

TALLINNA TÖÖSTUSHARIDUSKESKUS

HaiglaAssist

Andmebaasi arendamine meditsiinisüsteemi jaoks

Projekti kirjalik osa Pythoni keeles

Õpilane: Maria Smolina

Õpetaja: Marina Oleinik

Tallinn

2025

SISUKORD

1.	Tehniline osa.....	4
1.1.	Tehnoloogiad	4
1.2.	Koodi kirjeldus	4
2.	Kasutusjuhend	6
2.1.	Süsteemi sisselogimine.....	6
2.2.	Peaaken (patsientide tabel)	7
2.3.	Uue patsiendi lisamine	8
2.4.	Patsiendi andmete vaatamine.....	10
2.5.	Kasutaja vahetamine – arst.....	11
2.6.	Epikriisi koostamine	12
2.7.	Patsiendi haiglast väljakirjutamine.....	13
2.8.	Osakonna palatite hõivatuse kaart	14
	Kokkuvõte	15
	Mida õnnestus teha	15
	Mida jäi tegemata	15
	Kasutatud allikad	16

SISSEJUHATUS

Selle projekti eesmärk on välja töötada mugav ja usaldusväärne patsientide andmehaldussüsteem meditsiinasutuste, nagu haiglad ja polikliinikud, jaoks. Süsteem on mõeldud patsienditöö põhiprotsesside automatiseerimiseks: nende registreerimine, meditsiinilise teabe säilitamine, haigusloo pidamine ja tehtud ravi arvestamine. See aitab vähendada andmetöötluse vigu, kiirendada patsientide teenindamist ja parandada koostööd arstide, medõdede ja administratsiooni vahel.

Süsteem sisaldab ka võimalust saata patsiendile e-posti teel soovitusi koduseks raviks ning link haiglas viibimise eest tasumiseks.

Seega on projekt suunatud meditsiinasutuste töö efektiivsuse suurendamisele, meditsiiniteenuse kvaliteedi parandamisele ning mugava tööriista loomisele patsientide andmete haldamiseks.

1. TEHNILINE OSA

1.1. Tehnoloogiad

- **SQLite** — andmebaasi realiseerimiseks. See on andmebaas, mis salvestab teavet arvutis asuvasse faili. See ei vaja eraldi serverit, mistõttu sobib ideaalselt väiksemate rakenduste jaoks, näiteks haigla andmehalduse süsteem.
- **Python** — koodi kirjutamiseks, andmebaasiga suhtlemise loomiseks ja süsteemi tööloogika realiseerimiseks.
- **Tkinter** — graafilise kasutajaliidese (GUI) loomiseks mõeldud teek. Tkinteri abil saab hõlpsasti luua aknaid, nuppe ja muid elemente, millega kasutaja suhtleb.
- **Custom Tkinter** — täiustatud versioon Tkinterist, mis võimaldab rohkem kohandada kasutajaliidese välimust ja funktsionaalsust.
- **TTk Themes** — teemateek, mis võimaldab kujundada kasutajaliidest visuaalselt atraktiivsemaks ja kasutajasõbralikumaks.
- **PIL (Python Imaging Library)** — teek, mis on mõeldud piltidega töötamiseks. Seda kasutatakse rakenduses näiteks logode või fotode kuvamiseks.

1.2. Koodi kirjeldus

Selles projektis loodi süsteem haigla andmete haldamiseks, kasutades SQLite'i ja Pythonit.

Vaatame lähemalt koodi erinevaid osi:

- **Andmebaasi ja tabelite loomine:** Kood algab andmebaasi haigla.db ühendamisega kasutades teeki sqlite3. Luuakse kaks tabelit:
 - **kasutajad** – sisaldab andmeid arstide ja medõdede kohta: ID, kasutajanimi, parool, ametikoht ja nimi.
 - **patsiendid** – sisaldab patsientide andmeid: eesnimi, perekonnanimi, e-post, isikukood, meditsiinilised andmed, diagnoosid ja haiguslugu.
- **Andmete lisamine:** Koodi on eelnevalt lisatud näidisandmed arstide ja patsientide kohta. See võimaldab süsteemi testida ja näidata, kuidas see töötab.
- **SQL-päringud:** Kasutatakse SQL-päringuid tabelite loomiseks ja andmete lisamiseks, mis võimaldab süsteemil andmebaasiga töötada.
- **E-posti kontroll:** Koodis on kontroll, mis hindab sisestatud e-posti aadressi korrektsust. Kontroll hõlmab sümbolite @ ja punkti olemasolu, vältimaks vigadega e-postide sisestamist.

- **Isikukoodi kontroll:** Patsiendi isikukood (*isikukood*) kontrollitakse mitmel tasemel, et veenduda selle vastavuses Eesti reeglitele:
 - **Numbrite kontroll:** Isikukood peab sisaldama ainult numbreid. Kui leidub muid sümboleid, kuvatakse veateade.
 - **Pikkuse kontroll:** Isikukood peab olema täpselt 11 numbrit pikk. Vastasel juhul ilmneb viga.
 - **Esimese numbri kontroll:** Isikukood peab algama numbriga 1 kuni 6, mis tähistab sünnisajandit.
 - **Sünnikuupäeva kontroll:** Isikukoodist eraldatakse sünnikuupäev ja kontrollitakse selle kehtivust. Näiteks, tulevikusündmus annab vea.
 - **Kontrollnumbri kontroll:** Kood sisaldab kontrollnumbrit, mis valideeritakse, et veenduda selle juhuslikkuse puudumises.
- **Funktsioonide eristamine kasutajarolli järgi:** Projektis on eraldi funktsioonid arstile ja medõele. See aitab piirata ligipääsu vastavalt rollile:
 - **Medõde** saab vaadata patsientide nimekirja ning lisada uusi andmeid.
 - **Arstil** on täielik ligipääs patsiendi infole: haiguslugu, diagnoosid, ravimid jms.
 - **Arst** saab patsiendi haiglast välja kirjutada, koostada epikriisi ning saata patsiendile e-posti teel koduse ravi juhised.
 - Samuti saab **arst** saata patsiendile lingi haiglaravi eest tasumiseks, koos ööbimise maksumusega.
- **Osakonna palatite hõivatuse kaart:** Näitab palatite täituvust värvide abil.

2. KASUTUSJUHEND

Käesolev juhend on mõeldud meditsiiniastutuse jaoks loodud patsientide andmehaldussüsteemi kasutajatele. Süsteemis on ette nähtud mitu kasutajarolli, sealhulgas arstid ja medõed. Igal kasutajal on vastavalt oma rollile juurdepääs kindlatele funktsioonidele.

2.1. Süsteemi sisselogimine


Sisselogimiseks on kasutajanimed ja paroolid lisatud tabelisse 'kasutajad' ning igaühel on seotud ametikoht (amet). Sõltuvalt sellest, kelle rollis kasutaja süsteemi siseneb, on talle kättesaadavad erinevad funktsioonid.

Smart-ID funktsionaalsus on hetkel arendamisel.


HaiglaAssist - Autoriseerimine

Haigla Assist


Logige oma kontole sisse

 Kasutajanimi

nurse1

 Parool

Logi sisse

 SMART-ID

2.2. Peaaken (patsientide tabel)

Selles aknas kuvatakse põhiteave patsientide kohta (eesnimi, perekonnanimi, isikukood, registreerimise kuupäev ja kellaaeg, palati number, arst, diagnoos, staatus).

Samuti on vasakus nurgas näha teave kasutaja kohta (ametikoht, ees- ja perekonnanimi) ning tänane kuupäev.

Selles aknas saab:

- Registreerida patsiendi
- Hallata patsientide andmeid
- Koostada epikriisi
- Välja kirjutada patsient ja saata juhised
- Teostada otsingut
- Vaadata osakonna palatite kaarti

Haigla Assist

Amet: medõde

Nimi: Natalja Vassiljeva

Kuupäev: 01.04.2025

HailgaAssist

Otsi patsient isikukoodi järgi:

Otsi

Värskenda tabel

Eesnimi	Perekonnanimi	Isikukood	Registreerimise aeg	Palati nr	Arst	Diagnoos	Staatus
Jaan	Tamm	30303039914	2025-03-28 09:36:10	4	Maria Smolina	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
Liis	Jõgi	40404049996	2025-03-20 08:37:42	2	Maria Smolina	Kopsupõletik	Arsti poolt läbivaadatud
Alice	Johanson	40404049985	2025-03-24 15:34:05	2	Mart Tamm	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
Karin	Kallavus	40504040001	2025-03-27 13:28:29	2	Kadri Mets	Äge südameinfarkt	Arsti poolt läbivaadatud
Hanna	Mets	61101012257	2025-03-31 08:35:34	2	Maria Smolina	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
David	Martinson	30303039816	2025-03-22 10:11:22	6	Helena Kütt	Lülisamba kompressioonmurd	Arsti poolt läbivaadatud
Eve	Lind	49912318881	2025-04-01 18:36:43	3	Kadri Mets	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
Frank	Wilson	50001029996	2025-03-26 14:25:40	4	Priit Saar	Mandlite mädapõletik	Arsti poolt läbivaadatud
Ants	Tamm	30303039903	2025-03-29 12:32:15	5	Mart Tamm	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
Robert	Prüul	51501017721	2025-04-01 09:45:10	5	Mart Tamm	Äge maksapuudulikkus	Arsti poolt läbivaadatud

+ Lisa andmeid

Kuva osakond

Logi välja

2.3. Uue patsiendi lisamine

Nupp „**Lisa andmeid**“ vastutab uue patsiendi lisamise eest. Avaneb uus aken, kus saab sisestada järgmised andmed: eesnimi, perekonnanimi, e-posti aadress, isikukood, kaal, pikkus, vererõhk (süstoolne ja diastoolne), kehatemperatuur, kaebus, dieet, arst ja palati number.

Nupp „**Puhasta väljad**“ puhastab kõik sisestusväljad.

Nupp „**Registreeri patsient**“ registreerib patsiendi ja salvestab andmed andmebaasi *haigla.db*.

Kõikide sisestusväljade puhul toimub kontroll.

Patsiendi andmete sisestamine

Eesnimi

Perekonnanimi

E-mail

Isikukood

Kaal (kg)

Pikkus (cm)

Vererõhk Ülemine Alumine

Temperatuur

Kaebus

Patsient saabus haiglasse kaebustega tu geva peavalu, oksendamise ja valgustun dlikkuse üle. Patsient ütles, et peavalu ke stab juba mitu päeva ja ei ole leevenenud pärast valuvaigistite kasutamist.

Dieet ☐ Baasdieet ☐ Diabeetiline ☒ Laktoosivaba

Arst ▼

Palati number ▼

Registreeri patsient **Puhasta väljad**

Sõltuvalt sisestatud isikukoodist tuvastatakse patsiendi sugu. Seejärel, kui valitakse palat, kuvatakse ainult need palatid, mis vastavad patsiendi soole:

Palatid numbritega 1–3 on naistele, 4–6 on meestele.

Patsiendi andmete sisestamine

Eesnimi

Maria

Perekonnanimi

Smolina

E-mail

mariia.smolina@gmail.com

Isikukood

49607200816

Kaal (kg)

82.2

Pikkus (cm)

165.4

Vererõhk

Ülemine - 117 + Alumine - 96 +

Temperatuur

37.8

Kaebus

Patsient saabus haiglasse kaebustega tugeva peavalu, oksendamise ja valgustundlikkuse üle. Patsient ütles, et peavalu kestab juba mitu päeva ja ei ole leevenenud pärast valuvaigistite kasutamist

Dieet

☐ Baasdieet

☐ Diabeetiline

☒ Laktoosivaba

Arst

Mart Tamm

Palati number

1

Registreeri

1
2
3

Puhasta väljad

2.4. Patsiendi andmete vaatamine

Pärast patsiendi registreerimist saab tabelit värskendada nupuga „Värskenda tabel“, mille järel kuvatakse uus patsient nimekirjas.

The screenshot shows the HailgaAssist web application interface. At the top, there's a header with the application name and a search bar. Below the header, there's a table of patients. The table has columns for Eesnimi, Perekonnanimi, Isikukood, Registreerimise aeg, Palati nr, Arst, Diaagnoos, and Staatus. The table is filtered by the search term 'medõde'. The patient 'Maria Smolina' is highlighted in yellow. To the right of the table, there's a sidebar with a search bar, a 'Värskenda tabel' button, and a list of navigation options: '+ Lisa andmeid', 'Kuva osakond', and 'Logi välja'.

Eesnimi	Perekonnanimi	Isikukood	Registreerimise aeg	Palati nr	Arst	Diaagnoos	Staatus
Jaan	Tamm	30303039914	2025-03-28 09:36:10	4	Maria Smolina	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
Liis	Jõgi	40404049996	2025-03-20 08:37:42	2	Maria Smolina	Kopsupõletik	Arsti poolt läbivaadatud
Alice	Johanson	40404049985	2025-03-24 15:34:05	2	Mart Tamm	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
Karin	Kallavus	40504040001	2025-03-27 13:28:29	2	Kadri Mets	Äge südameinfarkt	Arsti poolt läbivaadatud
Hanna	Mets	61101012257	2025-03-31 08:35:34	2	Maria Smolina	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
David	Martinson	30303039816	2025-03-22 10:11:22	6	Helena Kütt	Lülisamba kompressioonmurd	Arsti poolt läbivaadatud
Eve	Lind	49912318881	2025-04-01 18:36:43	3	Kadri Mets	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
Frank	Wilson	50001029996	2025-03-26 14:25:40	4	Priit Saar	Mandlite mädapõletik	Arsti poolt läbivaadatud
Ants	Tamm	30303039903	2025-03-29 12:32:15	5	Mart Tamm	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust
Robert	Pruul	51501017721	2025-04-01 09:45:10	5	Mart Tamm	Äge maksapuudulikkus	Arsti poolt läbivaadatud
Maria	Smolina	49607200816	2025-04-01 16:59:12	1	Mart Tamm	Tundmatu	Ootab arsti läbivaatust

Kui vajutada patsiendi nimel kaks korda, kuvatakse tema salvestatud andmed vahekaardil „Andmed“.

Vahekaardil „Päevik“ hoitakse patsiendi haiguslugu, seega kuvatakse seal kaebus, millega patsient haiglasse saabus.

The screenshot shows the 'Patsiendi andmed' window with the 'Andmed' tab selected. It displays the following patient information:

- Eesnimi: Maria
- Perekonnanimi: Smolina
- E-mail: mariia.smolina@gmail.com
- Isikukood: 49607200816
- Sünniaeg: 20.07.1996
- Sugu: naine
- Kaal (kg): 82.2
- Pikkus (cm): 165.4
- Ülemine rõhk: 117.0
- Alumine rõhk: 96.0
- Temperatuur: 37.8
- Dieet: Laktoosivaba
- Palati nr: 1
- Arst: Mart Tamm
- Staatus: Ootab arsti läbivaatust

The screenshot shows the 'Patsiendi andmed' window with the 'Päevik' tab selected. It displays the following medical history:

Kaebus: Patsient saabus haiglasse kaebustega tugeva peavalu, oksendamise ja valgustundlikkuse üle. Patsient ütles, et peavalu kestab juba mitu päeva ja ei ole leevenenud pärast valuvaigistite kasutamist.

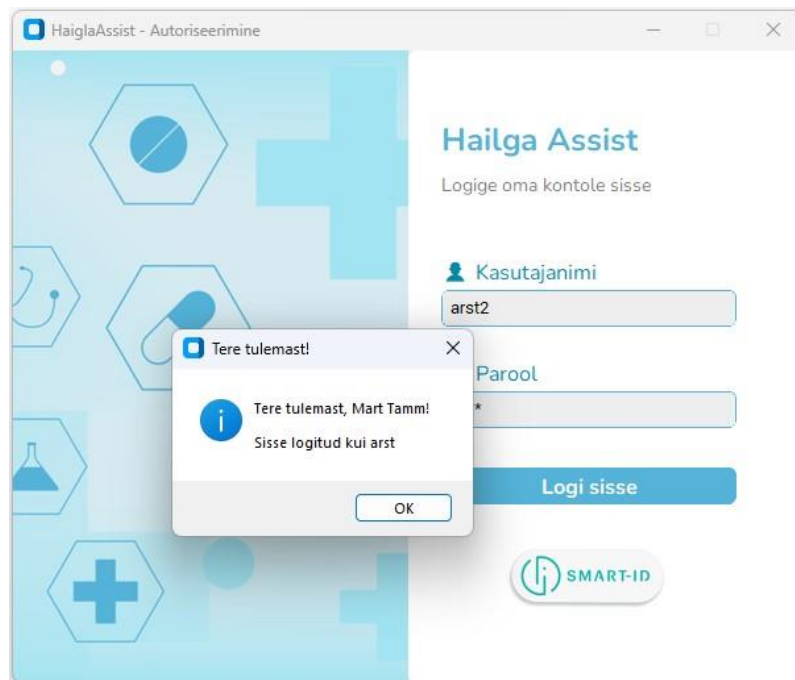
At the bottom of the window, there is a button labeled 'Lisa kommentaar'.

2.5. Kasutaja vahetamine – arst

Nupp „Logi välja“ viib tagasi sisselogimisaknasse.

Kui sisse logib arst, avaneb peaaken koos uue nupuga „Minu patsiendid“. See nupp filtreerib patsiendid vastavalt sellele, milline arst on süsteemi sisse loginud.

Lisaks saab otsingufunktsiooni abil otsida patsiente isikukoodi järgi..



2.6. Epikriisi koostamine

Kui süsteemi logib sisse arst ja klikib patsiendi nimel kaks korda, ilmub nupp „Lisa epikriis“. Avaneb uus aken, kus arst saab sisestada diagnoosi ning kommentaari edasise haiglaravi kohta.

Diagnoos uuendatakse ja see kuvatakse nii peaaknas (tabelis) kui ka patsiendi detailvaates.

Kommentaari lisatakse vahekaardile „Päevik“.

Pärast epikriisi lisamist muutub patsiendi staatus „Ootel arsti läbivaatust“ olekust „Arsti poolt läbivaadatud“ olekuks.

Patsiendi andmed

AndmedPäevik

Eesnimi:	Maria
Perekonnanimi:	Smolina
E-mail:	mariia.smolina@gmail.com
Isikukood:	49607200816
Sünniaeg:	20.07.1996
Sugu:	naine
Kaal (kg):	82.2
Pikkus (cm):	165.4
Ülemine rõhk:	117.0
Alumine rõhk:	96.0
Temperatuur:	37.8
Dieet:	Laktoosivaba
Palati nr:	1
Arst:	Mart Tamm
Staatust:	Ootab arsti läbivaatust

Lisa epikriis

Patsiendi andmed

AndmedPäevik

Kaebus: Patsient saabus haiglasse kaebustega tugeva peavalu, oksendamise ja valgustundlikkuse üle. Patsient ütles, et peavalu kestab juba mitu päeva ja ei ole leevenenud pärast valuvaigistite kasutamist.

Mart Tamm:
Migreeni raviks võib patsientidele anda intravenoosset vedelikuravi dehüdratsiooni vältimiseks ning kasutada triptaane (nt sumatriptaani) peavalu leevendamiseks. Samuti võib manustada oksendamisevastaseid ravimeid nagu metoklopramiid ja teha vereanalüüse, et välistada teisi võimalikud põhjuseid

Lisa kommentaar

2.7. Patsiendi haiglast väljakirjutamine

Pärast seda, kui patsiendi staatus muutub „Ootel arsti läbivaatust“ olekust „Arsti poolt läbivaadatud“, ilmub arstile nupp „Välja kirjutada“.

Avaneb uus aken, kus arst saab kirjutada kommentaari koduse ravi kohta ning valida, mitu päeva patsient haiglas viibis.

Kui vajutada „Saada kiri“, saadetakse patsiendile e-kiri tema registreerimisel märgitud e-posti aadressile.

Patsiendi andmed

Andmed

Päevik

Eesnimi:

Maria

Perekonnanimi:

Smolina

E-mail:

mariia.smolina@gmail.com

Isikukood:

49607200816

Sünniaeg:

20.07.1996

Sugu:

naine

Kaal (kg):

82.2

Pikkus (cm):

165.4

Ülemine rõhk:

117.0

Alumine rõhk:

96.0

Temperatuur:

37.8

Dieet:

Laktoosivaba

Palati nr:

1

Arst:

Mart Tamm

Staatus:

Arsti poolt läbivaadatud

Lisa epikriis

Välja kirjutada

Koduravi ja arve patsiendile

Sisestage patsiendi nõuanded koduse raviks:

Migreeni korral tasub jääda rahulikku ja pimedasse ruumi, et vältida täiendavat ärritust. Võid võtta valuvaigisteid nagu paratsetamool või ibuprofeen ning panna külm kompress otsmikule. Samuti on oluline juua palju vett ja puhata, kuna hea uni võib aidata peavalu leevendada.

Päevade arv haiglas:

2

Saada kiri

Koduravi ja arve

Postkast x

M

Tallinna Haigla - Arst Mart Tamm <mariia.smolina@gmail.com>
saajale mina ▼

Koduravi: Migreeni korral tasub jääda rahulikku ja pimedasse ruumi, et vältida täiendavat ärritust. Võid võtta valuvaigisteid nagu paratsetamool või ibuprofeen ning panna külm kompress otsmikule. Samuti on oluline juua palju vett ja puhata, kuna hea uni võib aidata peavalu leevendada.

Voodipäevatasu tasumiseks haiglas järgige linki: <https://payment.sandbox.lhv.ee/lp/kuxqmk/X66b9NPd>

Vasta

Edasta

2.8. Osakonna palatite hõivatuse kaart

Peaaknas vastutab nupp „**Kuva osakond**“ haigla osakonna palatite hõivatuse kuvamise eest.

Palatite hõivatus on tähistatud erinevate värvidega:

- **Roheline** – palat on tühi või seal on 1 patsient
- **Kollane** – palat on keskmiselt hõivatud, 2–3 patsienti
- **Punane** – palat on täielikult hõivatud, 4 patsienti

Palatid numbritega **1–3** on naistele, **4–6** meestele.

Kui klõpsata palatil, kuvatakse selles viibivate patsientide teave (eesnimi, perekonnanimi, isikukood).



KOKKUVÕTE

Projekti käigus loodi edukalt meditsiinisüsteemi jaoks andmebaasi põhiline struktuur koos funktsionaalsusega patsientide ja arstide andmete haldamiseks. Projekt võimaldab:

- Luua andmete salvestamiseks vajalikke tabeleid.
- Lisada eelnevalt ettevalmistatud andmeid patsientide ja arstide kohta.
- Tagada seosed tabelite vahel välisvõtmete abil (näiteks patsientide ja arstide vaheline seos).

Mida õnnestus teha

- Loodi andmetabelid ja lisati algandmed.
- Teostati andmebaasiga suhtlemise põhiline struktuur.
- Rakendati andmete valideerimine.
- Võimaldati toimingute tegemine vastavalt kasutaja rollile.
- Loodi kasutajaliides patsientide haldamiseks ning palatite hõivatuse kaardi vaatamiseks.
- Teostati e-kirjade saatmine ja võimalus maksmiseks.

Mida jäi tegemata

- Tuleks lisada funktsioonid andmete uuendamiseks ja kustutamiseks.
- Oluline aspekt on andmete turvalisus (näiteks paroolide salvestamine).
Tootmiskeskkonnas ei tohi parooli hoida lahtisel kujul – tuleb kasutada räsi (hash) tehnoloogiat.
- Tuleks luua täiendavad funktsioonid andmete analüüsimiseks ja aruandluseks (näiteks graafikud).
- Täiustada patsiendi päevikut (päevik) – võimalus lisada kommentaare nupu „Lisa kommentaar“ abil, et pidada patsiendi haiguslugu.
- Lisada võimalus analüüside jälgimiseks.
- Rakendada sisselogimise võimalus Smart-ID, Mobiil-ID või ID-kaardi kaudu.

KASUTATUD ALLIKAD

1. *CTk Widgets*. (n.d.). Retrieved from CustomTkinter:
<https://customtkinter.tomschimansky.com/documentation/widgets>
2. *Custom Tkinter Tutorial*. (n.d.). Retrieved from YouTube:
https://www.youtube.com/watch?v=Miydkti_QVE
3. *Discover Python Programming - Comprehensive Tutorial*. (n.d.). Retrieved from Tutorialspoint: <https://www.tutorialspoint.com/python/index.htm>
4. Khan, F. (2022, september 12). *Themes for Tkinter*. Retrieved from Medium:
<https://medium.com/@fareedkhandev/themes-for-tkinter-232c17813e3a>
5. *Mobile-ID and Smart-ID test data (Korralikud isikukoodid testimiseks)*. (n.d.). Retrieved from Dokobit: <https://support.dokobit.com/article/667-mobile-id-and-smart-id-test-data>
6. Oleinik, M. (n.d.). *Programmeerimise alused*. Retrieved from Moodle:
<https://moodle.edu.ee/course/view.php?id=8327>
7. *Themes*. (n.d.). Retrieved from TTK Themes:
<https://ttkthemes.readthedocs.io/en/latest/themes.html>
8. Liubanovitš, B. (2020). *Lihtne Python. Kaasaegne programmeerimisstiil*.