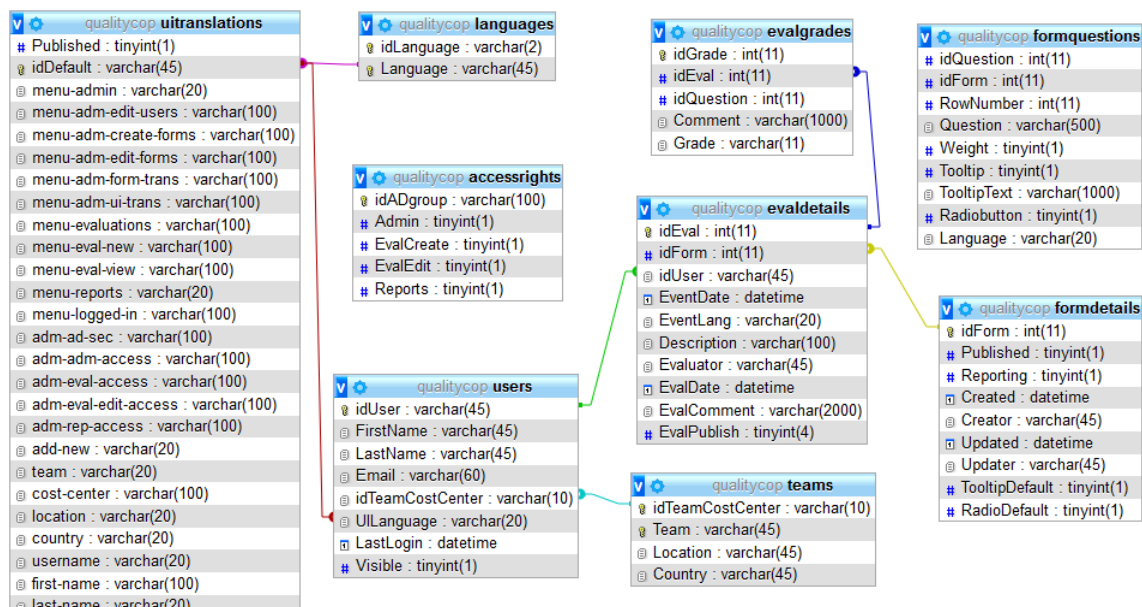
- Mozilla Firefox 66.0.3 (64-bit) – rakenduse kasutajaliidese ja funktsionaalsuse testimine, koodi korrektsuse kontroll;
- Google Chrome 74.0.3729.131 (64-bit) – rakenduse kasutajaliidese ja funktsionaalsuse testimine, koodi korrektsuse kontroll;
- Internet Explorer 11.0.9600.19326 – rakenduse kasutajaliidese ja funktsionaalsuse testimine, koodi korrektsuse kontroll;
- ngrok 2.3.27 [19] – kohalikus hostis käitatud rakendusele avalikust võrgust ligipääsu võimaldamine erinevate testide sooritamiseks ja nõuetele vastavuse kontrollimiseks.

Veebirakendus arendati terviklikult kohalikus hostis. WampServeri abil saadi kohalikku hosti veebirakenduse käitamiseks vajalikud Apache server (veeb) ja MySQL server (andmebaas).

5. Andmemudel

Andmemudel koosneb üheksast tabelist (vt joonis 11):

- accessrights – kasutajagruppide volitused;
- languages – kasutajaliidese võimalikud keeled;
- uitranslations – kasutajaliidises kasutatavad tekstimuutujad ja nende tõlked;
- users – hinatavate kasutajate nimekiri;
- teams – rühmad, kuhu kasutajad kuuluvad;
- evaldetails – hindamiste üksikasjad (hinnav kasutaja, hindaja, hindamise aeg, hinnatava sündmuse toimumise aeg jne);
- evalgrades – hindamiste hinded ja kommentaarid;
- formedtails – hindamisankeetide üksikasjad (vaikeseaded, avaldamise staatus, autor, loomise kuupäev jne);
- formquestions – hindamisankeetide küsimused, vihjetekstid, keel jne.

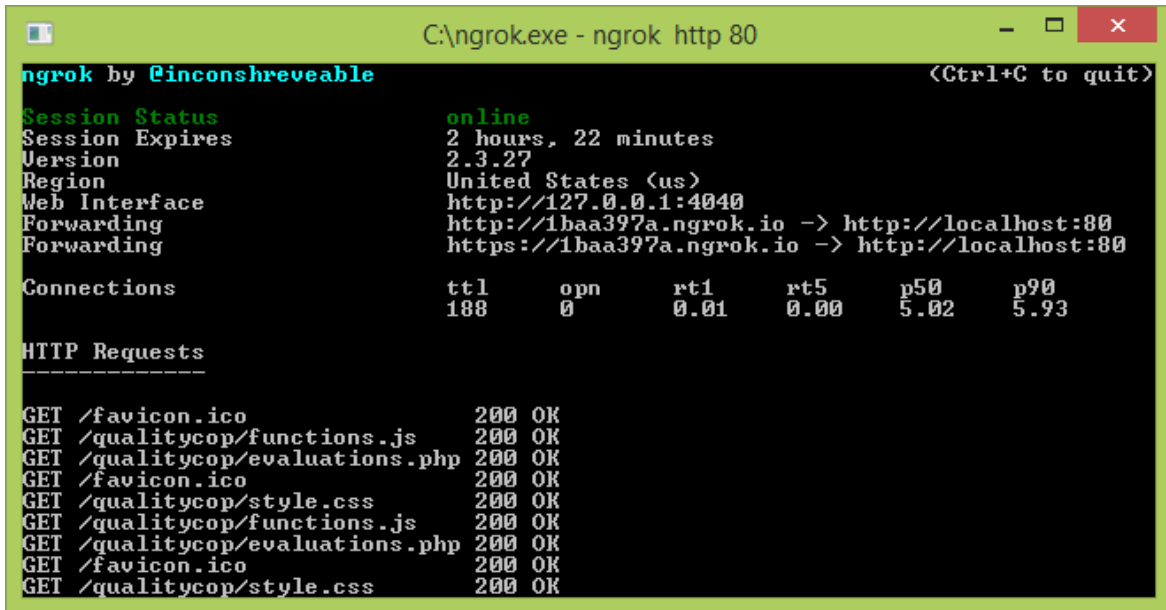


Joonis 11. Andmemudel (ekraanitõmmis rakendusest PhpMyAdmin).

Andmemudeli koostamisel arvestati ka vajadusega kustutada kasutajaid ja kõiki nendega seotud andmeid andmebaasist. Kasutaja kustutamisel tabelist “users” kustutatakse võõrvõtmetega loodud seoste alusel kasutaja kohta tehtud hindamised tabelist “evaldetails”, misjärel kustutatakse nende hindamisteha seotud hinded ja kommentaarid tabelist “evalgrades” vastava võõrvõtme alusel.

6. Kvaliteet ja nõuetele vastavus

Veebirakenduse arendamine terviklikult kohalikus hostis seadis piiranguid rakenduse kvaliteedikontrollile. Mitmete testide tarbeks tuli kohalikus hostis paiknev rakendus teha kättesaadavaks avalikust võrgust. Selleks kasutati rakendust ngrok, millega saab teha kohaliku veebiserveri ngroki pilveteenust kasutades avalikust võrgust kättesaadavaks. Igal kasutuskorral luuakse uus unikaalne aadress, mille abil saavad lingiga kasutajad veebirakendust kasutada (vt joonis 12). Nii sai veebirakendust selle arenduse erinevates faasides tellijale esitleda ja mitmeid üle avaliku võrgu teostatavaid teste läbi viia.



```
C:\ngrok.exe - ngrok http 80
ngrok by @inconshreveable (Ctrl+C to quit)
Session Status      online
Session Expires    2 hours, 22 minutes
Version            2.3.27
Region            United States (us)
Web Interface      http://127.0.0.1:4040
Forwarding         http://1baa397a.ngrok.io -> http://localhost:80
Forwarding         https://1baa397a.ngrok.io -> http://localhost:80

Connections
-----
t1l   opn   rt1   rt5   p50   p90
188   0     0.01  0.00  5.02  5.93

HTTP Requests
-----
GET /favicon.ico           200 OK
GET /qualitycop/functions.js 200 OK
GET /qualitycop/evaluations.php 200 OK
GET /favicon.ico           200 OK
GET /qualitycop/style.css   200 OK
GET /qualitycop/functions.js 200 OK
GET /qualitycop/evaluations.php 200 OK
GET /favicon.ico           200 OK
GET /qualitycop/style.css   200 OK
```

Joonis 12. Rakenduse ngrok käitamisel luuakse kohalikule hostile ajutine unikaalne avaliku võrgu veebiaadress.

6.1 Validaatorite testid

Veebirakenduses kasutatud koodi ja lahenduste valideerimiseks kasutati järgnevaid veebiteenuseid:

- Veebi sisu juurdepääsetavussuunised⁶ – IDI Web Accessibility Checker [20];
- HTML-kood – The W3C Markup Validation Service [21];
- Kaskaadlaadistik – The W3C CSS Validation Service [22];
- PHP-kood – PHP Code Checker [23], PHP code syntax check [24];
- JavaScript-kood – JSLint [25], JavaScript Validator [26], jt;

Veebi sisu juurdepääsetavussuunised

Veebirakendus ei vasta WCAG 2.0⁷ nõuetele. WCAG-testides tuvastati järgmised puudused:

- teatud elementidel (nt tekstiväljad, märkeruudud) puuduvad sildid (vt joonis 13);

⁶ Web Content Accessibility Guidelines (WCAG).

⁷ Veebi sisu juurdepääsetavussuunised (WCAG) 2.0, <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-et/>

- teatud elemendid (ankeetid) võivad põhjustada ulatuslikke muudatusi veebileheküljel (vt joonis 14).

Check 57: [input element, type of "text", missing an associated label.](#)

Repair: Add a label element that surrounds the control's label. Set the for attribute on the label element to the same value as the id attribute of the control. And/or add a title attribute to the input element. And/or create a label element that contains the input element.

✖ **Line 88, Column 1:**

```
<input class='text-field' type='text' name='datetime' placeholder='Event time YYYY-MM-DD hh:mm:ss'>
```

✖ **Line 88, Column 101:**

```
<input class='text-field' type='text' name='description' placeholder='Add short description of conta ...>
```

Joonis 13. WCAG-test hoiatab, et tekstiväljadel puuduvad sildid.

Check 92: [select element may cause extreme change in context.](#)

⚠ **Line 47, Column 73:**

```
<select name='selectForm' onchange='selectform(this.value) '>
<option value=''>--Select form to edit- ...
```

Joonis 14. WCAG-test hoiatab, et element võib põhjustada ulatuslikke muudatusi.

Testis välja toodud probleeme veebirakenduses ei kõrvaldata. Siltide asemel on kasutusel alternatiivsed intuiitiivsed lahendused, mis on ka tellija hinnangul piisavad üheselt mõistetavad (vt joonis 15). Tekstiväljadel kasutatakse siltide asemel tekstiväljale paigutatud vihjetekste. Märkeruudud paiknevad tabelites, mistõttu võimaldavad tabeli veerupäised ja tabelis samal real olev tekst kasutajal hõlpsasti tuvastada märkeruudu funktsionaalsust. Hindamisankeetidel kasutatavad raadionupud on tähistatud selgelt eristuvate värvidega.

| AD Security Group | Admin access | Evaluations access | Evaluations edit access | Reports access: |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Service_Desk | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Add comment... Weight: 1

Joonis 15. Tekstiväljade, märkeruudude ja raadionuppude kuvamine ilma siltideta.

Ulatuslikke muudatusi veebilehel põhjustab taotluslik AJAX-i kasutamine ankeetide kuvamiseks. AJAX-i kasutamisel veebilehte ei laadita uuesti vaid täiendatakse kindlat osa sellest. Nii väheneb serveripöördumiste ja andmebaasipäringute arv ning veebirakendus on selle võrra kiirem.

WCAG-testiga tuvastati eelpool mainitutele lisaks kontrastusprobleem tabelite päiserea teksti (valge) ja tausta (hall) vahel. Kaskaadlaadistiku valge (white) ja halli (gray) toonierinevused ei ole WCAG 2.0 standardile piisavad. Standardile vastavuse saavutamiseks muudeti päiste taustavärviks tumedam hall (kood #404040).

HTML-kood

HTML-koodi valideerimisel vigu ei leitud (vt joonis 16).

Nu Html Checker

This tool is an ongoing experiment in better HTML checking, and its behavior remains subject to change

Showing results for <http://1baa397a.ngrok.io/qualitycop/admin.php>

Checker Input

Show source outline image report

Check by

Document checking completed. No errors or warnings to show.

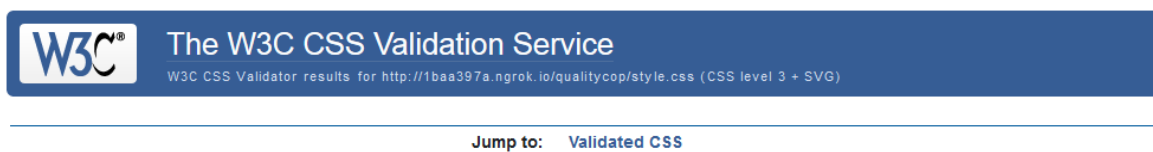
Used the HTML parser. Externally specified character encoding was UTF-8.

Total execution time 230 milliseconds.

Joonis 16. The W3C Markup Validation Service -teenuse HTML-validaatori väljund.

Kaskaadlaadistik

Kaskaadlaadistiku koodis vigu ei leitud (vt joonis 17).



W3C The W3C CSS Validation Service
W3C CSS Validator results for <http://1baa397a.ngrok.io/qualitycop/style.css> (CSS level 3 + SVG)

Jump to: [Validated CSS](#)

W3C CSS Validator results for <http://1baa397a.ngrok.io/qualitycop/style.css> (CSS level 3 + SVG)

Congratulations! No Error Found.

This document validates as [CSS level 3 + SVG](#) !

Joonis 17. The W3C CSS Validation Service -teenuse kaskaadlaadistiku validaatori väljund.

PHP-kood

PHP-kood on serveripoolne kood, mida ei edastata üle võrgu kasutaja arvutisse, mistõttu vajavad veebis olevad valideerimiskeskonnad PHP-koodi kopeerimist nendesse keskkondadesse. Koodi valideerimisel kontrollivad testimiskeskonnad koodi üldist süntaksit (koodi käitamise võimalikkust), mitte parimaid praktikaid.

Tööriistad, millega PHP-koodi süntaksit valideeriti, koodis vigu ei leidnud.

JavaScript-kood

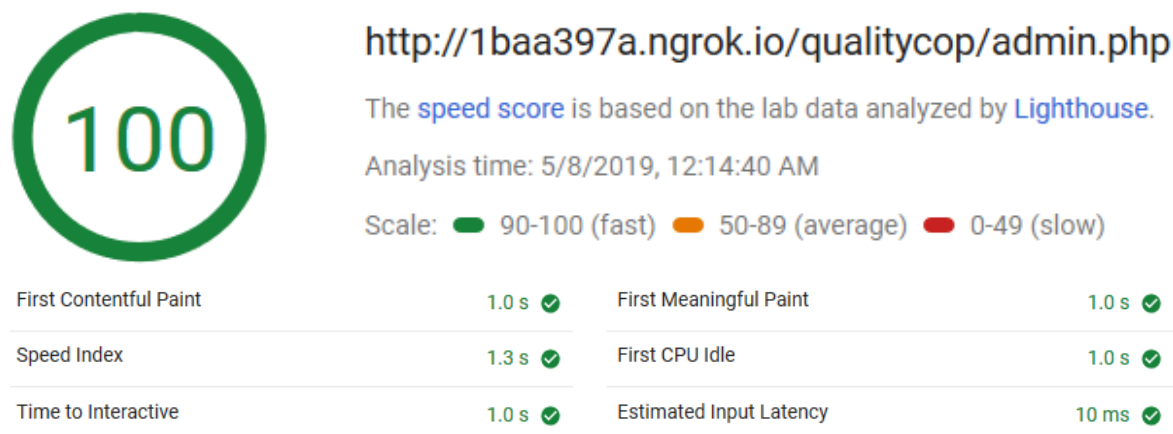
JavaScript-koodi valideerimiseks leidub mitmeid erinevate põhimõtete alusel toimivaid valideerijaid. Sarnaselt PHP-koodi valideerijatele eeldas JavaScript-koodi valideerijate kasutamine koodi kopeerimist valideerimiskeskonda. Ülejäänud veebirakendusest välja tõstetuna tuvastasid valideerijad, et defineeritud funktsioonid ei leidnud koodis kasutust. Lisaks hindasid validaatorid funktsiooni sisendparameetritega tehtavad toimingud probleemideks, kui parameeter oli funktsiooni sees tüüpimata. Pahatihti lähevad ühe valideerija

soovitused vastuollu teise valideerija soovitustega, seega jääb arendajale võimalus ise valida oma projektile sobiv parim praktika.

Valideerijate soovitusel tehti koodis üks muudatus siiski: kasutatud apostroofid (') asendati jutumärkidega (").

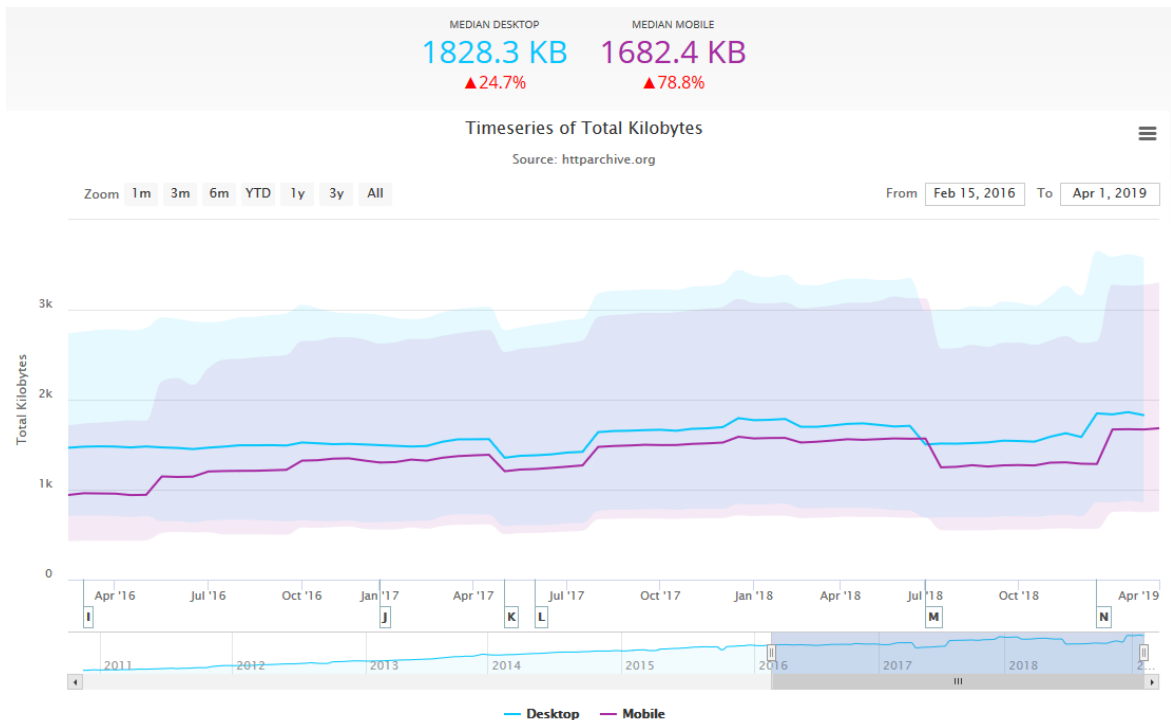
6.2 Jõudlustestid

Veebirakenduse laadimiskiirust testiti Google'i tööriistaga PageSpeed Insights, mis annab veebilehele hinde, võttes arvesse erinevaid näitajaid nagu esimene sisukas joonistus (First Contentful Paint), esimene tähenduslik joonistus (First Meaningful Paint), ajakulu interaktiivsuseni (Time to Interactive), esimene protsessori jõudeolekuhetk (First CPU Idle) jms (vt joonis 18). Tööriist andis rakenduse erinevate lehtede laadimiskiirusele maksimaalsed punktid.



Joonis 18. Tööriista PageSpeed Insights analüüsi tulemus.

Rakenduse heale laadimiskiirusele aitab kaasa rakenduse tagasihoidlik suurus. Veebirakendus kasutab ainult teksti, väikesemahulisi elemente (tabelid, rippmenüüd, märkeruudud, raadionupud) ja graafiline liides tugineb kaskaadlaadistikule. Rakenduse failide kogumaht ilma andmebaasita on vähem kui 100 kB, mis on ligikaudu 95% väiksem veebilehtede keskmisest suuruselt (nelja miljoni veebilehe mediaansuuruseks on mõõdetud 1828 kB, vt graafik 1).

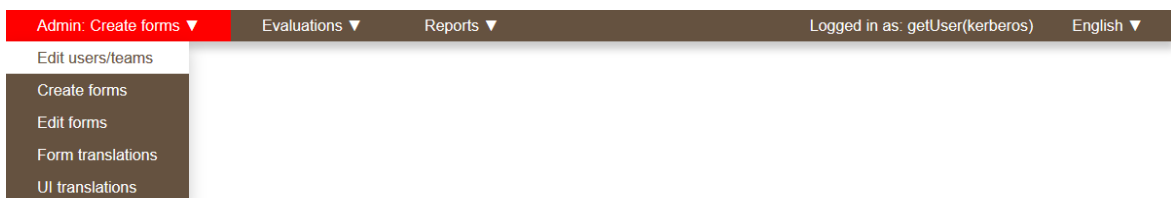


Graafik 1. Veebilehtede keskmine suurus. Allikas: HTTP Archive [27].

6.3 Lahendatud nõuded

Rakenduse liigendus

Rakendus koosneb kolmest põhilehest. Navigeerimiseks on lehe ülemises servas üherealine menüüriba, millel kuvatakse erineva värviga põhileht ja kooloniga eraldatult selle järel alamlehe pealkiri. Alamlehtedele navigeerimiseks peab kasutaja liikuma kursoriga põhilehe pealkirjale, misjärel avaneb nimekiri alamlehtedest rippmenüuna, kust kasutaja saab teha soovitud valiku (vt joonis 19).



Joonis 19. Menüüriba avaneb rippmenüuna.

Kasutajaõiguste piiramine

Rakenduse peakasutajad saavad määrata kasutajagruppe ja nende volitusi rakenduses (vt joonis 20). Rakendus tuvastab kasutajad ja nende kuuluvuse kasutajarühmadesse. Vastavalt kuuluvusele antakse kasutajale sessiooni ajaks volitused vastavatele lehtedele. Menüüdes kuvatakse ainult need lehed, millele kasutaja on volitatud.

| AD Security Group | Admin access | Evaluations access | Evaluations edit access | Reports access: |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Service_Desk | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Service_Desk_Managers | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Service_Quality_Main_Users | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Visitors | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Joonis 20. Kasutajarühmade haldus veebirakenduses.

Rakenduse kasutajaliidesele keelte lisamine

Keelte lisamiseks piisab liikumisest vastavale lehele, kus kasutaja saab valida keele, millesse kasutajaliidest soovib tõlkida. Kasutajale kuvatakse ingliskeelne algtekst, mille kõrvalveergu saab täita meelepärased tõlkevasted (vt joonis 21). Salvestamise järel, kui uus keel on märgitud avaldamiseks, kuvatakse kasutajaliides lisatud keeles (vt joonis 22).

Admin: UI translations ▼
Evaluations ▼
Reports ▼
Logged in as: getUser(kerberos)
English ▼

Save changes
Cancel changes

Publish

| idDefault | English | Finnish |
|-----------------------|-------------------|--------------------------|
| menu-admin | Admin | Ylläpito |
| menu-adm-edit-users | Edit users/teams | Muokkaa käyttäjiä/ryhmiä |
| menu-adm-create-forms | Create forms | Luo kyselyjä |
| menu-adm-edit-forms | Edit forms | Muokkaa kyselyjä |
| menu-adm-form-trans | Form translations | Enter translation... |
| menu-adm-ui-trans | UI translations | Enter translation... |

Joonis 21. Soome keele lisamine kasutajaliidese keeleks.

Ylläpito: Muokkaa käyttäjiä/ryhmiä ▼
Arvioinnit ▼
Raportit ▼
Kirjautunut: getUser(kerberos)
Finnish ▼

Muokkaa käyttäjiä/ryhmiä

Luo kyselyjä

Muokkaa kyselyjä

Kyselyjen käännökset

Käyttöliittymän käännökset

visitors

| | Ylläpito-oikeus | Arvioinnit-oikeus | Arvioinnit-muokkaus-oikeus | Raportit-oikeus: |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Joonis 22. Soomekeelne kasutajaliides pärast keele lisamist.

Hindamisankeedi täitmine ja hilisem muutmine

Kasutaja valib soovitud hindamisankeedi rippmenüüs pakutavate hulgast. Kasutaja täidab hinnatava kontaktiga seotud andmed (kasutaja, keel, sündmuse aeg, sündmuse kirjeldus) ja viib läbi hindamise (vt joonis 23). Hindamisankeedi salvestamisel saab hindaja määrata, kas hindamine avaldatakse (arvestatakse raportitesse).

Hilisemal muutmisel kuvatakse kasutajale ankeedi viimane seis. Kasutaja saab jätkata pooleli oleva ankeedi täitmist või muuta ka lõpuni täidetud ankeete.

Admin ▾ Evaluations: New evaluation ▾ Reports ▾ Logged in as: getUser(kerberos) English ▾

SERVICE QUALITY EVALUATION CRITERIA (English) ▾ Oobik Karl-Markus ▾ Estonian ▾ 2019-04-12 12:12:12 Kasutaja kõne Publish Save changes Cancel changes

SERVICE QUALITY EVALUATION CRITERIA

| | | |
|--|-------------------|---|
| 1. SERVICE STEPS | Add comment... | |
| 1.1. Opening | Add comment... | |
| 1.1.1. Answering/introducing (?) | Yksge hea! | Weight: 1 ● ● ● ● |
| 1.1.2. Clarity of opening (?) | Add comment... | Weight: 1 ● ● ● ● |
| 1.1.3. Greeting similar to user's (?) | "Tere!" vs "Hei!" | Weight: 1 ● ● ● ● |
| 1.1.4. Readiness to serve (initial impression) (?) | Hääl oli loid. | Weight: 1 ● ● ● ● |
| 1.2. Taking control of the user | Add comment... | |
| 1.2.1. Presence and engaging the user (?) | Add comment... | Weight: 1 ● ● ● ● |

Joonis 23. Hindamisankeedi täitmine.

6.4 Lahendamata nõuete planeeritavad tehnilised lahendused

Hindamisankeetide loomine

Hindamisankeetide loomiseks tellija nõuetele vastavalt tuleb luua dünaamiline vorm, mille peab olema võimalik määrata väljadele tasemeid (kategooria, alamkategooria, küsimus). Sellise lahenduse jaoks sobib hästi AJAX-i kasutamine.

Raportite kuvamine

Raportite koostamine on rakenduse ressursimahukaim osa. Raportite koostamiseks peab rakendus tegema päringuid, mis hõlmavad mitut andmebaasi tabelit, ja mille parameetrid piiravad rakendusele edastatavaid andmeid vastavalt kasutaja tehtud valikutele.

Tulemuste kuvamiseks on planeeritud erinevaid graafilisi lahendusi, mis ei eelda rakenduses pildifailide ega väliste ressursside kasutamist:

- andmete kuvamine tabelina – see on lahendatav PHP-s protseduuriliselt genereeritavate HTML-koodis tabelitega;
- heade ja halbade tulemuste eristamine värviskaala abil – selleks on kõige optimaalsem kasutada kaskaadlaadistikku;
- tulemuste võrdlus varasemaga ja arengusuuna kuvamine – tulemuste erinevuse tuvastab lihtsa matemaatilise tehtega, arengusuuna illustreerimiseks leidub hulgaliselt noole kujutisega erimärke, millele leiab sobivad vasted HTML-koodist [28];
- tulpdiaagrammide joonistamine – ka siin on optimaalseks lahenduseks võtta kasutusele kaskaadlaadistik.

7. Võimalikud edasised arengusuunad

Tellijal esitas lisaks praegu aktuaalsetele nõuetele ka kindlad soovid edasiseks arendamiseks, et nendega juba rakenduse loomisel arvestataks ja edasiseks arendamiseks vajalikud eeldused sisse ehitataks.

Soovid edasiseks arendamiseks on järgmised:

- Võimalus saata hindamise kokkuvõtte hinnatavale kasutajale e-posti teel.
- Peakasutajad saavad määrata kasutajaliidese värve.
- Peakasutajad saavad määrata kasutajaliidese kirjatüüpe.
- Täidetud ankeetide nimekirja filtreid saab salvestada iga kasutaja profiilile (piiratud arv kasutaja kohta).
- Täidetud ankeetide filtreeritud nimekirjast saab luua raporteid.
- Raporteid saab teisendada PDF-vormingusse.

8. Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli luua kvaliteedikontrolli veebirakendusele projekt ja rakenduse kontseptsioonitõestus.

Veebirakenduse loomise vajadus oli tingitud tellija rangetest konfidentsiaalsusnõuetest, mis välistasid konkureerivate lahenduste kasutamise.

Rakenduse projekti koostamisele kulus märkimisväärne osa kogu tööle pühendatud ajast. Koos tellijaga kaardistati rakendusele esitatavad nõuded, mille alusel valmis prototüüp. Prototüübi põhjal said töö autor ja tellija kontrollida rakendusele esitatud nõuete sobivust ning nõuete nimekirja vastavalt uutele tähelepanekutele oluliselt täiendada. Tellijaga koostöös sõnastati põhjalikud kasutuslood rakenduse peamistest funktsionaalsustest, mis selgitasid tellija ootuseid rakendusele veelgi.

Rakenduse loomisel juhinduti mudel-kontroller-vaade arhitektuurimustrist rakenduse funktsionaalsuse eraldamiseks omavahel seotud osadeks. Arendamiseks valiti enamlevinud tehnoloogiad, mis lihtsustab rakenduse edasiarendust tulevikus. Kasutatud tehnoloogiatest olulisemad on märgistuskeel HTML, kaskaadlaadistik (CSS), serveripoolne programmeerimiskeel PHP, kliendipoolne programmeerimiskeel JavaScript ja andmebaasi päringukeel SQL. JavaScripti ja PHP-ga kasutati AJAX-it jõudluse optimeerimiseks ja päringute arvu piiramiseks.

Kliendi nõuetest tulenevalt on rakendus planeeritud selliselt, et kasutatakse ainult sisevõrgu ressursse ja päringuid välisvõrku ei tehta.

Töö autor vältis teadlikult vabavaralise kaskaadlaadistiku Bootstrap-raamistiku kasutamist, mis hoidis rakenduse failide kogumahu madala ja tagas suurepäraseid laadimiskiirusi.

Töö raames valmis põhjalik projekt ja osa funktsionaalsustest, pakuti välja ka lõpetamata funktsionaalsustele võimalikud tehnilised lahendused.

Valminud rakenduses saavad kasutajad lisada kasutajaliidesele keeli, koostada kvaliteedikontrolliankeete, hinnata nende abil töötajate töö kvaliteeti, anda töötajatele tagasisidet ja koostada raporteid.

9. Viidatud kirjandus

- [1] Quality Monitoring Software CXone Quality Management. <http://www.niceincontact.com/call-center-software/quality-management> (08.03.2019)
- [2] Develop Customer Service – Contact Center Solution. <https://www.provad.fi/en> (08.03.2019)
- [3] ICC - Intelligent Contact Center. <https://www.provad.fi/en/solutions/icc-intelligent-contact-center> (08.03.2019)
- [4] IMS - Interactive Messaging System. <https://www.provad.fi/en/solutions/ims-interactive-messaging-system> (08.03.2019)
- [5] Contact Center Quality Management. <https://www.enghouseinteractive.com/products/quality-control/> (08.03.2019)
- [6] Call Center Quality Monitoring/Management Software. <https://www.aspect.com/solutions/workforce-optimization/quality-management-software> (08.03.2019)
- [7] Axure RP 8 - Prototypes, Specifications, and Diagrams in One Tool. <https://www.axure.com/> (13.04.2019)
- [8] Deacon, J. Model-View-Controller (MVC) Architecture. <http://hunt0r.me/MVC.pdf> (01.05.2019)
- [9] MVC Framework - Introduction. https://www.tutorialspoint.com/mvc_framework/mvc_framework_introduction.htm (01.05.2019)
- [10] Ranking of the most popular database management systems worldwide, as of March 2019. <https://www.statista.com/statistics/809750/worldwide-popularity-ranking-database-management-systems/> (03.05.2019)
- [11] Bringing MySQL to the web. <https://www.phpmyadmin.net/> (03.05.2019)
- [12] Usage Statistics and Market Share of Markup Languages for Websites, May 2019. https://w3techs.com/technologies/overview/markup_language/all (03.05.2019)
- [13] Bootstrap · The most popular HTML, CSS, and JS library in the world. <https://getbootstrap.com/> (03.05.2019)
- [14] Usage Statistics and Market Share of Server-side Programming Languages for Websites, May 2019. https://w3techs.com/technologies/overview/programming_language/all (03.05.2019)
- [15] Usage Statistics and Market Share of PHP for Websites, May 2019. <https://w3techs.com/technologies/details/pl-php/all/all> (03.05.2019)
- [16] Usage Statistics of Client-side Programming Languages for Websites, May 2019. https://w3techs.com/technologies/overview/client_side_language/all (03.05.2019)
- [17] AJAX Introduction. Asynchronous JavaScript And XML, https://www.w3schools.com/xml/ajax_intro.asp (03.05.2019)
- [18] WampServer, the web development platform on Windows. <http://www.wampserver.com/en/> (13.04.2019)
- [19] ngrok - secure introspectable tunnels to localhost. <https://ngrok.com/> (03.05.2019)
- [20] IDI Web Accessibility Checker. <https://achecker.ca/> (07.05.2019)
- [21] The W3C Markup Validation Service. <https://validator.w3.org/> (07.05.2019)
- [22] CSS Validation Service. <https://jigsaw.w3.org/css-validator/> (07.05.2019)
- [23] PHP Code Checker. <https://phpcodechecker.com/> (07.05.2019)
- [24] PHP code syntax check. <https://www.piliapp.com/php-syntax-check/> (07.05.2019)
- [25] JSLint: The JavaScript Code Quality Tool. <https://www.jshint.com/> (07.05.2019)
- [26] Best Online JavaScript Validator. <https://codebeautify.org/jsvalidate> (07.05.2019)
- [27] Report: Page Weight. <https://httparchive.org/reports/page-weight> (07.05.2019)
- [28] &what search "arrow" Unicode characters & entities. <http://www.ampwhat.com/unicode/search/arrow> (03.05.2019)

Lisad

I. Detailed nõuded

Prototüübi esitamise järel oli tellijal võimalik nõuete nimekirja muuta ja täiendada. Need hilisemad muudatused on tähistatud tärniga (*) funktsionaalse nõude koodi järel.

1. Funktsionaalsed nõuded

1.1 Põhinõuded rakendusele

FN-PÕHI-1: Rakendusel on eraldi leht sisuhalduseks.

FN-PÕHI-2: Rakendusel on eraldi leht ankeetide täitmiseks.

FN-PÕHI-3: Rakendusel on eraldi leht raportite jaoks.

FN-PÕHI-4: Rakendusega saab luua ankeete kvaliteedi hindamiseks.

FN-PÕHI-5: Rakendusega saab luua raporteid täidetud ankeetide põhjal.

1.2 Nõuded kasutajaliidesele

FN-LIID-1: Rakenduse kasutajaliides on ingliskeelne.

FN-LIID-2: Rakendus tuvastab kasutajad automaatselt kasutades tellija sisevõrgu Kerberos-teenuseid.

FN-LIID-3: Rakendus juhendab ligipääsuõiguste puudumisel kontakteeruma peakasutajatega.

FN-LIID-4: Rakendus piirab kasutajate ligipääsuõiguseid vastavalt kasutajarühmadele.

FN-LIID-5: Kasutajale kuvatakse ainult neid menüüsid, lehekülgesid ja funktsionaalsuseid, millele kasutajal on õigused.

FN-LIID-6: Kuvatavaid nimekirju (kasutajad, ankeedid jms) saab sorteerida veergude alusel.

FN-LIID-7: Kasutajaliides kasutab ekraani optimaalselt:

- Ankeetide täitmisel kuvatakse kategooriad/küsimused mitmes veerus
- Kirjatüüp ja reavahed võimaldavad korraga kuvada rohkem infot
- Menüüsid on võimalik varjata (kerides) või peita (minimeerida)
- Ekraanil ei kuvata üleliigset ja ebaolulist infot (jalus, päeva nõuanne jms)

FN-LIID-8: Täidetavate väljade juures kasutatakse selgitavaid vihjetekste, mis muudavad täitmise intuiivseks.

FN-LIID-9: Lehekülgedel kuvatakse nupud "Salvesta"/"Salvesta muudatused" ja "Tühista", kui kasutaja on teinud leheküljel muudatusi.

FN-LIID-10: Kasutajat hoiatatakse, kui kasutaja hakkab navigeerima lehelt muudatusi salvestamata.

1.3 Nõuded sisuhaldusele (peakasutajad)

FN-HALD-1: Rakenduse peakasutajad saavad määrata ligipääsuõiguseid kasutajarühmade kaudu.

FN-HALD-2: Rakenduse peakasutajad saavad määrata igale kasutajale meeskonna, kulu-kohta, asukohta, riigi.

FN-HALD-3: Rakenduse peakasutajad saavad luua uusi ankeete.

FN-HALD-4: Rakenduse peakasutajad saavad täiendada olemasolevaid ankeete.

FN-HALD-5: Rakenduse peakasutajad saavad lisada ankeetidele tõlkeid.

FN-HALD-6: Rakenduse peakasutajad saavad lisada kasutajaliidesele täiendavaid keeli.

FN-HALD-7*: Rakenduse peakasutajad saavad püsivalt kustutada kasutajaid ja nende isikuga seotud andmeid (Euroopa Liidu isikuandmete kaitse üldmäärusest tulenev nõue).

1.4 Nõuded ankeetidele

Ankeetide loomine:

FN-HIND-1: Ankeedile saab määrata pealkirja (kuni ~60 tähemärki).

FN-HIND-2: Ankeedid koosnevad kuni kolmest tasemest (põhikategooria, alamkategooria, küsimus), seejuures on ankeedi loomisel võimalik piirduda ka ühe või kahe tasemega (väljal kuni ~500 tähemärki).

FN-HIND-3*: Põhikategooriad, alamkategooriad ja küsimused on nummerdatud järjestikku ja trepitud vastavalt tasemele:

1. Põhikategooria

1.1. Alamkategooria

1.1.1. Küsimus

FN-HIND-4: Igale küsimusele on võimalik määrata hindamisskaalaks üks järgnevatest:

- 0%, 100%
- 0%, 100%, mittearvestatud
- 0%, 50%, 100%
- 0%, 50%, 100%, mittearvestatud

FN-HIND-5: Küsimustele saab lisada hüpvihjeid (kuni ~1000 tähemärki).

FN-HIND-6: Küsimustele saab lisada kaalukategooria (skaalal 1-10).

Ankeetide täitmine:

FN-HIND-7: Ankeetide lehel kuvatakse nimekiri saadaval olevatest ankeetidest.

FN-HIND-8: Täitja peab ankeedile täitma hinnatava kasutaja kohta andmed:

- Nimi või e-postiaadress
- Rühm (täidetakse automaatselt, kui nimi on lisatud)
- Asukoht (täidetakse automaatselt, kui nimi on lisatud)
- Riik (täidetakse automaatselt, kui nimi on lisatud)
- Hinnatava kontakti keel
- Hinnatava kontakti toimumise kuupäev (pp.kk.aaaa)
- Hinnatava kontakti toimumine kellaaeg (tt:mm)
- Hinnatava kontakti lühikirjeldus (kuni ~100 tähemärki)

FN-HIND-9: Täitja saab igale tasemele (põhikategooria, alamkategooria, küsimus) lisada kommentaari (kuni ~1000 tähemärki).

FN-HIND-10: Täitja saab ankeedi lõppu lisada kokkuvõtva kommentaari (kuni ~2000 tähe- märki).

FN-HIND-11: Täitjale kuvatakse ankeedi täitmise ajal täidetava ankeedi hetke keskmist hinnet, mis uueneb iga küsimuse vastuse lisamisel ja muutmisel.

FN-HIND-12: Täitja on kohustatud vastama kõikidele küsimustele.

FN-HIND-13: Osaliselt täidetud ankeedi salvestamisel antakse täitjale märku, kui ankeet ei ole lõplikult täidetud.

FN-HIND-14*: Täitjal on võimalik salvestada osaliselt täidetud ankeeti.

FN-HIND-15*: Ankeetide täitmise lehele liikumisel kuvatakse täitjale nimekiri tema poolt osaliselt täidetud ankeetidest.

Täidetud ankeetide haldamine:

FN-HIND-16: Rakendusel on eraldi alamleht täidetud ankeetide haldamiseks.

FN-HIND-17*: Ankeetide kuvamiseks saab kasutada filtreid:

- Ankeedi pealkiri
- Täitmise aja vahemik (kuupäeva täpsusega)
- Täitja nimi
- Punktitulemus vahemik (0-100)
- Hinnatud kasutaja nimi või e-postiaadress
- Kulukoht
- Rühm
- Asukoht
- Riik
- Hinnatava kontakti keel
- Hinnatava kontakti toimumise kuupäev (pp.kk.aaaa)

FN-HIND-18*: Korraga kuvatakse nimekirjas maksimaalselt 100 ankeeti.

FN-HIND-19: Täidetud ankeedid kuvatakse nimekirjana, kus on järgnevad veerud:

- *Ankeedi pealkiri
- Täitmise aeg
- *Täitja nimi
- *Täitmise staatus (valmis/poleli)
- Punktitulemus
- Hinnatud kasutaja nimi või e-postiaadress
- Kulukoht
- Rühm
- Asukoht
- Riik

- Hinnatava kontakti keel
- Hinnatava kontakti toimumise kuupäev (pp.kk.aaaa)
- Hinnatava kontakti toimumine kellaaeg (tt:mm)
- Hinnatava kontakti lühikirjeldus (kuni ~100 tähemärki)

FN-HIND-20: Täidetud ankeete on võimalik avada.

FN-HIND-21: Täitja saab avamisel täidetud ankeete täiendada.

FN-HIND-22*: Täitja saab ankeete ükshaaval kustutada.

FN-HIND-23*: Filtreeritud nimekirja saab lingina salvestada ja jagada.

FN-HIND-24*: Filtreeritud nimekirja saab eksportida CSV-vormingus failina.

1.5 Nõuded raportitele

FN-RAP-1: Raportid ei kasuta osaliselt täidetud ankeetide andmeid.

FN-RAP-2: Raporteid saab koostada ankeedi-, kasutaja-, rühma-, asukoha- või riigipõhiselt.

FN-RAP-3: Raporteid saab koostada pingereana tugevamast nõrgemani.

FN-RAP-4: Raportites on visuaalselt rõhutatud nõrgemad ja tugevamad näitajad (kategooriad/küsimused, kasutajad, rühmad).

FN-RAP-5: Raportites on visuaalselt rõhutatud nõrgenevad ja tugevnevad näitajad (muutus võrreldes eelneva ajavahemikuga).

FN-RAP-6: Raportites on visuaalselt välja toodud hinnete jagunemine.

FN-RAP-7*: Raporteid saab lingina salvestada ja jagada.

FN-RAP-8*: Raporteid saab eksportida CSV-vormingus failina.

1.6 Nõuded andmete haldamisele

FN-ANDM-1: Andmete salvestamisel andmebaasi eemaldatakse või asendatakse sobimatud märgid (tabulaatorid, jutumärgid jms), mis võiksid takistada andmete CSV-vormingus edukat eksportimist.

FN-ANDM-2: Andmete CSV-vormingus eksportimisel kasutatakse ingliskeelseid veerupäiseid.

2. Mittefunktsionaalsed nõuded

MFN-1: Rakendus on kasutatav arvutist.

MFN-2: Rakendus on kasutatav peamiste veebilehitsejatega (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge või Internet Explorer).

MFN-3: Rakendust saab paigaldada tellija sisevõrgus paiknevale serverile.

MFN-4: Rakendus ei kasuta välisvõrgu ressursse.

MFN-5: Rakendus ei tee päringuid välisvõrku.

MFN-6*: Kasutajaliides kasutab tellija ettevõtte värve.

II. Kasutuslood

KL-HALD-1: Rollipõhine kasutajate haldus

Seotud nõuded: FN-UI-1, FN-UI-3, FN-UI-4, FN-UI-5, FN-UI-6.

Algataja: iga ettevõttesisene kasutaja.

Eesmärk: veebirakendusse automaatne meldimine ning pääsemine oma isiklikule kontole.

Osalejad: kliendipoolne Kerberos-server.

Eeldus:

1. Kasutaja on meldinud ettevõtte sisevõrku (domeeni);
2. Kasutaja on navigeerinud veebirakenduse veebilehele (prototüüp PR-HALD-1);
3. MÄRKUS: Esimesel kasutuskorral tuletatakse veebirakenduse kasutajaliidese keel kasutaja tunnusest, millega rakenduse leht avatakse. Rakenduse vaikekeelteks on inglise ja soome keel; muid keeli on võimalik valida käsitsi. Edaspidi kuvatakse rakendus kasutaja poolt viimati valitud keeles.

Järelingimused:

1. Veebileht kuvatakse kasutaja keeles;
2. Meldimiseks ei pea käsitsi tunnuseid sisestama.

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib rakenduse veebilehele;
2. <- Rakendus kontrollib Kerberose/Active Directory kaudu, kas kasutaja kuulub rakenduses määratletud AD-kasutajarühmadesse;
3. <- Rakendus avaneb kasutaja õiguste tasemele vastaval maandumislehel.

Alternatiivne voog:

1. <- Veebirakendus ei suuda kasutajat tuvastada ning kuvab asjakohase veateate, milles juhendatakse kasutajat probleemi lahendamaks (prototüüp PR-MELD).

KL-HALD-2: Uue AD kasutajarühma lisamine

Seotud nõuded: FN-PÕHI-1, FN-HALD-1.

Algataja: Halduspääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: lisada rakenduse halduskeskkonnas õigused uuele AD-kasutajarühmale ning määrata kasutajarühmale pääsuõiguste tasemed.

Osalejad: kliendipoolne Kerberos-server, Active Directory Users and Computers.

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse Haldus -> Muuda kasutajaid/rühmi lehel AD-kasutajarühmade jaos (prototüüp PR-HALD-1);
2. AD kasutajarühmi ei laadita Active Directory'st, need tuleb sisestada käsitsi ning rakendus võrdleb andmeid Kerberose kaudu.

Järelingimused:

1. Lisatud AD kasutajarühmad salvestatakse rakenduse andmebaasi;

2. Rakenduses määratud AD-kasutajarühmadesse kuuluvad kasutajad omavad pääsuõiguseid vastavalt rakenduses seadistatule (Haldus, Hindamised, Raportid).

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib lehele Haldus -> Muuda kasutajaid/rühmi;
2. -> Kasutaja lisab uue AD-kasutajarühma;
3. -> Lisatud AD kasutajarühma kuuluv kasutaja pääseb edukalt veebirakenduse lehele (vt KL-HALD-1).

Alternatiivne voog:

1. <- Veebirakendus ei suuda kasutajat tuvastada ning kuvab asjakohase veateate, milles juhendatakse kasutajat probleemi lahendamaks (prototüüp PR-MELD).

KL-HALD-3: Uue rühma lisamine

Seotud nõuded: FN-HALD-2.

Algataja: Halduspääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: lisada uus Rühm määrata sellele Kulukoht, Asukoht ja Riik.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas.

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse lehel Haldus -> Muuda kasutajaid/rühmi Rühma jaos (prototüüp PR-HALD-1).

Järeldused:

1. Lisatud Rühm(ad) salvestatakse rakenduse andmebaasi;
2. Lisatud Rühma(desse) kuuluvad kasutajad tulevad nähtavale Rühma-põhiselt filtreeritud rippmenüüdes;
3. Lisatud Rühma(desse) kuuluvad kasutajad tulevad nähtavale Rühma-põhiselt filtreeritud raportites.

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib lehele Haldus -> Muuda kasutajaid/rühmi;
2. -> Kasutaja lisab uue Rühma ja sisestab vastava Kulukoha, Asukoha ja Riigi;
3. <- Lisatud andmed salvestatakse rakenduse andmebaasi.

Alternatiivne voog:

1. -> Kasutaja lisab Rühma, mis juba eksisteerib andmebaasis (lisatava väärtuse Rühm või Kulukoht on eksisteerivaga identsed);
2. <- Veebirakendus kuvab asjakohase veateate, milles juhendatakse kasutajat probleemi lahendamaks.

KL-HALD-4: Uue hindamisankeedi põhja loomine

Seotud nõuded: FN-PÕHI-2, FN-PÕHI-4, FN-UI-9, FN-UI-10, FN-HALD-3, FN-HIND-1, FN-HIND-2, FN-HIND-3, FN-HIND-4, FN-HIND-5, FN-HIND-6.

Algataja: Halduspääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: luua uus hindamisankeet.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas.

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse lehel Haldus -> Loo hindamisankeete (prototüüp PR-HALD-2-1).

Järelingimused:

1. Loodav hindamisankeet salvestatakse rakenduse andmebaasi;
2. Haldus-pääsuõigusega kasutajad saavad loodud hindamisankeeti muuta;
3. Haldus-pääsuõigusega kasutajad saavad loodud hindamisankeedile lisada tõlkeid;
4. Hindamised-pääsuõigusega kasutajad saavad loodud hindamisankeedi põhjal lisada uusi hindamisi (eeldab, et ankeet on tehtud avalikuks);
5. Hindamised-pääsuõigusega kasutajad saavad vaadata loodud hindamisankeedi põhjal tehtud hindamisi (eeldab, et ankeet on tehtud avalikuks);
6. Raportid-pääsuõigustega kasutajad saavad vaadata loodud hindamisankeediga seotud statistikat (eeldab, et ankeet on tehtud avalikuks).

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib lehele Haldus -> Loo hindamisankeete (prototüüp PR-HALD-2-1);
2. -> Kasutaja valib rippmenüüst loodava hindamisankeedi keele (prototüüp PR-HALD-2-2);
3. <- Veebirakendus võimaldab ankeedi pealkirja välja täita (prototüüp PR-HALD-2-3);
4. -> Kasutaja saab määrata ankeedi küsimustele vaikeväärtused (hüplikvihjete nähtavus, hindamisvalikud: 0%, 50%, 100%, mittearvestatud; 0%, 50%, 100%; 0%, 100%, mittearvestatud; 0%, 100%);
5. <- Veebirakendus rakendab kõikidele ridadele kasutaja valikute põhjal vaikeväärtused;
6. -> Kasutaja sisestab ankeedile pealkirja;
7. <- Veebirakendus kuvab/võimaldab salvestamisvalikud ("Avalikusta"-märkeruut, "Salvesta"-nupp, "Tühista"-nupp);
8. <- Veebirakendus avab 1. taseme kategooria-/küsimusevälja täitmiseks;
9. -> Kasutaja sisestab teksti 1. taseme väljale;
10. <- Veebirakendus võimaldab muuta täiendavaid küsimuseväljaga seotud muutujaid (koefitsendi rippmenüü, hüplikvihje märkeruut, hüplikvihje tekstiväli, hindamisvalikute raadionupud);
11. <- Veebirakendus lisab igale reale ja tasemele vastava nummerduse ja taande;
12. <- Veebirakendus avab 2. taseme alamkategooria-/küsimusevälja täitmiseks;
13. <- Veebirakendus avab veel ühe 1. taseme kategooria-/küsimusevälja täitmiseks;
14. -> Kasutaja saab muuta küsimuse koefitsenti koefitsendi rippmenüüst (vaikeväärtuseks on 1);

15. -> Kasutaja saab muuta hüpikvihje märkeruudu valikut;
16. -> Kasutaja saab muuta hüpikvihje tekstivälja teksti;
17. -> Kasutaja saab muuta hindamisvalikute raadionuppu;
18. -> Kasutaja saab luua 3-astmelise kategooriate/küsimuste struktuuriga hindamisankeedi (prototüüp PR-HALD-2-4);
19. <- Veebirakendus peidab kõrgema taseme kategooriaväljade koefitsendi rippmenüü, hüpikvihje märkeruudu, hüpikvihje tekstivälja ja hindamisvalikute raadionupud, kui sellest väljast madalama taseme kategooria- või küsimuseväli sisaldab teksti;
20. -> Kasutaja klõpsab "Salvesta"-nuppu ankeedi salvestamiseks;
21. <- Veebirakendus salvestab ankeedi andmed veebirakenduse andmebaasi;
22. <- Veebirakendus kuvab teate õnnestunud salvestamisest (prototüüp PR-SALV).

Alternatiivne voog:

1. -> Kasutaja klõpsab "Tühista"-nuppu või üritab lehelts ära navigeerida;
2. <- Veebirakendus teavitab kasutajat, et kõik tehtud muudatused kaotatakse ning nõuab kasutajalt kinnitust (prototüüp PR-TÜHI).

KL-HALD-5: Ankeetide muutmine

Seotud nõuded: FN-HALD-4.

Algataja: Halduspääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: muuta olemasolevat hindamisankeeti.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas, iga olemasolev hindamisankeet.

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse lehel Haldus -> Muuda hindamisankeete (prototüüp PR-HALD-3-1).

Järeltingimused:

1. Muudetud ankeet salvestatakse rakenduse andmebaasi;
2. Veebirakendus kuvab uuendatud sisuga ankeedi, kui see on rakendatav (Haldus, Hindamised, Raportid).

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib lehele Haldus -> Muuda hindamisankeete (prototüüp PR-HALD-3-1);
2. -> Kasutaja valib rippmenüüst ankeedi, mida muuta;
3. <- Veebirakendus laadib andmed andmebaasist ning kuvab järgmist: keele rippmenüü, pealkirja väli, vaikeseaded (hüpikvihje märkeruut, hindamisvalikute raadionupud), täidetud kategooria-/küsimuseväljad ning vastavad ankeedielemendid (koefitsendi rippmenüü, hüpikvihje märkeruut, hüpikvihje tekstiväli, hindamisvalikute raadionupud), kus rakendatav (MÄRKUS: kasutajal on võimaldatud väljade ja ankeedielementide muutmine) (prototüüp PR-HALD-3-2);
4. <- Veebirakendus kuvab täiendavad tühjad kategooria-/küsimuseväljad, kus rakendatav, s.t. võimalik on lisada kategooriaid/küsimusi (kolme taseme piires);

5. -> Kasutaja saab vastavalt soovile sisu ja andmeid muuta;
6. -> Kasutaja klõpsab "Salvesta"-nuppu ankeedi salvestamiseks;
7. <- Veebirakendus salvestab ankeedi andmed veebirakenduse andmebaasi;
8. <- Veebirakendus kuvab teate õnnestunud salvestamisest (prototüüp PR-SALV)..

Alternatiivne voog:

1. -> Kasutaja klõpsab "Tühista"-nuppu või üritab lehelts ära navigeerida;
2. <- Veebirakendus teavitab kasutajat, et kõik tehtud muudatused kaotatakse ning nõuab kasutajalt kinnitust (prototüüp PR-TÜHI).

KL-HALD-6: Ankeetide tõlkimine

Seotud nõuded: FN-HALD-5.

Algataja: Haldus-pääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: lisada olemasolevale hindamisankeedile tõlge.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas, iga olemasolev hindamisankeet.

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse lehel Haldus -> Hindamisankeetide tõlge (prototüüp PR-HALD-4-1).

Järeltingimused:

1. Ankeedi tõlge salvestatakse rakenduse andmebaasi;
2. Veebirakendus kuvab ankeedi keeleversioonid ning avab ankeedi vastavas keeles, kus rakendatav (Haldus, Hindamised, Raportid).

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib lehele Haldus -> Hindamisankeetide tõlge (prototüüp PR-HALD-4-1);
2. -> Kasutaja valib rippmenüüst ankeedi, mida tõlkida;
3. <- Veebirakendus laadib andmed andmebaasist ning kuvab järgmist: valitud ankeet vaikekeeles (pealkirja väli, kategooria-/küsimuseväljad, hüpikvihje tekstiväljad), keeleveliku rippmenüü tõlke sihtkeele valimiseks (prototüüp PR-HALD-4-2);
4. -> Kasutaja valib tõlke sihtkeele keeleveliku rippmenüüst;
5. <- Veebirakendus kuvab ja võimaldab kasutajal täita pealkirjavälja, kategooria-/küsimuseväljad, hüpikvihje tekstiväljad;
6. <- Veebirakendus kuvab/võimaldab salvestamisvalikud ("Avalikusta"-märkeruut, "Salvesta"-nupp, "Tühista"-nupp);
7. -> Kasutaja täidab tõlgitud teksti vastavatele väljadele (prototüüp PR-HALD-4-3);
8. -> Kasutaja klõpsab "Salvesta"-nuppu ankeedi salvestamiseks;
9. <- Veebirakendus salvestab ankeedi andmed veebirakenduse andmebaasi;
10. <- Veebirakendus kuvab teate õnnestunud salvestamisest (prototüüp PR-SALV).

Alternatiivne voog:

1. -> Kasutaja klõpsab “Tühista”-nuppu või üritab lehelt ära navigeerida;
2. <- Veebirakendus teavitab kasutajat, et kõik tehtud muudatused kaotatakse ning nõuab kasutajalt kinnitust (prototüüp PR-TÜHI).

KL-HALD-7: Kasutajaliidese tõlkimine

Seotud nõuded: FN-HALD-6.

Algataja: Halduspääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: lisada kasutajaliidesele tõlge.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas, olemasolevad kasutajaliidese tõlked.

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse lehel Haldus -> Kasutajaliidese tõlge (prototüüp PR-HALD-5).

Järeldingimused:

1. Lisatud tõlge salvestatakse rakenduse andmebaasi;
2. Veebirakendus võimaldab lisatud keelt valida rakenduse keelevelikutest;
3. Veebirakenduse kasutajaliides on kuvatav valitud keeles (prototüüp PR-HALD-1-FIN).

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib lehele Haldus -> Kasutajaliidese tõlge (prototüüp PR-HALD-5);
2. <- Veebirakendus kuvab kasutajaliidese poolt kasutatavaid tekste eraldi väljadel;
3. <- Veebirakendus kuvab raadionupud kasutajaliidese vaikekeele määramiseks;
4. <- Veebirakendus kuvab märkeruudud iga tõlgitud keele avaldamisstaatuse määramiseks;
5. <- Veebirakendus kuvab/võimaldab salvestamisvalikud (“Salvesta”-nupp, “Tühista”-nupp);
6. -> Kasutaja muudab olemasolevaid tõlkeid või lisab vajalikke väljasid täites uue tõlke;
7. -> Kasutaja klõpsab “Salvesta”-nuppu ankeedi salvestamiseks;
8. <- Veebirakendus salvestab ankeedi andmed veebirakenduse andmebaasi;
9. <- Veebirakendus kuvab teate õnnestunud salvestamisest (prototüüp PR-SALV).

Alternatiivne voog:

1. -> Kasutaja klõpsab “Tühista”-nuppu või üritab lehelt ära navigeerida;
2. <- Veebirakendus teavitab kasutajat, et kõik tehtud muudatused kaotatakse ning nõuab kasutajalt kinnitust (prototüüp PR-TÜHI).

KL-HIND-1: Hindamisankeedi täitmine

Seotud nõuded: FN-HIND-7, FN-HIND-8, FN-HIND-9, FN-HIND-10, FN-HIND-11, FN-HIND-12, FN-HIND-13, FN-HIND-14, FN-HIND-15.

Algataja: Hindamised-pääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: hindamisankeedi täitmise abil sooritada hindamine.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas, eraldiseisev hindamisobjekt (kõnesalvestis, e-post, kiirsuhtluse logi, registreeritud töökäsk jms).

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse lehel Hindamised -> Uus hindamine (prototüüp PR-HIND-1-1).

Järeltingimused:

1. Hindamine salvestatakse rakenduse andmebaasi;
2. Hindamised-pääsuõigusega kasutajad saavad vaadelda lisatud hindamisi;
3. Raportid-õigusega kasutajad saavad lisatud hindamiste põhjal koostada ja vaadata statistikat.

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib lehele Hindamised -> Uus hindamine (prototüüp PR-HIND-1-1);
2. <- Veebirakendus kuvab nimekirja kasutaja pooleliolevatest hindamistest ja lingid neile;
3. <- Veebirakendus kuvab hindamisankeedid ja nende tõlked rippmenüuna;
4. -> Kasutaja valib rippmenüüst hindamisankeedi soovitud keeles;
5. <- Veebirakendus kuvab valitud hindamisankeedi, rippmenüüd kasutaja määramiseks (kasutaja, rühm, asukoht, riik), kuupäeva- ja kellaajaväljad, lühikirjelduse välja;
6. <- Veebirakendus kuvab kommentaariväljad ja hindamisvalikute raadionupud igale kategooria-/küsimuseväljale, kus rakendatav; lisaks kuvatakse eraldiseisev kommentaariväli ankeedi lõpus (prototüüp PR-HIND-1-2);
7. <- Veebirakendus kuvab/võimaldab salvestamisvalikud ("Salvesta"-nupp, "Tühista"-nupp);
8. -> Kasutaja valib igale küsimusele sobiva hindamisvalikute raadionupu;
9. -> Kasutaja lisab kommentaare vastavalt vajadusele;
10. -> Kasutaja klõpsab "Salvesta"-nuppu ankeedi salvestamiseks;
11. <- Veebirakendus teavitab kasutajat, kui mõni rida on jäänud hindamata ning annab kasutajale võimaluse pöörduda hindamise juurde tagasi või salvestada hindamine poolikult;
12. <- Veebirakendus salvestab ankeedi andmed veebirakenduse andmebaasi;
13. <- Veebirakendus kuvab teate õnnestunud salvestamisest (prototüüp PR-SALV).

Alternatiivne voog:

1. -> Kasutaja valib täitmiseks poolelioleva ankeedi;
2. <- Veebirakendus kuvab poolelioleva ankeedi selle viimatiste andmetega;
3. -> Kasutaja jätkab poolelioleva hindamisankeedi täitmist;
4. -> Kasutaja klõpsab "Tühista"-nuppu või üritab lehelt ära navigeerida;

5. <- Veebirakendus teavitab kasutajat, et kõik tehtud muudatused kaotatakse ning nõuab kasutajalt kinnitust (prototüüp PR-TÜHI).

KL-HIND-2: Hindamisankeetide vaatamine

Seotud nõuded: FN-UI-6, FN-HIND-16, FN-HIND-19, FN-HIND-20.

Algataja: Hindamised-pääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: hindamisankeetide vaatamine ja muutmine.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas, olemasolevad hindamised.

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse lehel Hindamised -> Vaata hindamisi (prototüüp PR-HIND-2-1).

Järeltingimused:

1. Puuduvad.

Põhivoog:

1. -> Kasutaja navigeerib lehele Hindamised -> Vaata hindamisi (prototüüp PR-HIND-2-1);
2. -> Kasutaja valib rippmenüüst hindamisankeedi;
3. <- Veebirakendus laadib valitud hindamisankeediga seotud andmed andmebaasist;
4. <- Veebirakendus kuvab laaditud andmed sorteeritava nimekirjana;
5. -> Kasutajal on võimalik saada ülevaade hindamistest (prototüüp PR-HIND-2-2);
6. -> Kasutaja saab nimekirja sorteerida veerupäiste klõpsates;
7. <- Veebirakendus kuvab kõik päringuparameetrid veebilehitseja aadressireal;
8. -> Kasutaja saab veebilehekülje linki kopeerida, salvestada kohalikku arvutisse (lehitseja järjehoidjatesse) või jagada linki muul moel;
9. -> Kasutaja saab igat hindamist eraldi avada vaatlemiseks ja muutmiseks (kasutuslugu KL-HIND-3).

Alternatiivne voog:

1. -> Kasutaja klõpsab "Tühista"-nuppu või üritab lehelt ära navigeerida;
2. <- Veebirakendus teavitab kasutajat, et kõik tehtud muudatused kaotatakse ning nõuab kasutajalt kinnitust (prototüüp PR-TÜHI).

KL-HIND-3: Hindamisankeetide ülevaatus

Seotud nõuded: FN-HIND-21.

Algataja: Hindamised-pääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: hindamisankeetide vaatamine ja muutmine.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas, olemasolevad hindamised.

Eeldus:

1. Kasutaja navigeerib lehele Hindamised -> Vaata hindamisi (prototüüp PR-HIND-2-1);

2. Kasutaja on valinud rippmenüüst hindamisankeedi;
3. Olemasolevad hindamised on kuvatud nimekirjana (prototüüp PR-HIND-2-2).

Järelingimused:

1. Muudetud hindamisankeetide andmed salvestatakse veebirakenduse andmebaasi;
2. Hindamiste all kuvatakse hindamisankeetid uuendatud andmetega.

Põhivoog:

1. -> Kasutaja valib muutmiseks hindamisankeedi;
2. <- Veebirakendus kuvab kommentaariväljad ja hindamisvalikute raadionupud igale kategooria-/küsimuseväljale, kus rakendatav, lisaks kuvatakse eraldiseisev kommentaariväli ankeedi lõpus (prototüüp PR-HIND-1-2);
3. <- Veebirakendus kuvab/võimaldab salvestamisvalikud (“Salvesta”-nupp, “Tühista”-nupp);
4. -> Kasutaja võib muuta varasemaid raadionuppude valikuid ning lisada/muuta/kustutada kommentaare, kus vaja;
5. -> Kasutaja klõpsab “Salvesta”-nuppu ankeedi salvestamiseks;
6. <- Veebirakendus salvestab ankeedi andmed veebirakenduse andmebaasi;
7. <- Veebirakendus kuvab teate õnnestunud salvestamisest (prototüüp PR-SALV);
8. <- Veebirakendus liigub tagasi lehele Hindamised -> Vaata hindamisi (prototüüp PR-HIND-2-1) ning kuvab uuendatud andmeid.

Alternatiivne voog:

1. -> Kasutaja klõpsab “Tühista”-nuppu või üritab lehelt ära navigeerida;
2. <- Veebirakendus teavitab kasutajat, et kõik tehtud muudatused kaotatakse ning nõuab kasutajalt kinnitust (prototüüp PR-TÜHI).

KL-RAP-1: Raportid

Seotud nõuded: FN-PÕHI-3, FN-PÕHI-5, FN-RAP-1, FN-RAP-2, FN-RAP-3, FN-RAP-4, FN-RAP-5, FN-RAP-6, FN-RAP-7, FN-RAP-8.

Algataja: Raportid-pääsuõigusega kasutaja.

Eesmärk: luua ja vaadata raporteid.

Osalejad: veebirakenduse andmebaas, olemasolevad hindamised.

Eeldus:

1. Kasutaja on veebirakenduse Raportid-lehel (prototüüp PR-RAP-1).

Järelingimused:

1. Kasutajale kuvatakse asjakohaseid raporteid.

Põhivoog:

1. -> Kasutaja saab rippmenüüde abil määrata raporti taseme (hindamisankeet, maa, asukoht, rühm, kasutaja, alguskuupäev, lõpukuupäev);
2. -> Kasutaja saab kasutada täiendavaid rippmenüüsid võrdlusandmete lisamiseks (maa, asukoht, rühm, kasutaja, alguskuupäev, lõpukuupäev);

3. -> Kasutaja saab pisiplattidel klõpsates valida erinevate raportitüüpide vahel;
4. <- Veebirakendus sooritab valikute põhjal andmebaasipäringu;
5. <- Veebirakendus kuvab kasutaja poolt valitud raporti;
6. -> Kasutaja saab teistele pisiplattidele klõpsates muuta raportitüüpi;
7. <- Veebirakendus kuvab kõik päringuparameetrid veebilehitseja aadressireal;
8. -> Kasutaja saab veebilehekülje linki kopeerida, salvestada kohalikku arvutisse (lehitseja järjehoidjatesse) või jagada linki muul moel;
9. -> Kasutaja saab raporti andmeid eksportida CSV-vormingus.

Järeldused:

1. Puuduvad.

III. Prototüüp

English 

LOGIN FAILED!
Contact
Service_Quality_Main_Users
to be granted access.

Joonis 24. PR-MELD: Ebaõnnestunud meldimine.

Save successful!

OK


Joonis 25. PR-SALV: Õnnestunud salvestamine.

WARNING!
All unsaved changes will be
lost!

Continue

Abort

Joonis 26. PR-TÜHI: Tühistamise hoiatus.

 Admin English  Logged in as: <username>

Evaluations Reports Form translations UI translations

[Edit users/teams](#) [Create forms](#) [Edit forms](#)

| AD Security Group | Admin access | Evaluations access | Reports access |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Service_Quality_Main_Users | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Service_Desk | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <i>Add new AD Security Group</i> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Team | Cost Center | Location | Country |
|---------------------|-------------|----------|---------|
| Estonia Team 1 | 1234 | Tartu | Estonia |
| Estonia Team 2 | 1233 | Tallinn | Estonia |
| Finland Team 1 | 0012 | Helsinki | Finland |
| Poland 24/7 | 2247 | Katowice | Poland |
| <i>Add new Team</i> | | | |

| First Name | Last Name | E-mail | Team | Cost Center | Location | Country | UI Language | Last login | Enabled |
|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|-------------|----------|---------|-------------|------------|-------------------------------------|
| Karl-Markus | Õobik | karl-markus.oobik@company.com | Estonia Team 2 | 1234 | Tallinn | Estonia | English | 31.12.2018 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jelizaveta | Tšõmbarevitš | elizaveta.tsymbarevich@company.com | Estonia Team 1 | 1233 | Tartu | Estonia | English | 01.01.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Harri | Virtanen | harri.virtanen@company.com | Finland Team 1 | 0012 | Helsinki | Finland | Finnish | 14.03.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jaroslawn | Wiśniewski | jaroslawn.wisniewski@company.com | -- Select Team -- | | | | English | 15.04.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <i>Add new User</i> | | | -- Select Team -- | | | | English | | <input checked="" type="checkbox"/> |

Joonis 27. PR-HALD-1: Haldus > Muuda kasutajaid/rühmi (inglisekeelne).

| AD turvallisuusryhmä | Ylläpito-oikeus | Arvioinnit-oikeus | Raportit-oikeus |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Service_Quality_Main_Users | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Service_Desk | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Lisää uusi AD turvallisuusryhmä | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Ryhmä | Kust.paikka | Paikkakunta | Maa |
|------------------|-------------|-------------|---------|
| Estonia Team 1 | 1234 | Tartu | Estonia |
| Estonia Team 2 | 1233 | Tallinn | Estonia |
| Finland Team 1 | 0012 | Helsinki | Finland |
| Poland 24/7 | 2247 | Katowice | Poland |
| Lisää uusi Ryhmä | | | |

| Etnimi | Sukunimi | Sähköpostiosoite | Ryhmä | Kust.paikka | Paikkakunta | Maa | Liittymän kieli | Viim. kirj. | Käytössä |
|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|-------------|-------------|---------|-----------------|-------------|-------------------------------------|
| Karl-Markus | Oobik | karl-markus.oobik@company.com | Estonia Team 2 | 1234 | Tallinn | Estonia | English | 31.12.2018 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jelizaveta | Tšómbarevitš | elizaveta.tsymbarevich@company.com | Estonia Team 1 | 1233 | Tartu | Estonia | English | 01.01.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Harri | Virtanen | harri.virtanen@company.com | Finland Team 1 | 0012 | Helsinki | Finland | Finnish | 14.03.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jaroslav | Wiśniewski | jaroslav.wisniewski@company.com | -- Select Team -- | | | | English | 15.04.2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Lisää uusi Käyttäjä | | | -- Select Team -- | | | | English | | <input checked="" type="checkbox"/> |

Joonis 28. PR-HALD-1-FIN: Haldus > Muuda kasutajaid/rühmi (soomekeelne).

-- Select language -- Weight Tooltip Tooltip text

Select defaults for questions:

Joonis 29. PR-HALD-2-1: Haldus > Loo hindamisankeete.

Enter form title... Weight Tooltip Tooltip text

Select defaults for questions:

Enter category or question... 1 Enter question...

Enter subcategory or question... 1 Enter question...

Enter category or question... 1 Enter question...

Enter subcategory or question... 1 Enter question...

Joonis 30. PR-HALD-2-2: Haldus > Loo hindamisankeete.

English Enter form title... Weight Tooltip Tooltip text

Select defaults for questions:

Enter category or question... 1 Enter question...

Enter subcategory or question... 1 Enter question...

Enter category or question... 1 Enter question...

Enter subcategory or question... 1 Enter question...

Joonis 31. PR-HALD-2-3: Haldus > Loo hindamisankeete.

Publish Save changes Cancel changes

English Example title Weight Tooltip Tooltip text

Select defaults for questions:

Example category

Example subcategory

Example question 1 Example tooltip...

Enter question... 1 Enter question...

Enter subcategory or question... 1 Enter question...

Enter category or question... 1 Enter question...

Enter subcategory or question... 1 Enter question...

Enter question... 1 Enter question...

Joonis 32. PR-HALD-2-4: Haldus > Loo hindamisankeete.

-- Select form to edit --

Joonis 33. PR-HALD-3-1: Haldus > Muuda hindamisankeete.

Incoming call evaluation (English)

Publish Save changes Cancel changes

English

Incoming call evaluation

Weight Tooltip Tooltip text

Select defaults for questions:

1. SERVICE STEPS

1.1. Opening

1.1.1. Answering/introducing

1.1.2. Clarity of opening

1.1.3. Greeting similar to user's

1.1.4. Readiness to serve (initial impression)

Enter question...

1.2. Taking control of the user

1.2.1. Presence and engaging the user

1.2.2. Active listening

1.2.3. Questions (open, closed, leading)

1.2.4. Understanding the user

Enter question...

1.3. Handling of the issue

1.3.1. Expert leads the conversation in a systematic way

1.3.2. Clarity of opening

1.3.3. Greeting similar to user's

Joonis 34. PR-HALD-3-2: Haldus > Muuda hindamisankeete.

-- Select form to translate --

Joonis 35. PR-HALD-4-1: Haldus > Hindamisankeetide tõlge.

Incoming call evaluation (English)

English Incoming call evaluation Tooltip text -- Select language --

1. SERVICE STEPS
- 1.1. Opening
 - 1.1.1. Answering/introducing 100: according to
 - 1.1.2. Clarity of opening 100: clear and
 - 1.1.3. Greeting similar to user's 100: greeting is as
 - 1.1.4. Readiness to serve (initial impression) 100: empathy
 - 1.2. Taking control of the user
 - 1.2.1. Presence and engaging the user 100: taking control
 - 1.2.2. Active listening 100: listening,
 - 1.2.3. Questions (open, closed, leading) 100: enough
 - 1.2.4. Understanding the user 100: agent
 - 1.3. Handling of the issue
 - 1.3.1. Expert leads the conversation in a systematic way 100: according to
 - 1.3.2. Clarity of opening 100: clear and
 - 1.3.3. Greeting similar to user's 100: greeting is as

Joonis 36. PR-HALD-4-2: Haldu > Hindamisankeetide tõlge.

Incoming call evaluation (English) Publish Save changes Cancel changes

English Incoming call evaluation Tooltip text Finnish Incoming call evaluation Tooltip text

1. SERVICE STEPS

- 1.1. Opening
 - 1.1.1. Answering/introducing 100: according to
 - 1.1.2. Clarity of opening 100: clear and
 - 1.1.3. Greeting similar to user's 100: greeting is as
 - 1.1.4. Readiness to serve (initial impression) 100: empathy
- 1.2. Taking control of the user
 - 1.2.1. Presence and engaging the user 100: taking control
 - 1.2.2. Active listening 100: listening,
 - 1.2.3. Questions (open, closed, leading) 100: enough
 - 1.2.4. Understanding the user 100: agent
- 1.3. Handling of the issue
 - 1.3.1. Expert leads the conversation in a systematic way 100: according to
 - 1.3.2. Clarity of opening 100: clear and
 - 1.3.3. Greeting similar to user's 100: greeting is as

Joonis 37. PR-HALD-4-3: Haldu > Hindamisankeetide tõlge.

Save changes Cancel changes

Published status:

Default UI language:

| Category | English (default) | English | Finnish | Add new language... |
|-----------|--------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|
| Menu item | Admin | Admin | Ylläpito | |
| Menu item | Edit users/teams | Edit users/teams | Muokkaa käyttäjä/ryhmiä | |
| Menu item | Create forms | Create forms | Luo kyselyjä | |
| Menu item | Edit forms | Edit forms | Muokkaa kyselyjä | |
| Menu item | Form translations | Form translations | Kyselyjen käännökset | |
| Menu item | UI translations | UI translations | Käyttöliittymän käännökset | |
| Menu item | Evaluations | Evaluations | Arvioinnit | |
| Menu item | New evaluation | New evaluation | Uusi arviointi | |
| Menu item | View evaluations | View evaluations | Katso arviointeja | |
| Menu item | Reports | Reports | Raportit | |
| Menu item | Logged in as | Logged in as | Kirjautunut | |
| Admin | AD Security Group | AD Security Group | AD turvallisuusryhmä | |
| Admin | Admin access | Admin access | Ylläpito-oikeus | |
| Admin | Evaluations access | Evaluations access | Arvioinnit-oikeus | |
| Admin | Reports access | Reports access | Raportit-oikeus | |
| Admin | Add new | Add new | Lisää uusi | |

Joonis 38. PR-HALD-5: Haldus > Kasutajaliidese tõlge.

Admin Evaluations Reports English Logged in as: <username>

New evaluation View evaluations

-- Select evaluation form --

Joonis 39. PR-HIND-1-1: Hindamised > Uus hindamine.

Admin Evaluations Reports English Logged in as: <username>

New evaluation View evaluations

Incoming call evaluation (English) Score: Publish Save changes Cancel changes

-- Select country -- -- Select location -- -- Select team -- -- Select user -- -- Select language -- DD.MM.YYYY hh.mm Add short description of contact...

1. SERVICE STEPS Add comment...

1.1. Opening Add comment...

1.1.1. Answering/introducing Add comment...

1.1.2. Clarity of opening Add comment...

1.1.3. Greeting similar to user's Add comment...

1.1.4. Readiness to serve (initial impression) Add comment...

1.2. Taking control of the user Add comment...

1.2.1. Presence and engaging the user Add comment...

1.2.2. Active listening Add comment...

1.2.3. Questions (open, closed, leading) Add comment...

1.2.4. Understanding the user Add comment...

1.3. Handling of the issue Add comment...

1.3.1. Expert leads the conversation in a syst Add comment...

1.3.2. Clarity of opening Add comment...

1.3.3. Greeting similar to user's Add comment...

1.3.4. Readiness to serve (initial impression) Add comment...

1.4. Taking control of the user Add comment...

1.4.1. Presence and engaging the user Add comment...

1.4.2. Active listening Add comment...

1.4.3. Questions (open, closed, leading) Add comment...

1.4.4. Understanding the user Add comment...

1.5. Opening Add comment...

1.5.1. Answering/introducing Add comment...

1.5.2. Clarity of opening Add comment...

1.5.3. Greeting similar to user's Add comment...

1.5.4. Readiness to serve (initial impression) Add comment...

1.6. Taking control of the user Add comment...

1.6.1. Presence and engaging the user Add comment...

1.6.2. Active listening Add comment...

1.6.3. Questions (open, closed, leading) Add comment...

2. SERVICE STEPS Add comment...

2.1. Opening Add comment...

2.1.1. Answering/introducing Add comment...

2.1.2. Clarity of opening Add comment...

2.1.3. Greeting similar to user's Add comment...

2.1.4. Readiness to serve (initial impression) Add comment...

2.1.5. Add comment...

2.2. Opening Add comment...

2.2.1. Answering/introducing Add comment...

2.2.2. Clarity of opening Add comment...

2.2.3. Greeting similar to user's Add comment...

2.2.4. Readiness to serve (initial impression) Add comment...

2.3. Opening Add comment...

2.3.1. Answering/introducing Add comment...

2.3.2. Clarity of opening Add comment...

2.3.3. Greeting similar to user's Add comment...

2.3.4. Readiness to serve (initial impression) Add comment...

Add comment...

Joonis 40. PR-HIND-1-2: Hindamised > Uus hindamine

Admin Evaluations Reports English Logged in as: <username>

New evaluation View evaluations

-- Select evaluation form --

Joonis 41. PR-HIND-2-1: Hindamised > Vaata hindamisi.

| Time evaluated | Score | User | Cost Center | Team | Location | Country | Language | Contact time | Description (click to edit evaluation) |
|------------------|-------|-------------------------|-------------|----------------|----------|---------|----------|------------------|--|
| 01.04.2019 17:30 | 78 | Karl-Markus Öobik | 1234 | Estonia Team 2 | Tallinn | Estonia | English | 31.03.2019 13:20 | Adobe Reader installation request |
| 01.04.2019 17:02 | 80 | Jelizaveta Tsõmbarevitš | 1233 | Estonia Team 1 | Tartu | Estonia | English | 13.03.2019 09:59 | Huawei router configuration |
| 01.04.2019 16:14 | 93 | Harri Virtanen | 0012 | Finland Team 1 | Helsinki | Finland | Finnish | 22.03.2019 12:30 | Soitto liittyen Windows 10 ongelmaan |

Joonis 42. PR-HIND-2-2: Hindamised > Vaata hindamisi.

| Admin | Evaluations | Reports | English | Logged in as: <username> |
|----------------|------------------|---------|---------|--------------------------|
| New evaluation | View evaluations | | | |

Incoming call evaluation (English)

Score: 78 Publish

Estonia Tallinn Estonia Team 2 Karl-Markus Öobik English 31.03.2019 13:20 Adobe Reader installation request

1. SERVICE STEPS

1.1. Opening

1.1.1. Answering/introducing

1.1.2. Clarity of opening

1.1.3. Greeting similar to user's

1.1.4. Readiness to serve (initial impression)

1.2. Taking control of the user

1.2.1. Presence and engaging the user

1.2.2. Active listening

1.2.3. Questions (open, closed, leading)

1.2.4. Understanding the user

1.3. Handling of the issue

1.3.1. Expert leads the conversation in a syst

1.3.2. Clarity of opening

1.3.3. Greeting similar to user's

1.3.4. Readiness to serve (initial impression)

1.4. Taking control of the user

1.4.1. Presence and engaging the user

1.4.2. Active listening

1.4.3. Questions (open, closed, leading)

1.4.4. Understanding the user

1.5. Opening

1.5.1. Answering/introducing

1.5.2. Clarity of opening

1.5.3. Greeting similar to user's

1.5.4. Readiness to serve (initial impression)

1.6. Taking control of the user

1.6.1. Presence and engaging the user

1.6.2. Active listening

1.6.3. Questions (open, closed, leading)

2. SERVICE STEPS

2.1. Opening

2.1.1. Answering/introducing

2.1.2. Clarity of opening

2.1.3. Greeting similar to user's

2.1.4. Readiness to serve (initial impression)

2.1.5.

2.2. Opening

2.2.1. Answering/introducing

2.2.2. Clarity of opening

2.2.3. Greeting similar to user's

2.2.4. Readiness to serve (initial impression)

2.3. Opening

2.3.1. Answering/introducing

2.3.2. Clarity of opening

2.3.3. Greeting similar to user's

2.3.4. Readiness to serve (initial impression)

Overall a decently handled call, however the caller often dictated the direction of the conversation. More attention should be paid to use of language: slang must be avoided, proper terminology must be used.

Joonis 43. PR-HIND-3: Hindamised > Muuda hindamist.

Incoming call evaluation Finland Helsinki Finland Team 1 Harri Virtanen 01.04.2019 To date
 Compare to: Finland Helsinki Finland Team 1 Harri Virtanen 01.01.2019 31.03.2019

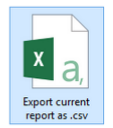
Select report type:

| Count | 77 | 68 | |
|--------------|-----------|-----------|------------|
| TOTAL | 87 | 89 | ↑ 2 |
| 1. | 85 | 90 | ↑ 5 |
| 1.1. | 94 | 87 | ↓ -8 |
| 1.1.1. | 92 | 83 | ↓ -9 |
| 1.1.2. | 98 | 87 | ↓ -11 |
| 1.1.3. | 94 | 90 | ↓ -4 |
| 1.1.4. | 92 | 86 | ↓ -6 |
| 1.2. | 74 | 91 | ↑ 17 |
| 1.2.1. | 97 | 94 | ↓ -3 |
| 1.2.2. | 78 | 94 | ↑ 16 |
| 1.2.3. | 77 | 100 | ↑ 23 |
| 1.2.4. | 45 | 77 | ↑ 32 |
| 1.3. | 90 | 91 | ↑ 1 |
| 1.3.1. | 100 | 95 | ↓ -5 |
| 1.3.2. | 71 | 79 | ↑ 8 |
| 1.3.3. | 97 | 100 | ↑ 3 |
| 1.3.4. | 92 | 91 | ↓ -1 |
| 1.4. | 87 | 90 | ↑ 3 |
| 1.4.1. | 92 | 84 | ↓ -8 |
| 1.4.2. | 84 | 90 | ↑ 6 |
| 1.4.3. | 96 | 92 | ↓ -4 |
| 1.4.4. | 76 | 92 | ↑ 16 |

| Count | 77 | 68 | |
|--------------|-----------|-----------|------------|
| TOTAL | 87 | 89 | ↑ 2 |
| 1. | 85 | 90 | ↑ 5 |
| 1.1. | 94 | 87 | ↓ -8 |
| 1.1.1. | 92 | 83 | ↓ -9 |
| 1.1.2. | 98 | 87 | ↓ -11 |
| 1.1.3. | 94 | 90 | ↓ -4 |
| 1.1.4. | 92 | 86 | ↓ -6 |
| 1.2. | 74 | 91 | ↑ 17 |
| 1.2.1. | 97 | 94 | ↓ -3 |
| 1.2.2. | 78 | 94 | ↑ 16 |
| 1.2.3. | 77 | 100 | ↑ 23 |
| 1.2.4. | 45 | 77 | ↑ 32 |
| 1.3. | 90 | 91 | ↑ 1 |
| 1.3.1. | 100 | 95 | ↓ -5 |
| 1.3.2. | 71 | 79 | ↑ 8 |
| 1.3.3. | 97 | 100 | ↑ 3 |
| 1.3.4. | 92 | 91 | ↓ -1 |
| 1.4. | 87 | 90 | ↑ 3 |
| 1.4.1. | 92 | 84 | ↓ -8 |
| 1.4.2. | 84 | 90 | ↑ 6 |
| 1.4.3. | 96 | 92 | ↓ -4 |
| 1.4.4. | 76 | 92 | ↑ 16 |

| Count | 77 | 68 | |
|--------------|-----------|-----------|------------|
| TOTAL | 87 | 89 | ↑ 2 |
| 1. | 85 | 90 | ↑ 5 |
| 1.1. | 94 | 87 | ↓ -8 |
| 1.1.1. | 92 | 83 | ↓ -9 |
| 1.1.2. | 98 | 87 | ↓ -11 |
| 1.1.3. | 94 | 90 | ↓ -4 |
| 1.1.4. | 92 | 86 | ↓ -6 |
| 1.2. | 74 | 91 | ↑ 17 |
| 1.2.1. | 97 | 94 | ↓ -3 |
| 1.2.2. | 78 | 94 | ↑ 16 |
| 1.2.3. | 77 | 100 | ↑ 23 |
| 1.2.4. | 45 | 77 | ↑ 32 |
| 1.3. | 90 | 91 | ↑ 1 |
| 1.3.1. | 100 | 95 | ↓ -5 |
| 1.3.2. | 71 | 79 | ↑ 8 |
| 1.3.3. | 97 | 100 | ↑ 3 |
| 1.3.4. | 92 | 91 | ↓ -1 |
| 1.4. | 87 | 90 | ↑ 3 |
| 1.4.1. | 92 | 84 | ↓ -8 |
| 1.4.2. | 84 | 90 | ↑ 6 |
| 1.4.3. | 96 | 92 | ↓ -4 |
| 1.4.4. | 76 | 92 | ↑ 16 |

| Count | 77 | 68 | |
|--------------|-----------|-----------|------------|
| TOTAL | 87 | 89 | ↑ 2 |
| 1. | 85 | 90 | ↑ 5 |
| 1.1. | 94 | 87 | ↓ -8 |
| 1.1.1. | 92 | 83 | ↓ -9 |
| 1.1.2. | 98 | 87 | ↓ -11 |
| 1.1.3. | 94 | 90 | ↓ -4 |
| 1.1.4. | 92 | 86 | ↓ -6 |
| 1.2. | 74 | 91 | ↑ 17 |
| 1.2.1. | 97 | 94 | ↓ -3 |
| 1.2.2. | 78 | 94 | ↑ 16 |
| 1.2.3. | 77 | 100 | ↑ 23 |
| 1.2.4. | 45 | 77 | ↑ 32 |
| 1.3. | 90 | 91 | ↑ 1 |
| 1.3.1. | 100 | 95 | ↓ -5 |
| 1.3.2. | 71 | 79 | ↑ 8 |
| 1.3.3. | 97 | 100 | ↑ 3 |
| 1.3.4. | 92 | 91 | ↓ -1 |
| 1.4. | 87 | 90 | ↑ 3 |
| 1.4.1. | 92 | 84 | ↓ -8 |
| 1.4.2. | 84 | 90 | ↑ 6 |
| 1.4.3. | 96 | 92 | ↓ -4 |
| 1.4.4. | 76 | 92 | ↑ 16 |



| Count | 77 | 68 | |
|--------------|-----------|-----------|------------|
| TOTAL | 87 | 89 | ↑ 2 |
| 1. | 85 | 90 | ↑ 5 |
| 1.1. | 94 | 87 | ↓ -8 |
| 1.1.1. | 92 | 83 | ↓ -9 |
| 1.1.2. | 98 | 87 | ↓ -11 |
| 1.1.3. | 94 | 90 | ↓ -4 |
| 1.1.4. | 92 | 86 | ↓ -6 |
| 1.2. | 74 | 91 | ↑ 17 |
| 1.2.1. | 97 | 94 | ↓ -3 |
| 1.2.2. | 78 | 94 | ↑ 16 |
| 1.2.3. | 77 | 100 | ↑ 23 |
| 1.2.4. | 45 | 77 | ↑ 32 |
| 1.3. | 90 | 91 | ↑ 1 |
| 1.3.1. | 100 | 95 | ↓ -5 |
| 1.3.2. | 71 | 79 | ↑ 8 |
| 1.3.3. | 97 | 100 | ↑ 3 |
| 1.3.4. | 92 | 91 | ↓ -1 |
| 1.4. | 87 | 90 | ↑ 3 |
| 1.4.1. | 92 | 84 | ↓ -8 |
| 1.4.2. | 84 | 90 | ↑ 6 |
| 1.4.3. | 96 | 92 | ↓ -4 |
| 1.4.4. | 76 | 92 | ↑ 16 |

Joonis 44. PR-RAP-1: Raportid

IV. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina,

Indrek Lään,
(*autori nimi*)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
Veebirakendus tööjõu kvaliteedikontrolli ankeetide täitmiseks ja statistika esitamiseks,
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on

Helle Hein, PhD,
(*juhendaja nimi*)

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Indrek Lään

08.05.2019