

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Rain Mürkhain
Veebirakendus venekeelsete ülesannete loomiseks ja
haldamiseks
Bakalaurusetöö (9EAP)

Juhendaja: Lidia Feklistova

Tartu 2020

Veebirakendus venekeelsete ülesannete loomiseks ja haldamiseks

Lühikokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on veebipõhise rakenduse loomine venekeelsete ülesannete loomiseks ja haldamiseks, mis aitab võõrkeele õppimist ja õpetamist. Töö algab hetkel olemasolevate keeleõppe ressursside ning nende puuduste ülevaatega. Seejärel on välja toodud valminud rakenduse ülesandetüübid, selgitatud loodud rakenduse tööpõhimõtteid, kirjeldatud arhitektuurilisi valikuid ja kasutatud tehnoloogiaid. Viimaseks on välja toodud edasiarendusvõimalused, et loodud rakendus vene keele õpetamisel veelgi kasulikum oleks.

Võtmesõnad: ülesannete kogu, veebirakendus, vene keel, keeleõpe, JavaScript, Firebase, Vue.js

CERCS: P170 Arvutiteadus, arvutusmeetodid, süsteemid, juhtimine (automaatjuhtimisteooria)

Creating a web-based task set for learning Russian

The aim of this bachelor's thesis is to create a web-based application for creating and managing Russian language task sets to improve learning and teaching the foreign language. The thesis starts by describing language learning resources already presented, and their faults. Thereupon created task types are brought out, created web applications working principles are clarified and applications architectural choices and used technologies are described. Lastly some developments are provided, to make the application more useful for the teachers of the Russian language.

Keywords: study set, web application, Russian language, language learning, JavaScript, Firebase, Vue.js

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

Sisukord

Sissejuhatus	4
1 Olemasolevad keeleõppe ressursid.....	5
1.1 Moodle.....	5
1.2 Quizlet	6
2 Valminud veebirakenduse kirjeldus	7
2.1 Ülesandetüübid.....	7
2.1.1 Kirjalike lausete ja sõnade tõlkimine	7
2.1.2 Lausete ja sõnade tõlkimine kuulmise järgi	9
2.1.3 Lausete ja sõnade tõlkimine testina.....	9
2.1.4 Lausete ja sõnade tõlkimine kuulmise järgi testina.....	10
2.1.5 Klassikalised mälukaardid.....	11
2.1.6 Valikvariantidega mälukaardid	12
2.1.7 Referaat	13
2.2 Loodud veebirakenduse tööpõhimõte	14
2.2.1 Sisselogimise ja kasutaja administreerimisega seotud tööpõhimõte.....	14
2.2.2 Ülesannetega seotud funktsionaalsus	15
2.3 Kasutatavad tehnoloogiad	18
2.3.1 Vue.js.....	19
2.3.3 Firebase	19
3 Edasiarendamise võimalused	22
4 Kokkuvõte	23
Kasutatud kirjandus.....	24
Lihtlitsents	25

Sissejuhatus

Keel on inimeste kasutatav märgisüsteem, kommunikatsiooni või arutluse vahend. Keeled kasutavad sümbolit mõtete ja tähenduste edasi andmiseks. Uute keelte õppimine on äärmiselt oluline, sest see võimaldab suhelda suurema hulga inimestega. Käesolev lõputöö keskendub vene keele õppimiseks mõeldud rakenduse loomisele. Vene keele emakeelena rääkijaid on maailmas 150 miljonit, teise keelena rääkijaid 105 miljonit [1]. Valdav osa vene keelt emakeelena rääkijaid elab Venemaal ning suuremad vene keelt emakeelena rääkijate kogukonnad on veel Ukrainas, Kasahstanis, Valgevenes, Saksamaal ja Ameerika Ühendriikides. Emakeelena rääkijate poolest on vene keel 8. kõige räägitum keel. [2]

Vene keel kuulub slaavi keelte hulka ja selle ülesmärkimiseks kasutatakse kirillitsal põhinevat tähestikku. Eesti keel kuulub soome-ugri keelte hulka ja selle ülesmärkimiseks kasutatakse ladina tähestikul põhinevat tähestikku. Need erinevused teevad emakeelena eesti keelt kõneleva õpilase jaoks vene keele omandamise raskeks.

Ühtlasi teeb vene keele õppimise raskeks selle keerukas keeleline ja grammatiline struktuur, mille omandamine nõuab rohkem aega. Vene keeles on palju grammatikareegleid ning reeglitel on tihti mitmeid erandeid. [3] Sõnade rõhuasetus on kirjapildi järgi raskesti ennustatav, seega keele suhtlustasandil selgeks õppimiseks peavad õpilased pidevalt sõnu kuulama ja kasutama. Lisaks tuleb vene keeles vahet teha pehmetel ja kõvadel häälikutel.

Tänapäeval võib keeleõppe toimuda e-õppe vormis, kasutades interaktiivseid veebiõpikuid ja pakkudes õppijatele atraktiivseid ülesandeid.

Käesolev bakalaureusetöö on rakenduslik uurimustöö ja selle tulemusena valmib veebipõhine rakendus vene keele sõnade ja fraaside õppimiseks, õpetamiseks ning õpitud teadmiste kontrollimiseks. Loodav veebirakendus toetab kuut erinevat ülesandetüüpi. See võimaldab õpetajatel õpilaste teadmisi mitmekülgsest kontrollida ning õpilastel puudulikke teadmisi tuvastada.

Lõputöö on jagatud kaheks osaks. Esimeses osas on kirjeldatud olemasolevaid keelõppe ressursse. Välja on toodud rakenduste disainilised omadused, tööpõhimõtted ja nende puudused. Teises osas on lahti seletatud lõputöö tulemusena valmiva veebipõhise rakenduse ülesandetüübid ning funktsionaalsus. Lisaks on kirjeldatud antud rakenduse loomisel kasutatud tehnoloogiaid ja põhjendatud nende valikut.

1 Olemasolevad keeleõppe ressursid

Antud peatükis on toodud ülevaade kahest veebipõhistest keeleõppe ressursist. Välja on toodud veebirakenduste kirjeldus, milliseid võimalusi nad pakuvad õpetajale ja õppijale ning millised on puudujäägid, mida lõputöö tulemusena valminud rakendus kõrvaldab.

1.1 Moodle

Tartu Ülikoolis on hetkel õppeks kõige laialdasemalt kasutusel Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) õppekeskkond. Moodle on vabavaraline, avatud lähtekoodiga e-kursuste haldamissüsteem. Moodlesse on sisse ehitatud hulk erinevaid õppevahendeid ja tegevusi, mida saab kursusel kasutada.

Moodle toetub modulaarsele kursuste süsteemile. Kursusel jagunevad kasutajad kahte kategooriasse: disainerid ja õppijad. Kursuse disaineriks on üldjuhul õppejõud. Kursuse loomiseks tuleb õppejõul ühendust võtta Tartu Ülikooli Moodle keskkonna administraatoriga, kes loob kursuse põhja ning annab õppejõule disaineri õigused. Seejärel saab disainer kursusele lisada teisi disainereid ning määrata kursuse seaded, mille hulgas on näiteks nimi, formaat, nädalate või teemade arv, alguse ja lõpu kuupäev. [4]

Kursused jagunevad vastavalt disaineri poolt valitud formaadile omakorda praktikumideks või nädalateks, mille alla loovad disainerid erinevaid koduülesandeid ja teste. Koduülesanne on koduse töö esitamise vahend, kus õpilane kirjutab vastuse otse vastuseaknasse või laeb selle failina kursusele üles. Koduülesannetel puudub automaatkontroll. Kursuse disainer näeb õpilase sisendit ning saab seda hinnata. Testi koostamisel on hulgaliselt erinevaid küsimuste tüüpe, nende hulgas näiteks: õige/vale, lühivastus või arvuline, kalkuleeritud, vastavusse seadmine, kirjeldus, juhuslike lühivastustega või lünktekst. Testi koostamisel tuleb disaineril määrata nii küsimus kui ka õige vastus või vastused, mis võimaldab vastuseid hinnata automaatselt. Valminud kursusele saavad liituda ka õppijad. [4]

Moodle on hea keskkond õpilaste oskuste testimiseks ja tulemuste salvestamiseks, kuid puudu jääb funktsionaalsusest aidata õpilastel efektiivselt ja mitmekülgselt õppida. Moodle on peamiselt kasutusel õppijate eelnevalt omandatud teadmiste testimiseks ja hindamiseks.

1.2 Quizlet

Quizlet on veebipõhine keeleõppe ressurss, mis võimaldab õppida uusi keeli või mõisteid, kasutades mälukaarte (ingl *flashcards*), mängides mängu ja lahendades teste. Hetkeseisuga kasutab Quizleti üle 50 miljoni aktiivse kasutaja, kes on kokku loonud üle 350 miljoni õpikomplekti. [5] Õpikomplekt on kogumik väljendite ja definitsioonide paaridest, mille kasutaja on õpikomplekti loomise või muutmise hetkel sisestanud.

Quizlet töötab õpikomplektide süsteemi alusel. Kasutajal lubatakse luua komplekte, kus kasutaja sisestab sõnu või väljendeid ning nende vasteid. Näiteks eestikeelse sõna „jalgpall“ venekeelseks vasteks saab kasutaja määrata sõna „футбол“. Selline formaat võimaldab õppida nii võõrkeelt kui ka uut terminoloogiat näiteks füüsikast, keemiast või majandusest.

Komplektide õppimiseks on Quizletis loodud mitmeid mängu ja teste. Sõnade ning väljendite õppimiseks on loodud mälukaardid, mis kuvavad mõistet kaardi ühel pool ning sellele vajutades näitab antud mõiste vastet kaardi tagaküljel. Mälukaardid on hea viis uute mõistete omandamiseks, sest need sunnivad õpilast kogu vastust meelde tuletama kõrvalise abi ja vihjeteta. [6]

Õpikomplektide kinnistamiseks on välja mõeldud mitmeid mängu, näiteks „Gravitatsioon“ (ingl *Gravity*) ja „Leia vaste“ (ingl *Match*). Mängus „Gravitatsioon“ tuleb õpilasel trükkida antud väljendi vaste enne, kui see jõuab liikuda ekraani ülemisest servast alumiseni. See on hea viis lühemate sõnade ja definitsioonide õppimiseks, kuid ebaefektiivne raskemate väljendite mõistmiseks. Mängus „Leia vaste“, kuvatakse õppijale kõik antud õpikomplekti mõisted ning definitsioonid. Kasutaja peab seejärel leidma õiged paarid ning need kokku viima, misjärel see paar ekraanilt kaob. Selline formaat ei sunni kasutajat definitsiooni meelde tuletama.

Teadmiste kontrollimiseks on Quizletis kaks testiformaati pealkirjadega „Kirjuta“ (ingl *Write*) ja „Hääldaja“ (ingl *Speller*). Testis „Kirjuta“ tuleb õppuril sisestada vaste antud mõistele või sõnale. Quizlet kontrollib selle korrektsus ning annab kasutajale tagasiside. Test „Hääldaja“ on loodud peamiselt keeleõppeks. Antud testis kuvatakse õpilasele sõna või lause neile tuttavas keeles ning vajutades nupule, on kasutajal võimalik selle sõna või lause vastet kuulata. Testi puuduseks on venekeelsete vastete kuulamise võimaluse puudumine, mis teeb selle testiformaadi vene keele õppurile tulutuks.

2 Valminud veebirakenduse kirjeldus

Antud peatükk kirjeldab valminud veebirakenduse ülesandetüüpe. Seejärel antakse ülevaade rakenduse tööpõhimõttest, kirjeldatakse administratiivset ning ülesannete loomise ja nendele vastamise funktsionaalsust. Viimasena on välja toodud valminud veebirakenduse kasutatavad tehnoloogiad.

2.1 Ülesandetüübid

Valminud veebirakendus võimaldab kontrollida teadmisi mõlemas suunas. Õpetajatel on võimalus sisestada küsimus nii eesti kui ka vene keeles. Sõltuvalt ülesande püstitusest peab õpilane vastama vastavalt vene või eesti keeles. Antud jaotises on välja toodud viis ülesandetüüpi ja kaks mälukaarditüüpi, mida õpetajad saavad loodud rakenduses kasutada oma õpilaste teadmiste testimiseks ning õpilased uute teadmiste omandamiseks või eelnevalt õpitu täiendamiseks.

2.1.1 Kirjalike lausete ja sõnade tõlkimine

Õpetaja poolt on koostatud lause või sisestatud sõna ning selle õige vaste, mille põhjal kontrollitakse automaatselt õpilase poolt sisestatud vastust (vt. Joonis 1). Õpetajal on valik sisestada antud võõrkeelse lause või sõna hääldus, vajutades nupule „Choose file“.

Lisa küsimus

Küsimuse tüüp
Sõnade tõlkimine

Lisa audiofail

NB! lubatud on vaid mp3 failid!

Choose File No file chosen

Küsimus

Vastus

Lisa audiofail tagasisideks

Seda faili näevad õpilased, kui vastus on õigesti vastatud

NB! lubatud on vaid mp3 failid!

Choose File No file chosen

LISA KÜSIMUS

Joonis 1 Kirjalike lausete ja sõnade tõlkimise ülesande lisamine

Lisaks on õpetajal võimalik sisestada ka teine audiofail, seletamaks selle konkreetse küsimuse vastust ja sagedasemaid tüüpvigu. Antud audiofail muutub õppijatele kättesaadavaks ainult siis, kui nad on küsimustele õigesti vastanud või neil on tekkinud võimalus õiget vastust vaadata.

Õpilane sisestab vastava lause või sõnade tõlke ning saab seejärel enda sisestatud kontrollida (vt. Joonis 2). Loodav rakendus võrdleb õpilase sisestatud vastust õpetaja antud vastusega. Vigade leidumisel näidatakse õpilasele, kus sõnades vead leidusid, värvides need lauseosad punaseks.

The screenshot shows a web application interface with a blue header bar containing the links 'PEALEHT', 'PROFIIL', and 'LOGI VÄLJA'. Below the header, there is a white box with a left arrow button and a right arrow button. Inside the box, the text 'Vasta küsimusele' is displayed. Below this, the word 'Vale:' is followed by the word 'кафе' in red. Then, 'Tõlgi: kohv' is shown. Below that, 'Vastus' is followed by a text input field containing 'кафе'. At the bottom of the box is a button labeled 'TÕLGI'.

Joonis 2 Kirjalike lausete ja sõnade tõlkimise ülesandele valesti vastamine

Õpilane saab seejärel proovida uuesti, et oma viga parandada. Vigade leidumisel teisel katsel tekib õpilasel võimalus õiget vastust vaadata (vt. Joonis 3).

The screenshot shows the same web application interface as before. The word 'Vale:' is followed by 'кафе' in red. 'Tõlgi: kohv' is shown. Below that, 'Vastus' is followed by a text input field containing 'кафе'. At the bottom of the box, there are two buttons: 'TÕLGI' and 'NÄITA ÕIGET VASTUST'. To the right of the box, there is a button labeled 'ÕPETAJA SELETUS'.

Joonis 3 Kirjalike lausete ja sõnade tõlkimise ülesandele teistkordne valesti vastamine

Mitmekülgsemaks õppimiseks on võimalik kuulata audiona antud sõna või lause hääldust, kui õpetaja on häälduse eelnevalt lindistanud ning lause juurde lisanud. Parema tagasiside saamiseks on võimalik kuulata õpetaja tagasisidet, vajutades nupule „Õpetaja seletus“ (vt Joonis 3).

2.1.2 Lausete ja sõnade tõlkimine kuulmise järgi

Õpetaja poolt on audiofailina sisestatud sõnad või lause ning nende vaste. Õpilane sisestab kuulmise järgi vastavate sõnade või lausete tõlke ning saab seejärel enda sisestatud kontrollida. Loodud rakendus võrdleb õpilase sisestatud vastust õpetaja antud vastusega. Vigade leidumisel näidatakse õpilasele, kus sõnades vead leidsid, värvides need lauseosad punaseks. Õpilane saab, pärast vigade parandusi, uuesti vastata. Teistkordsel vigade leidumisel tekib õpilasel võimalus õiget vastust vaadata, vajutades nupule „Näita õiget vastust“. Samuti saab õppija kuulata õpetaja eelnevalt salvestatud tagasisidet, vajutades nupule „Õpetaja seletus“.

2.1.3 Lausete ja sõnade tõlkimine testina

Õpetaja poolt on sisestatud sõna ning kaks kuni neli valikvarianti. Õige valikvariant tuleb õpetajal märkida ühese valiku lahtris (ingl *radio button*) vastava variandi kõrval. Samuti on õpetajal võimalus lisada, eelnevalt audiofailina salvestatud, tagasiside (vt. Joonis 4).

Joonis 4 Lause või sõna tõlkimine testina ülesande lisamine

Õpilasele kuvatakse eesti- ja venekeelseid sõnu ning ta peab valikvariantidest välja valima vastava sõna tõlke teises keeles ning seejärel selle kinnitama, vajutades nupule „Tõlgi“ (vt Joonis 5). Vale variandi valimisel näidatakse õpilasel ekraanile „Vale“. Oma vea parandamiseks saab õpilane uuesti proovida. Teistkordsel vigade leidumisel, vajutades nupule „Näita õiget vastust“, tekib õpilasel võimalus õiget vastust vaadata. Ülesande paremini mõistmiseks saab õpilane kuulata õpetaja seletust, vajutades nupule „Õpetaja seletus“.

← JÄRGMINE KÜSIMUS →

Vasta küsimusele

Õige valikvastus on: Füüsika

физика

☐ Keemia

☒ Bioloogia

☐ Geograafia

☐ Füüsika

TÕLGI

NÄITA ÕIGET VASTUST

ÕPETAJA SELETUS

Joonis 5 Sõna tõlkimine testina õpilase vaates

2.1.4 Lausete ja sõnade tõlkimine kuulmise järgi testina

Õpetaja poolt on audiofailina sisestatud sõnad või lause. Õpilane valib etteantud vastustest sobiva variandi ning kinnitab selle vajutades nupule „Tõlgi“ (vt. Joonis 6).

PEALEHT PROFIL LOGI VÄLJA

← JÄRGMINE KÜSIMUS →

Vasta küsimusele

Õiget

☐ Hiti

☐ Kuvar

☒ Annulli

☐ Kõrvaklapid

TÕLGI

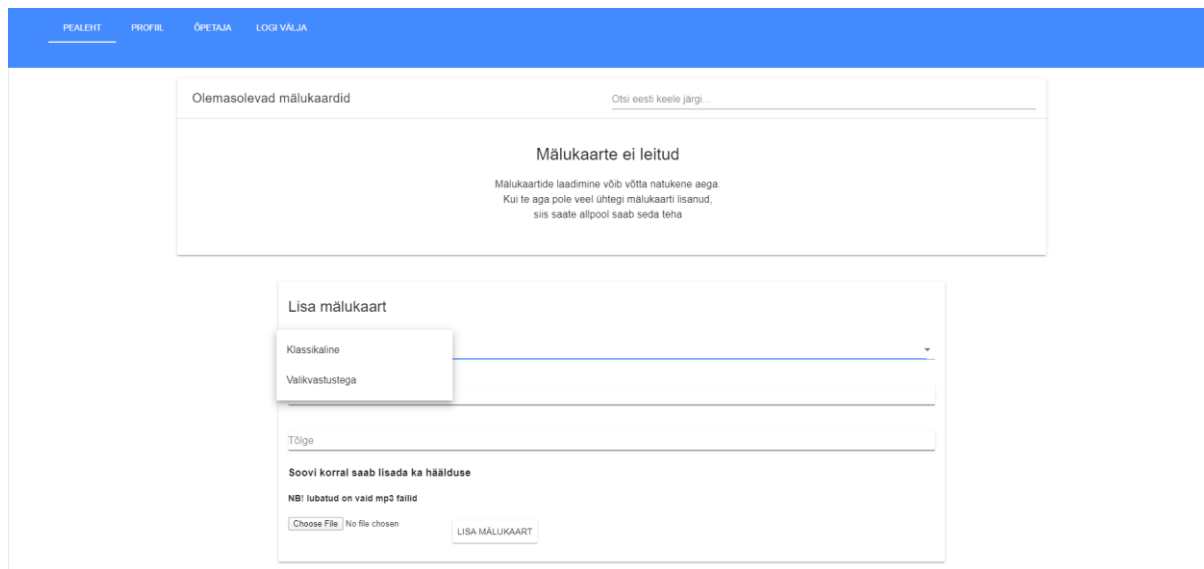
NÄITA ÕIGET VASTUST

Joonis 6 Lausete ja sõnade tõlkimine kuulmise järgi testina vastamine

Õige valikvariandi valimisel, näidatakse ekraanile „Õige!“, vastasel juhul kuvatakse „Vale“. Õpilane saab seejärel uuesti proovida, et oma viga parandada. Teistkordsel vigade leidumisel tekib õpilasel võimalus õiget vastust vaadata, vajutades nupule „Näita õiget vastust“ ning kuulata õpetaja seletust, vajutades nupule „Õpetaja seletus“.

2.1.5 Klassikalised mälukaardid

Mälukaardid loob õpetaja, kes sisestab venekeelse sõna või lause ning nende eestikeelse vaste (vt. Joonis 7). Õpetajal on mälukaardi juurde võimalik lisada sõna või lause hääldus.



Joonis 7 Mälukaardid lisamine

Valminud rakenduse kontekstis on mälukaardid põhiline sõnavara õppimise vahend. Õpilasele kuvatakse eestikeelne sõna või lause ning vajutades nupule „Näita tõlget“ (vt. Joonis 8), kuvatakse antud sõna või lause tõlge. Juhul kui õpetaja on mälukaardi loomisel lisanud ka häälduse helifaili, on õpilasel võimalik seda kuulata.



Joonis 8 Mälukaart tudengivaates

2.1.6 Valikvariantidega mälukaardid

Valikvariantidega mälukaart on õpilase teadmiste testimise vahend. Õpetaja poolt on sisestatud sõna ning kaks kuni neli valikvarianti (vt. Joonis 9). Õige valikvariant tuleb märkida ühese valiku lahtris vastava variandi kõrval.

Lisa mälukaart

Kirjutage sõna
Valikvastustega

Sõna
laud

Vastus
stool

Vastus
stol

Vastus
krohvati

Vastus
põlvik

Õige vastus

Õige vastus

Õige vastus

Õige vastus

Soovi korral saab lisada ka häälduse

NB! lubatud on vaid mp3 failid

Choose File No file chosen

LISA MÄLUKAART

Joonis 9 Valikvariantidega mälukaardi lisamine

Õpilasele kuvatakse eesti- ja venekeelseid sõnu ning ta peab valikvariantidest välja valima vastava sõna tõlke teises keeles ning seejärel selle kinnitama, vajutades nupule „Tõlgi“ (vt Joonis 10).

Mälukaart

☐ крохвати

☐ stool

☒ stol

☐ skamja

TÕLGI

← NÄITA TÕLGET →

Joonis 10 Valikvariantidega mälukaardile vastamine

Vale variandi valimisel näidatakse õpilasel ekraanile „Vale“. Õpilane saab uuesti proovida, kuni ta valib õige variandi, misjärel kuvatakse õpilase ekraanile „Õige“.

2.1.7 Referaat

Õpetaja poolt on sisestatud küsimus või teema, mis eeldab õppijalt pikema üksikasjaliku vastuse andmist (vt. Joonis 11).

Lisa küsimus

Küsimuse tüüp
Referaat

Teema kirjeldus
Kirjuta vene keeles 300-sõnaline kirjand teemal "Minu eiline koolipäev"!

LISA KÜSIMUS

Joonis 11 Referaadi lisamine

Õpilane vastab antud küsimusele vabas vormis või kirjutab etteantud teemast (vt. Joonis 12). Vastuste automaatkontrolli ei toimu. Õpetaja saab antud vastust käsitsi kontrollida ning sellele tagasisidet anda, vajutades tagasiside vaates nupule „Anna tagasisidet“ (vt Joonis 13). Õpilased näevad tagasisidet samast vaatest, kus nad antud küsimusele vastasid.

PEALEHT

PROFIL

LOGI VALJA

Vasta küsimusele

Kirjuta vene keeles 300-sõnaline kirjand teemal "Minu eiline koolipäev"!

Vastus
See on õpilase 1 vastus kirjandile teemal "Minu eiline koolipäev" |

SISESTA REFERAAT

JÄRGMINE KÜSIMUS

Joonis 12 Referaadile vastamine

Vastused		Otsi õpilase nime järgi...	
Õpilase nimi	Vastus	↑ Esitamise aeg	
Õpetaja Number 1	ei tea	2020-05-04 22:49:26	ANNA TAGASISIDET
Õpilane Number 1	päev oli pikk ja väsitav2	2020-05-05 17:24:08	ANNA TAGASISIDET
Õpilane Number 1	päev oli pikk ja väsitav	2020-05-05 17:23:45	ANNA TAGASISIDET
Õpilane Number 1	See on õpilase 1 vastus kirjandile teemal "Minu eiline koolipäev".	2020-05-03 22:48:40	ANNA TAGASISIDET
Õpilane Number 1	Minu eiline koolipäev läks väga hästi!	2020-05-04 21:41:39	ANNA TAGASISIDET

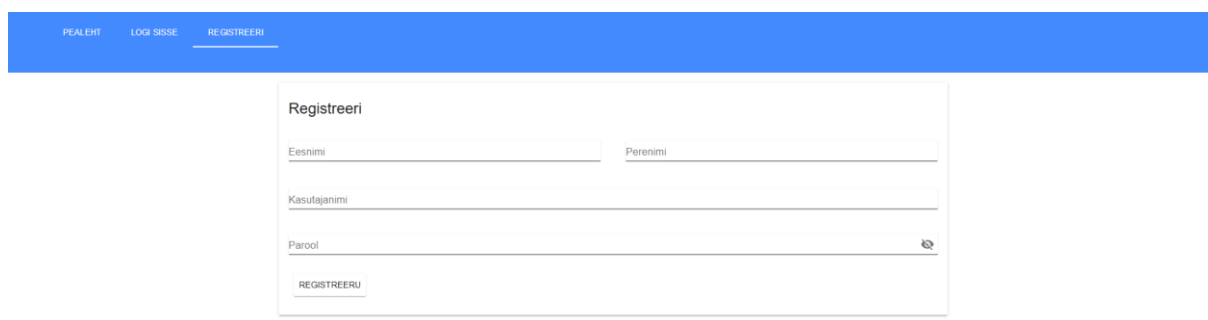
Joonis 13 Õpetaja tagasiside

2.2 Loodud veebirakenduse tööpõhimõte

Järgnevalt on kirjeldatud loodud veebirakenduse tööpõhimõte. Välja on toodud administratiivsed nõuded, mis on seotud peamiselt rakenduse administraatorit ja õpetajaid puudutava funktsionaalsusega. Seejärel on välja toodud ülesannetega seotud nõuded, mis kirjeldavad teemade ja ülesannete loomist ning ülesannetele vastamist.

2.2.1 Sisselogimise ja kasutaja administreerimisega seotud tööpõhimõte

Kasutajaks registreerimisel kontrollitakse, et kasutaja on sisestanud standardset formaati järgiva meiliaadressi ning parooli (vt Joonis 14). Parool peab olema vähemalt 8 tähemärki pikk ning sisaldama vähemalt ühte suurt ning ühte väikest tähemärki. Iga kasutaja sisestab registreerimisel oma ees- ja perenime, mida õpetajad ja administraatorid kasutavad kasutaja identifitseerimiseks, teemadele lisamiseks ning harjutuste hindamiseks.



Joonis 14 Registreerimise vaade

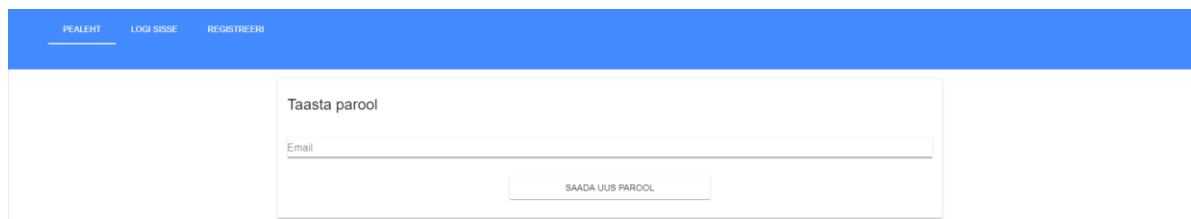
Turvalisuse kaalutlustel peab kõigil kasutajatel olema võimalik oma parooli muuta. Seda saab teha kasutaja profiili vaatest (vt Joonis 15).



Joonis 15 Parooli muutmise vaade

Kui konto omanik on oma parooli unustanud või on see tema teadmata muudetud, on konto omanikul võimalik oma parooli sisse logimata muuta (vt. Joonis 16). Seda tehakse logimise vaatest, kus logimise alternatiivina saab vajutada nuppu „Unustasin parooli?“. Avanenud vaates tuleb täita emaili väli ja vajutada nupu „Saada uus parool“. Seejärel saadetakse konto

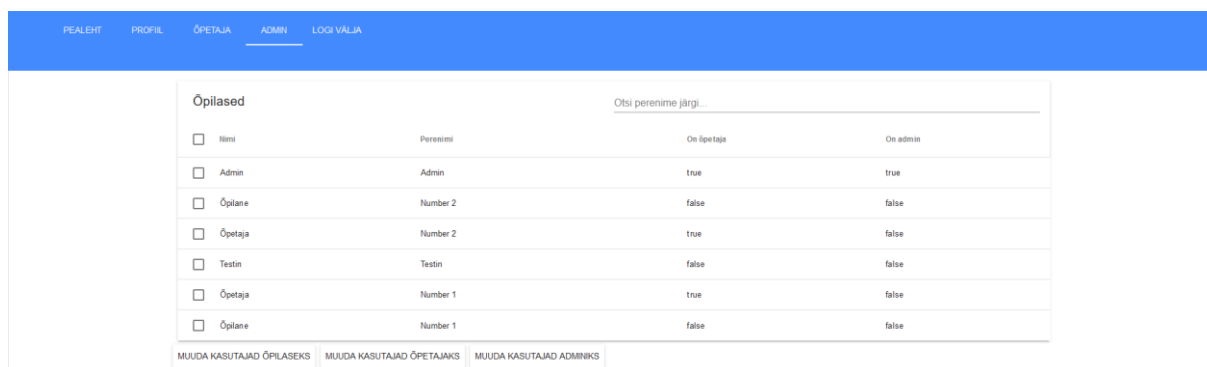
emailiaadressile kiri juhistega, kuidas oma parool taastada. Parooli taastamise kiri saadetakse vaid juhul, kui antud meiliaadressiga on kasutaja registreeritud.



The screenshot shows a web interface with a blue header bar containing links: PEALEHT, LOGI SISSE, and REGISTREER. Below the header is a white box titled 'Taasta parool'. Inside this box is an 'Email' input field and a button labeled 'SAADA UUS PAROOL'.

Joonis 16 Parooli taastamise vaade

Iga konto on kas õpilase, õpetaja või administraatori rolliga. Vastavalt rollile saab kasutaja ligi ettenähtud funktsionaalsusele. Kasutajate rolle ja õigusi saavad muuta ainult rakenduse administraatorid.



The screenshot shows a web interface with a blue header bar containing links: PEALEHT, PROFIL, ÕPETAJA, ADMIN, and LOGI VÄLJA. Below the header is a table titled 'Õpilased' with a search bar 'Otsi perenime järgi...'. The table has columns for a checkbox, Name, Surname, On õpetaja, and On admin. Below the table are three buttons: MUUDA KASUTAJAD ÕPILASEKS, MUUDA KASUTAJAD ÕPETAJAKS, and MUUDA KASUTAJAD ADMINIKS.

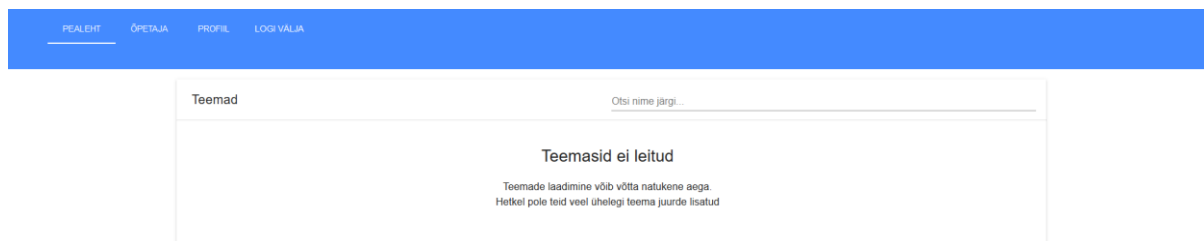
	Nimi	Perenimi	On õpetaja	On admin
<input type="checkbox"/>	Admin	Admin	true	true
<input type="checkbox"/>	Õpilane	Number 2	false	false
<input type="checkbox"/>	Õpetaja	Number 2	true	false
<input type="checkbox"/>	Testin	Testin	false	false
<input type="checkbox"/>	Õpetaja	Number 1	true	false
<input type="checkbox"/>	Õpilane	Number 1	false	false

Joonis 17 Administraatori kasutaja rollide muutmise vaade

Administraator saab muuta iga kasutaja rolli õpilaseks, valides tabelist kasutaja ning vajutades nupule „Määra kasutajad õpilasteks“. Valides tabelist kasutajad ning vajutades nupule „Muuda kasutajad õpetajaks“, saab administraator muuta valitud kasutaja rolli õpetajaks (vt Joonis 17). Administraator saab määrata kasutajate rolliks ka administraatori rolli. Iga administraatori rolliga kasutaja on automaatselt ka õpetaja rolliga.

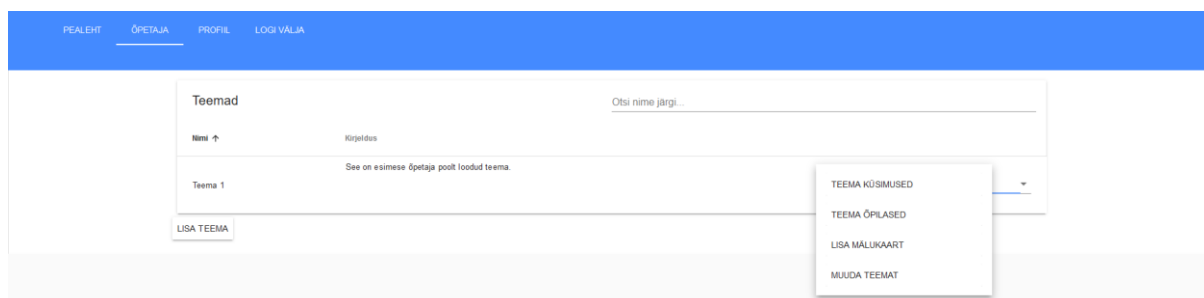
2.2.2 Ülesannetega seotud funktsionaalsus

Õpetaja rolliga on ligipääs õpetaja vaatele, mis võimaldab luua teemasid (vt Joonis 18). Selleks tuleb õpetaja vaates vajutada nuppu „Lisa teema“ ning seejärel sisestada teema nimi ja kirjeldus. Iga teema saab oma unikaalse tunnuse, mis on 12-kohaline tähtedest ja numbritest koosnev sõne, mida kasutatakse teema identifitseerimiseks. Nii ei teki olukorda, kus ühele teemale loodud ülesanded satuksid teise teema ülesannete hulka.



Joonis 18 Teema lisamise vaade

Õpetaja vaatest saavad nii õpetajad kui ka administraatorid loodud teemasid kustutada. Selleks tuleb vajutada nuppu „Muuda teemat“ (vt. Joonis 19). Avanenud vaatest vajutatakse seejärel nuppu „Kustuta teema“.



Joonis 19 Teema sätted

Õpetaja saab oma loodud teemade nimistust igale teemale õpilasi lisada. Selleks saab kasutaja vajutada teema kõrval olevale rippmenüü valikule „Teema õpilased“ (vt. Joonis 19), misjärel avaneb talle õpilaste lisamise vaade. Selles vaates saab õpetaja valida ees- ja perenime järgi kõik õpilased, keda ta soovib antud teemale lisada. Seejärel vajutab õpetaja nuppu „Lisa õpilased“ ning valitud õpilastel on nüüd ligipääs selle teema ülesannetele ja mälukaartidele.

Õpetajatel on võimalus enda loodud teemadesse ülesandeid lisada. Selleks on teema kõrval rippmenüüs (vt. Joonis 19) kaks valikut: „Teema küsimused“ ja „Lisa mälukaart“. Vajutades nupule „Teema küsimused“, suunatakse õpetaja küsimuste lisamise vaatele, kus on rippmenüüst võimalik valida viie ülesandetüübi vahel. Sealt valib õpetaja kas „Sõnade tõlkimine“, „Sõnade tõlkimine (audio)“, „Valikvastustega tõlkimine“, „Valikvastustega tõlkimine (audio)“ või „Referaat“ (vt. Joonis 20).

Joonis 20 Küsimuse lisamine teemale

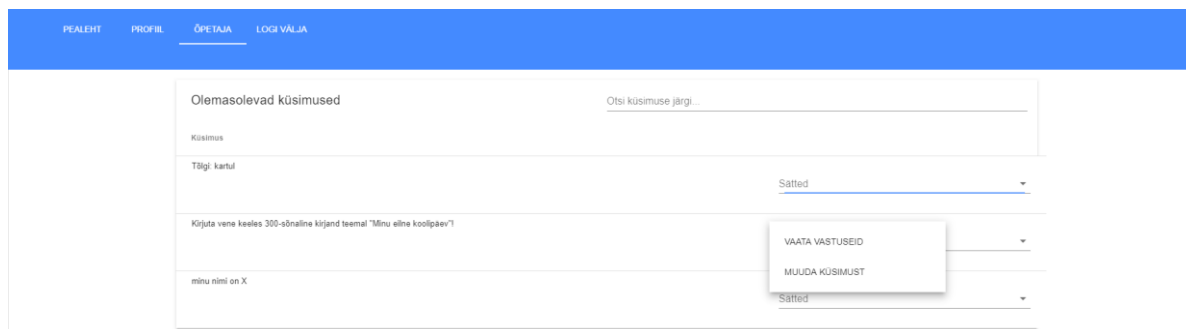
Küsimuse loomiseks saab, pärast andmete sisestamist, vajutada nupule „Lisa küsimus“. Lisaks küsimuste lisamise vormile on antud lehel ka juba loodud küsimuste nimistu.

Kui õpetaja vajutab nupule „Lisa mälukaart“, viiakse ta mälukaardi loomise vaatele, kus on rippmenüüst võimalik valida kas „Klassikaline“ või „Valikvastustega mälukaart“ (vt. Joonis 7). Mälukaardi loomiseks saab, pärast andmete sisestamist, vajutada nupule „Lisa mälukaart“.

„Lausete ja sõnade tõlkimine kuulmise järgi“ ülesandetüüp nõuab mp3 faililaiendiga helifaili sisestamist. Selleks valitakse teema rippmenüüst valik „Teema küsimused“ (vt. Joonis 19), avanenud vaate rippmenüüst „Sõnade tõlkimine (audio)“ ning järgnevast vormist vajutatakse nupule „Choose File“. Avanev aknast tuleb valida eelsalvestatud mp3 faililaiendiga fail. Seejärel laetakse fail Firebase Storage¹ andmebaasi.

Juhul kui õppija on küsimusele vastanud, saab õpetaja vastusega tutvuda, vajutades nupule „Vaata vastuseid“ (vt. Joonis 21). Seejärel avanevad õpetajale kõik sellele küsimusele antud vastused (vt Joonis 22). Vastuseid saab sorteerida õpilase nime järgi, mis teeb kindla õppuri progressi jälgimise lihtsamaks. Vastuste lihtsamaks kontrollimiseks on valed vastused värvitud punaseks ning õiged roheliseks.

¹ <https://firebase.google.com/docs/storage>



Joonis 21 Küsimuste sätted

Küsimus: как дела?

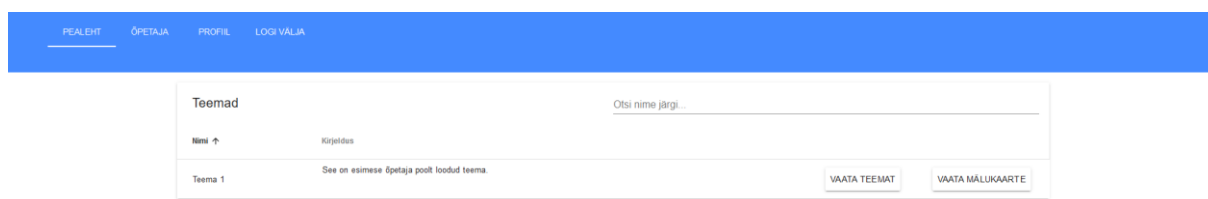
Vastus: kuidas läheb?

Vastused			Otsi õpilase nime järgi...
Õpilase nimi	Esimene pakkumine	Teine pakkumine	↓ Esitamise aeg
Õpilane Number 1	mis on?	kuidas läheb?	2020-05-07 22:26:35

Joonis 22 Vastuste kontrollimise vaade

Loodud küsimuste nimistus saab õpetaja iga küsimust muuta, vajutades küsimuse kõrval oleva rippmenüü valikule „Muuda küsimust“ (vt. Joonis 21). Avanenud vaates on võimalik vastavalt ülesandetüübile muuta iga ülesande küsimust ja vastust. Loodud ülesannete nimistust saab õpetaja kõiki ülesandeid kustutada, vajutades nupule „Kustuta küsimus“.

Kasutajatele kuvatakse rakendusse sisenedes kõik teemad, kuhu nad lisatud on. Vajutades nupule „Vaata teemat“ on õpilasel ligipääs antud teema harjutustele. Vajutades nupule „Vaata mälukaarte“ on õpilasel ligipääs antud teema mälukaartidele (vt. Joonis 23).



Joonis 23 Õpilase teemade vaade

2.3 Kasutatavad tehnoloogiad

Lõputöö tulemusena valminud veebirakendus on serverivaba arhitektuuri (ingl *serverless architecture*) kasutav üheleherakendus. Üheleherakenduseks nimetatakse veebirakendust või -lehte, mis töötab täielikult kliendi veebilehitsejas, kirjutades hetkel aktiivse veebilehe dünaamiliselt üle, selle asemel, et laadida serverist kogu veebileht. Serverivaba arhitektuur ei

tähenda, et rakenduse kasutamisel poleks kasutusel servereid, vaid et serverite haldamise eest vastutab teenusepakkuja [7]. Loodud veebirakenduse puhul kasutatakse tagarakendus teenusena (ingl *backend-as-a-service*) mudelit, mille teenusepakkujaks on Firebase² platvorm.

2.3.1 Vue.js

Vue.js³ on avatud lähtekoodiga JavaScripti raamistik, mis on loodud ehitamaks kasutajaliideseid ning üheleherakendusi. Raamistik on loodud Evan You poolt [8], kes, lisaks teistele aktiivsetele Vue.js tiimiliikmetele, seda uuendab ja haldab.

Vue.js on loodud kasutades järk-järgult kasutuselevõetavat arhitektuuri. Põhiteek keskendub deklaratiivsele renderdamisele ja komponentide süsteemile. Deklaratiivne renderdamine on Vue.js üks võtmeomadusi, kasutades dokumendi objektimudelile (ingl *Document Object Model, DOM*) andmete edastamiseks malli süntaksit [9]. See tähendab, et dünaamiliselt muutuv info pannakse kahekordsete loogeliste sulgude vahele. Komponentide süsteem on kõrgema taseme mõtendus, mis võimaldab väiksematest iseseisvatest korduvkasutatavatest moodulitest välja töötada suuremahulisi rakendusi [9].

Käesolevas lõputöös kasutatakse Vue.js loomaks kasutajatele mugavat ja intuitiivset kasutajakogemust, kasutades peamiselt vue-material⁴ teeki. See teek ühendab Material Design⁵ põhimõtteid ja Vue.js raamistikku.

Material Design on Google 2014. aastal välja arendatud disainikeel. Material Design toetub tabelil põhinevale paigutusele, mis tähendab, et eeskomponentide kuvamisel on ekraan jagatud mõttelisteks veergudeks ning tulpadeks [10]. Selline lähenemine lihtsustab kasutajaliidese elementide kujundamist ja joondamist.

2.3.3 Firebase

Firebase on mobiili- ja veebirakenduste arendamise platvorm. 2020. aasta aprilli seisuga pakub Firebase 19 teenust [11], millest selle lõputöö raames kasutati nelja: Firebase Authentication, Firebase Realtime Database, Firebase Storage ja Firebase Hosting.

² <https://firebase.google.com/>

³ <https://vuejs.org/>

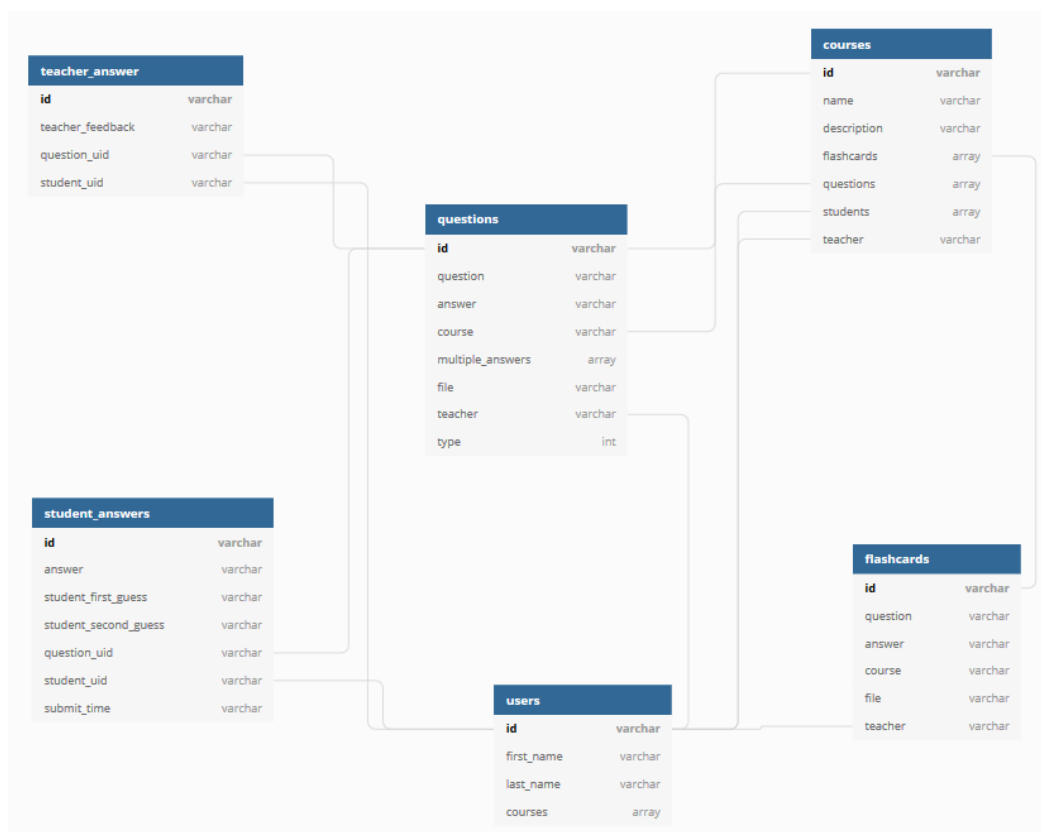
⁴ <https://vuematerial.io/>

⁵ <https://material.io/>

Firebase Authentication on kasutajate autentimise teenus, mis võimaldab kasutajate rakendusse sisenemist, kasutades emaili ja parooli kombinatsiooni või kolmandate osapoolte autentimisteenuseid nagu näiteks Google Sign-in ja Facebook Login [12]. Antud lõputöö raames loodud veebirakenduses on lubatud vaid emaili ja parooliga autentimine.

Firebase Realtime Database on reaalajaline andmebaas, mis võimaldab kasutajatel infot vahetada reaalajas. Teenus pakub arendajatele rakendusliidest, mis võimaldab rakenduse andmeid klientide vahel sünkroonida ja salvestada Firebase'i serveritesse [13]. Teenuse peamine eesmärk on tagada turvaline, usaldusväärne ja kiire andmete sünkroonimine kõigi kasutajate vahel. Firebase Realtime Database tagab andmete järjepidevuse, salvestades andmeid kohalikult kliendi masinas. Andmed sünkroonitakse uuesti, kui kliendi masinal on internetiühendus taastunud. Teenus kasutab NoSQL (ingl *not only SQL*) mitterelatsioonilist andmebaasi, mis tähendab, et andmeid ei hoita tabelite tulpades ja ridades nagu relatsioonilises andmebaasis. Selle asemel hoitakse andmeid JSON (ingl *JavaScript Object Notation*) objektina. [14]

Töö autor otsustas selguse mõttes kirjeldada loodud rakenduse andmebaasi klassikalise relatsioonilise andmebaasi mudeliga (vt Joonis 24).



Joonis 24 Loodud rakenduse andmebaasiskeem

Firebase Storage pakub Firebase rakendustele turvalist failide üles- ja allalaadimise võimalust. Firebase pakub tarkvaraarenduskomplekti, mis võimaldab teenuse kasutajatel talletada pildi-, audio- ja videofaile. Antud lõputöö rakenduses kasutatakse Firebase Storage teenust, et salvestada ja ette mängida õpetajate poolt lisatud audiofaile.

Firebase Hosting on staatiline ja dünaamiline veebimajutusteenus. Faile toimetatakse kliendini sisuedastuse võrgu kaudu, kasutades selleks HTTPS ja SSL krüptimist. Sisuedastuse võrgu kasutamine tagab, et vaatamata kasutaja asukohale jõuavad failid kohale võimalikult kiiresti. Loodud veebirakendus kasutab Firebase Hosting teenust ning asub veebiaadressil <https://learning-russian.firebaseio.com>.

3 Edasiarendamise võimalused

Loodud veebirakenduse eesmärk on lihtsustada vene keele õpetajatel oma õpilaste õpetamist ja nende teadmiste kontrollimist. Eesmärgi saavutamiseks loodi seitse erinevat vahendit, mis annavad õpetajale mitmekülgse valiku oma õpilaste õppimist suunata ning toetada, kuid see ei tähenda, et rakendust poleks võimalik täiustada või edasi arendada.

Loodud veebirakenduses võimaldab õpetajatel salvestada sõnade ning väljendite hääldust, mida õpilane saab kuulata ja imiteerida, kuid rakendus ei võimalda lisada õpetajatel videomaterjali, et paremini selgitada raskesti mõistetavaid teemasid. Videote lisamise võimalus teema või harjutuse selgitamiseks lihtsustaks veelgi raskemate reeglite ning kontseptide mõistmist.

Lisades kasutajatele ka õppeasutuse ja klassi või rühma andmed, saab antud rakenduse skaleeruvust parandada, sest hetkel ei eristata õpetajate ja administraatorite vaadetes sama nimega kasutajaid. Lisaks sellele saab piirata õpetajate valikuid õpilaste lisamisel teemale, piirates valikud ära näiteks õppeasutuse järgi.

Loodud veebirakendus annab õpetajatele võimaluse õpetada lisaks sõnade ja fraaside kirjpildile ka nende hääldust, kuid häälduste salvestamine on aeganõudev. Võimalus kasutada automaatset venekeelsete sõnade ja fraaside hääldamist, aitaks õpetajatel ülesandeid kiiremini ülesse seada. Selline lahendus võiks võimaldada õpetajal venekeelse lause sisestamist ning seejärel antud lause automaatset hääldamist, kui õpetaja vastava hääldusega rahule ei jää, on tal võimalus lisada oma hääldus.

4 Kokkuvõte

Käesoleva lõputöö tulemusena valmis veebirakendus vene keele õppimiseks ja õpetamiseks. Rakendus on suunatud vene keele õpetajatele, kes soovivad oma õpilasi individuaalsema lähenemisega õpetada, luues neile huvitavaid ülesandeid oma äranägemise järgi.

Veebirakendus lubab õpetajatel luua piiratud ligipääsuga teemasid ning põhineb modulaarsel teemade süsteemil. Teemadele on võimalik lisada ülesandeid viiest ülesandetüübist ning kahest mälukaarditüübist, mis aitavad õpetajatel mitmekülselt täiendada õpilaste teadmisi ja testida omandatud sõnavara.

Veebirakenduse loomisel kasutati JavaScripti kasutajaliideste raamistikku Vue.js, disainiotsused tehti kasutades Material Design põhimõtteid ja nende realiseerimist võimaldas vue-material teek. Serveripoolne rakendus ja andmebaas implementeeriti Firebase platvormi teenustega, kasutades tagarakendus teenusena mudelit.

Kasutatud kirjandus

- [1] Russian at Ethnologue (21st ed., 2018) <https://www.ethnologue.com/language/rus> (05.05.2020)
- [2] Lane, J. (2019). The 10 Most Spoken Languages In The World. <https://www.babbel.com/en/magazine/the-10-most-spoken-languages-in-the-world> (23.04.2020)
- [3] What Are the Hardest Languages to Learn? <https://www.worddive.com/blog/what-are-the-hardest-languages-to-learn/> (02.05.2020)
- [4] Õppekeskkond Moodle kasutamine. http://materjalid.tmk.edu.ee/_Juhendid/Moodle-kasutajajuhend.pdf (25.04.2020)
- [5] About Quizlet. <https://quizlet.com/mission> (02.05.2020)
- [6] Cohen, A. (2020). The Top 3 Reasons Why Flashcards Are So Effective. <https://www.brainscape.com/blog/2011/04/reasons-why-flashcards-are-so-effective/> (14.04.2020)
- [7] What is serverless? <https://www.fullstackfirebase.com/introduction/what-is-serverless> (03.05.2020)
- [8] You, E. (2014). First Week of Launching First Week of Launching Vue.js. <https://blog.evanyou.me/2014/02/11/first-week-of-launching-an-oss-project/> (03.05.2020)
- [9] 10 olulist tööriista JavaScripti arendajatele. <https://est.small-business-tracker.com/10-essential-tools-954996> (04.05.2020)
- [10] Responsive layout grid. <https://material.io/design/layout/responsive-layout-grid.html> (04.05.2020)
- [11] Firebase Products. <https://firebase.google.com/products> (04.05.2020)
- [12] Get Started with Firebase Authentication on Websites. <https://firebase.google.com/docs/auth/web/start> (04.05.2020)
- [13] Farr, C. (2013). Firebase's scalable backend makes it '10 times easier' to build apps. <https://venturebeat.com/2013/02/13/firebases-backend-makes-it-ten-times-easier-to-build-apps/> (25.01.2020)
- [14] Smyth, N. (2017). Firebase Essentials – Android Edition. <https://books.google.ee/books?id=9i4tDwAAQBAJ&pg=PT257&lpg=PT257> (03.05.2020)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Rain Mürkhain,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

„Veebirakendus venekeelsete ülesannete loomiseks ja haldamiseks“,

mille juhendaja on **Lidia Feklistova**,

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.

Rain Mürkhain

08.05.2020