

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Andre Randmaa
Eesti keele sõnavara arendav keelemäng Täherik
Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendajad: Sven Aller, Heili Orav

Tartu 2024

Eesti keele sõnavara arendav keelemäng Täherik

Lühikokkuvõte:

Siinse praktilise bakalaureusetöö eesmärk oli luua eesti keele keelemäng, mis oleks meelelahutuslik ning õpetaks uut sõnavara. Mäng on sarnane ingliskeelse keelemänguga Figgerits. Rakendus sobib ennekõike edasijõudnud eesti keele õppijale või emakeele kõnelejale. Mängu mõisted ja definitsioonid saadi Eesti Wordnetist ning sobivad laused hangiti korpuselt. Mängu sisu luuakse automaatselt põhinedes lausetel ning mõistetel, mis sisaldavad lauses olevaid tähti. Töös kirjeldatakse nii keeleliste andmete hankimist ja kasutust kui ka keelemängu ülesehitust.

Võtmesõnad:

keelemäng, sõnavara, eesti keel, keeleressursid, definitsioonid, veebirakendus

CERCS: P175

Täherik, a language game to improve Estonian vocabulary skills

Abstract:

The goal of this practical bachelor thesis was to create an Estonian language game that would be entertaining and teach new vocabulary. The game is similar to the English language game Figgerits. The application is primarily suitable for advanced Estonian language learners or native speakers. Game terms and definitions were obtained from Estonian Wordnet, and suitable sentences were obtained from the corpus. Game content is automatically generated based on sentences and words that must contain the letters from the sentence. The paper describes the acquisition and use of linguistic data as well as the structure of the language game.

Keywords:

language game, vocabulary, Estonian language, language resources, definitions, web application

CERCS: P175

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Õppemeetodid keeleõppeks.....	5
1.1 Keeleõppe võimalused.....	5
1.2 Digitaalsed mängud õppetöös.....	6
1.3 Digitaalseid keelemänge.....	6
2. Keeleliste andmete töötlus.....	10
2.1 Python.....	10
2.2 EstNLTK ja Eesti Wordnet.....	10
2.2.1 Mõisted ja definitsioonid.....	11
2.3 Tasakaalus korpus ja võtmelaused.....	11
3. Keelemängu veebirakendus.....	13
3.1 Eesliidese ülevaade.....	13
3.2 Tähe-koodi süsteem.....	14
3.3 Veebilehe sisu loomise loogika.....	14
3.4 Mängimine.....	17
4. Küsitluse tagasiside.....	20
4.1 Tagasiside.....	20
4.2 Edasiarenduse võimalused.....	22
4.2.1 Mängukogemuse parandusvõimalused.....	22
4.2.2 Mängu laiendamisvõimalused.....	23
Kokkuvõte.....	24
Viidatud kirjandus.....	25
Lisad.....	27
I. Küsimustik.....	27
II. Litsents.....	30

Sissejuhatus

Keele eksistentsi kindlustab selle kõnelejate olemasolu. Eesti keelt kõnelevate inimeste arv on maailma mastaabis äärmiselt väike, mistõttu on võõrkeeltele sellele suur mõju. Eesti elanikke oli 2022. aastal ligi 1,332 miljonit [1], kellest 84% [2] oskas kõnelda eesti keelt. Väljaspool Eestit õpetatakse eesti keelt ligi 30 kõrgkoolis ning seda õpib neis tuhatkond tudengit [3]. Keele hääbumise ärahoidmiseks on tarvis seda õpetada nii oma riigi rahvale kui ka teistele huvilistele ja seetõttu on tarvis luua sobivaid õppevahendeid.

Sõnavara ning sõnade tähenduste mõistmine on keele rääkimisoskuse põhitasand, mida tuleb õppida kordamise ning teadliku läbimõtleamise kaudu. Üks efektiivne meetod selleks on sõnade läbikirjutamine, mida saab teha näiteks mängude abil. Digitaalsete mängude kasutamine keeleõppes on suures kasvutrendis ning selles nähakse kasu iga vanusegrupi juures [4]. Keelemängude eelis traditsioonilisemate õppemeetodite ees on keeleressursside kasutamise võimalus, lai kättesaadavus ning võimalus ülesannete loomine ja nende vastuste kontrollimine automatiseerida.

Bakalaureusetöö on rakenduslik uurimistöö, mille eesmärk on luua eesti keele keeleressursse kasutades sõnavara arendav keelemäng. Mängu abil on võimalik õppida mõisteid ja nende definitisioone ning sellel on meelelahutuslik tegur, mis aitab seostada õpitavat mängulisusega. Teema valiti soovist luua veebirakendus, mis oleks hea ajaveetmisvahend ning omaks kasutegurit. Loodud mäng on raskusastmelt kohane ennekõike edasijõudnud eesti keele õppijatele.

Töö on jaotatud neljaks peatükiks. Esimeses peatükis antakse lühike ülevaade õppeviisidest, uuritakse keelemängude kasulikkust õppetöös ning kirjeldatakse internetis olemasolevaid keelemänge. Teises peatükis tutvustatakse mängu loomiseks kasutatud keeleliste andmete töötamise vahendeid ja nende kasutust. Kolmandas peatükis kirjeldatakse mängu koostamise osasid ja loogikat. Neljandas peatükis tuuakse välja mängule antud tagasiside, hinnangud ja edasiarenduse võimalused.

1. Õppemeetodid keeleõppeks

Keele oskamiseks on tarvis teada selle sõnavara, mille õppimisviise on mitmeid. Maailm liigub järjest digitaliseerimise suunas, mis teeb kõigile lihtsasti kättesaadavad õpilahendused üha olulisemaks. Seetõttu on keeleõppe võimalused virtuaalses keskkonnas pidevas arenduses ning alati püütakse uusi lahendusi välja mõelda. Peatükis antakse ülevaade keeleõppe võimalustest, digitaalsete mängude kaasamisest õppetöösse ning olemasolevatest keeleõppe veebirakendustest.

1.1 Keeleõppe võimalused

Keele õppimine on aeganõudev ning keeruline protsess. Selle jaoks pole ühte kindlat välja töötatud viisi, mille põhjal õpetamine alati sobiks kõigile. Kuna iga inimene on erinev, siis parim viis leida endale sobiv õppimisviis, on katsetada erinevaid õppevõimalusi. Nendeks on näiteks grammatika õppimine, lugemine, kõnelemine, tekstide kirjutamine jne. Tihtipeale võib jääda ainult nendele valikutele toetumine monotoonseks, mistõttu on tarvis vaheldust ja seostada õpitut reaalse olukorradega. Varieerumine erinevate meetodite vahel aitab kinnistada kuuldut ja kirja pandut, mis aitab hiljem meelde tuletada ning kasutada õpitut. Anil [5] toob välja võimalusi õpetada keelt läbi mängude, teha rollimänge, vaadata võõrkeelset meediat, lugeda ajalehest kohaseid teemasid jne. Need aitavad ühendada õpitut tegevustega või reaalsemate sündmustega.

Suurt rolli uue keele õppimise kinnistamiseks mängib enesekindlus, iseseisvus ning huvi [5]. Teng [6] toob välja oluliste mõjuteguritena suhtumist õppesse ja motivatsiooni. Ta väidab, et motiveeritumad õppijad kalduvad kasutama rohkem keeleõppe võimalusi, mistõttu leiavad nad ka endale sobivamaid viise, kuidas õpitut seostada. Kõiki eelnimetatud faktoreid saab positiivselt mõjutada sobivate ja meelepäraste õppimisvõimaluste leidmisel, mis annaksid õppijale tunde, et ta teeb edusamme ning õppimine võib olla meeldiv protsess.

Kuna eesti keele kõnelejate osakaal on maailmas väga väike, siis on ka eestikeelseid õppematerjale vähe. Seetõttu on eesti keele õppijatel ka vähem erinevaid valikuid (ennekõike sõnavara õppimiseks), mille seast leida endale sobivaid. Sellest tulenevalt on tarvis keeleõppe materjale ja lahendusi juurde luua, et õpet kaasajastada ning tekitada inimestes huvi keelt õppida. Samuti saavad õppijad valida arvukamate võimaluste vahel, mis aitab õppimisele kaasa. Siinne töö panustab selles osas sõnavara õpetamisele.

1.2 Digitaalsed mängud õppetöös

Digiajastu arenguga on hakatud katsetama interaktiivseid õpilahendusi, mis tõstaksid õppijate keeleteadmisi ja aitaksid uut infot paremini kinnistada. Purwanto jt [7] on toonud välja, et mobiili- ja arvutirakendus Duolingo¹ soodustab keeleõpinguid, sest see on kaasahaarav ja käepärane. Nende sõnul omab see rakendus mängulisi aspekte ning mitmesuguseid lahendusi keele õpetamiseks, mis teeb õppimise meelelahutuslikumaks ja innustab õpilasi õppetöös rohkem osalema.

Seevastu Panmei jt [8] väidavad, et veebirakendus Quizizz² ei ole parim lahendus keeleõppeks ning digitaalsete lahenduste tõhusus inimese keelearengu jaoks põhineb rakenduse tüübil ja eesmärgil. Nende uuringu põhjal ei andnud rakenduse Quizizz kaasamine õppetöösse märkimisväärseid tulemusi õpilaste keeleoskuste arendamise suhtes. Sellegipoolest olid õpilased positiivselt meelestatud digilahenduse kasutamisest õppes, ehkki see rakendus pole konkreetselt keeleõppeks loodud. Huvitav uurimistulemus on see, et tehislahenduste kasutamine õppetöös on õpilaste meelest soosiv, kuigi need ei ole alati märkimisväärselt arendavad [7, 8].

Eelnimetatud mängud on väga erineva ülesehitusega, mistõttu on neil mõlemal enda tugevused ja nõrkused õppes kasutamise osas. Uuringute tulemused annavad ajendi luua uus rakendus eesti keele jaoks, mis võtaks eeskju mängulistest aspektidest ja oleks nii meeltlahutav kui ka keeleoskusi arendav. Siinses töös keskendutakse ennekõike sõnavara arendamisele, mitte süntaksile, morfoloogiale ega teistele keele aspektidele.

1.3 Digitaalseid keelemänge

Keeleõppeks leidub internetis palju erinevatest külgedest lähenevaid rakendusi. Eksisteerib nii akadeemilisema ja õpetlikuma ülesehitusega rakendusi kui ka vähem süvitsi õpetavaid, aga mängulisemaid lahendusi. Samuti on iga rakendus suunatud erinevatele sihtrühmadele, olgu need valitud kooliastmete või keeletasemete järgi. Järgnevalt tuuakse välja kolm mängu, mis olid siinse töö loomisel eeskujudeks oma ülesehituste ning kujunduste poolest.

Käänete õppemängudes on ülesandeid, kus mängija peab sisestama lünka sõna sobivas käändes või tuvastama lauses sõna käändevormi. Üks selline eesti keele õppele suunatud õppemäng on loodud Anneliis Hallingu lõputöö käigus [9] nimega „Õpime Käandeid“. Mäng

¹ <https://www.duolingo.com/>

² <https://quizizz.com/>

kasutab EstNLTK versiooni 1.3 morfoloogilist süntesaatorit sõna käände määramiseks. Lisaks kasutab töö korpust, sagedussõnastikku ning ebasobivate sõnade loendit. Selles rakenduses saab mängija valida, mitu lauset ta ära arvata tahab, ning saab peale igat sisestust tagasisidet selle õigsuses (joonis 1). Mäng on kohasem eesti keele algtaseme õppijatele. Siinse töö puhul võeti sellest mängust eeskuju keeleliste andmete töötlemise vahendite osas.



Joonis 1. Rakenduse „Õpime käändeid” sõna käänamise test.

Tuntud veebirakendus sõnade äraarvamise jaoks on näiteks Wordle³, mis on tuntuim ingliskeelse variandina, aga on võimalik ka mõnes teises keeles mängida. Klassikaliselt on tegu mänguga, kus mängijal on 6 katset, et ära arvata viietäheline sõna (joonis 2). Arvatava sõna pikkust on võimalik valida 4–11 tähe vahel. Iga õigele kohale asetatud täht sõna arvamisel tähistatakse rohelise kastiga ning tähed, mis kuuluvad mõnda teise kohta, tähistatakse kollase kastiga. Sõnasse mitte kuuluvad tähed märgendatakse tumehalli tooniga. Mängus on eelis keelt paremini oskavatel kõnelejatel, aga mängu saab võita ka lihtsalt tähtede arvamise teel. Mäng on esmalt mõeldud meelelahutuseks, aga samas õpib sellega uusi sõnu, mille tähendusi saab hiljem veebist otsida. Sellele mängule on tehtud ka mitmeid eestikeelseid variante nagu Sõnuk, Sõnur või Sõnar⁴. Siinse töö jaoks võeti sellest mängust eeskuju kujunduse osas.

³ <https://wordlegame.org/>

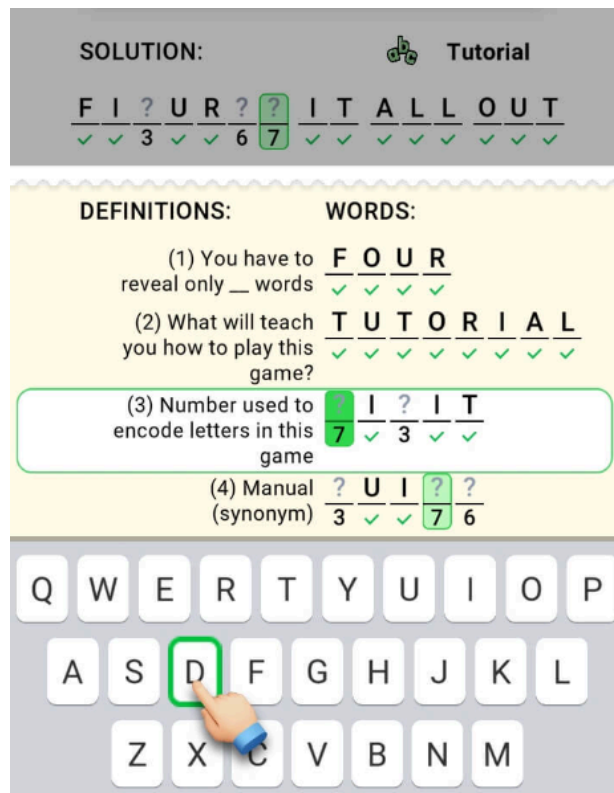
⁴ <https://keeleressursid.ee/et/keelemangud>



Joonis 2. Vaade mängust Wordle, kus on sõna kaks korda arvatud.

Mobiilirakendus Figgerits⁵ on ingliskeelne keelemäng, kus mängija peab ära arvama lause, mis on mängu lahend. Vihjeteks on sõnad ja nende selgitused ning igale tähele omandatud arvud (joonis 3). Mängu tugevuseks on selle mängulisuse ja õpetlikkuse kooslus, aga eeldab mõningast varasemat keele oskamist. Selle mängu ülesehituse põhimõtteid kasutati siinse lõputöö raames kõige enam, sest sellist mängu eesti keelele kohandatuna pole töö tegemise hetkeks avaldatud.

⁵ <https://figgerits.com/>



Joonis 3. Õpetuse pilt mängust Figgerits⁶.

Õppemänge leidub veel mitmeid ning neid luuakse järjest juurde, sest neis nähakse potentsiaali keeleõppes [4]. Selle põhimõttega keskendus siinne lõputöö keelemängu tegemisele, et pakkuda võimalust õppida keelt ja hoida huvi keele vastu. Lõputöö eesmärk oli luua veebirakendus eesti keele keeleõppeks, mis oleks mänguline ja õpetaks mängijale eestikeelseid sõnu ning nende definitsioone olemasolevate keeleressursside põhjal. Mäng keskendub sõnavara õpetamisele, mitte teistele keeliste aspektidele. Eelnimetatud mängud olid eeskujuks töö suunitlusel ja erinevatel etappidel.

⁶ Pilt pärineb lehelt <https://figgerits.com/>

2. Keeleliste andmete töötlus

Bakalaurusetöö praktilise osa eesmärgi täitmiseks kasutatakse võtmelausete, arvatavate mõistete ja definitsioonide loomiseks keeleliste andmete töötlemisvahendeid. Nende abil kohandatakse tekstiline materjal inimesele mõistetavale kujule ja kergemini kasutatavaks edaspidisel rakendamisel. Selleks kasutatakse siinses töös keelekorpust ning programmeerimiskeelt Python ja selle teeki. Korpusest saadakse keelelised andmed, mida saab analüüsida ning töödelda tarvilikule kujule [10]. Teek on korduvaks kasutamiseks loodud infoobjektide kogum, mis on loodud koodilõikudest ja funktsioonidest, et programmeerimise protsessi kiirendada ning lihtsustada [11].

2.1 Python

Python on üks lihtsamaid ja tarvilikumaid programmeerimiskeeli, mille järele nõudlus aina kasvab selle laialdaste kasutusvõimaluste tõttu andmeteaduses ja teistes valdkondades [12]. Töös on kasutatud Pythonit ja selle teeki keeleliste andmete hankimiseks, töötlemiseks ning salvestamiseks. Saadud andmed loetakse seejärel veebilehe laadimise taustal sisse.

2.2 EstNLTK ja Eesti Wordnet

EstNLTK ehk Estonian Natural Language Toolkit on eestikeelsete tekstide loomuliku keele töötluste vahend, mis on avatud lähtekoodiga Pythoni teek [13]. EstNLTK abil saab teha sõnade märgendamist, morfoloogilist analüüsi, nimeliste üksuste äratundmist jne [13]. Töös kasutatakse antud teegi rakendusliidest, mille abil saab saata päringuid Eesti Wordnetile, kust saab tööks vajalikud mõisted ja nende definitsioonid. Rakendusliides, mis on tuntud ka lühendiga API, on kood, mis lubab kahel erineval tarkvaral üksteisega suhelda, saates päringuid ja vastuseid [14]. Töös kasutatakse EstNLTK versiooni 1.7.2.

Eesti Wordnet⁷ (EstWN) on üles ehitatud, tuginedes EuroWordNeti⁸ ja Princetoni WordNeti⁹ põhimõtetele. EstWN on mõisteline sõnastik, kus talletatakse eestikeelseid sõnu koos nende tähenduste ja sünonüümidega ning sõnadevaheliste semantiliste suhetega [15] ja selle suurus (mai 2024) on üle 92 tuhande mõiste.

⁷ <https://cl.ut.ee/ressursid/teksaurus/>

⁸ <https://archive.illc.uva.nl/EuroWordNet/>

⁹ <https://wordnet.princeton.edu/>

2.2.1 Mõisted ja definitsioonid

Praktilises osas kasutatakse Eesti Wordnetti mõistete ja definitsioonide leidmiseks ja kasutamiseks. Selleks pidi eelnevalt eraldama mõisted, millel puuduvad definitsioonid või mis sisaldavad endas arve, tühikuid, kirjavahemärke. Kuna praktilise töö käigus valminud mängus päritakse mängijalt ainult tähtede sisestust, siis oli tarvis kõiki teisi kirjamärke sisaldavad sõnad kõrvaldada. Samuti jäeti välja kõik mõisted, mis olid pikemad kui 17 tähemärki, sest testimisel selgus, et üldjuhul olid pikemad sõnad liiga valdkonnaspetsiifilised, ei sobinud mängu disaini ning nende definitsioonid kaldusid sisaldama tautoloogiat. Sobivaid mõisteid EstWN-ist saadi nimetatud kriteeriumite rakendamisel 44 559.

Seejärel tuli luua sõned, mis moodustati mõistete tähtede järjekorra asetamisel tähestikulisse järjekorda ning millest eemaldati kõik korduvad tähed. Selliste sõnede abil on võimalik lihtsalt leida anagramme ning teisi sõnu, mis sisaldaksid võtmelauses sisalduvaid tähti [16].

Viimaks, et mõisteid, definitsioone ja sõnesid oleks võimalik veebilehele sisse lugeda ning kiiresti läbi töödelda, salvestati kõik eelnimetatud sõnastiku andmetüübi struktuuri kujul .json-faili. Failis on võtmeteks tähestikulises järjekorras sõned ning väärtused on kirjutatud kujul mõiste::definitsioon.

Vigase kirjapildiga definitsioonid või sõnad, mis praktilises osas ilmnedavad võivad, tulenevad Eesti Wordneti vigadest.

2.3 Tasakaalus korpus ja võtmelaused

Tasakaalus korpus on Eesti Keeleressursside Keskuses¹⁰ olev tekstide korpus, milles leidub 5 miljonit sõna ajalehetekste ja veel sama palju ilukirjandus- ning teadustekste [17]. Korpus on märgendatud TEI (Text Encoding Initiative) põhimõtte järgi, mis on andmete salvestamise reeglite standard hõlpsamaks kasutuseks [18]. Seda korpust kasutatakse töö praktilises osas, et valida otsitavad laused (edaspidi võtmelaused), mille leidmisel mäng võidetakse.

Esmalt eemaldati iga lause lõpust tühikud ja kõik sümbolid, mis pole tähed. Seejärel valiti kõikide lausete seast välja ainult sobivad. Sobiv võtmelause pidi täitma kõiki järgmisi tingimusi:

¹⁰ <https://keeleressursid.ee/et/>

- lause ei tohi sisaldada numbreid - numbreid sisaldavad laused on vähetähenduslikud. Nt: „Piletid 180.-/130.- mk.”.
- lause ei tohi sisaldada muid kirjavahemärke peale sidekriipsude - kirjavahemärke sisaldavad laused ei osutunud headeks võtmelauseteks. Nt: „E.-L. Dominion , Tottenham Court Road , W1 .”.
- lause üheski sõnas ei tohi olla rohkem kui üks suurtäht - väga sageli olid suurtähtedega kirjutatud sõnad nimed või lühendid. Nt: „URMAS LATTIKAS helilooja ja muusik .”.
- lause pikkus peab olema 4 kuni 8 sõna - alates neljast sõnast muutusid võtmelaused piisavalt sisukaks. Peale kaheksat sõna ei olnud need mängu disaini suhtes enam sobilikud.
- lause iga sõna peab jääma 2 kuni 17 tähemärgi vahele - arvu 17 valik tulenes sellest, et pikemad sõnad olid üldjuhul väga valdkonna spetsiifilised ning ei sobinud mängu disainiga.

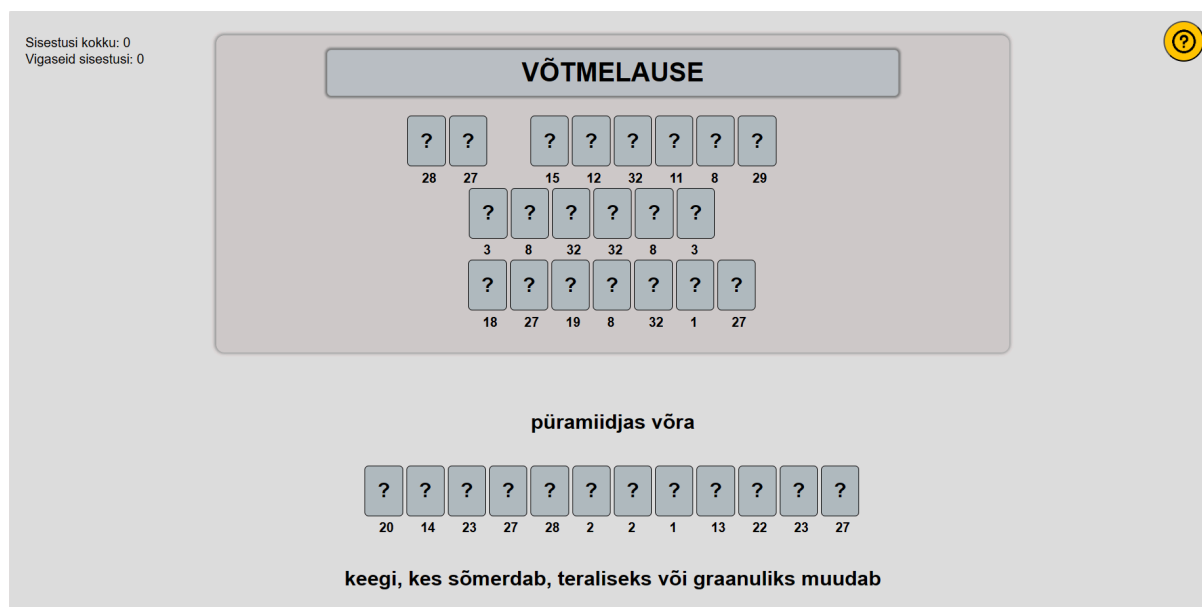
Eeltoodud reeglite järgimine vähendab märgatavalt ebasobivate lausete sattumist võtmelauseteks. See kindlustab, et lahendid on parajalt pikad ning võimalikult tähenduslikud mängijale ilma segavate faktoriteta. Sel viisil saadi korpusest mängu jaoks sobivaid lauseid 57 633, mis salvestati tekstifaili. Lausete arv on piisavalt suur, et mängija ei näeks korduseid eri mängude vältel.

3. Keelemängu veebirakendus

Selles peatükis antakse ülevaade lõputöö käigus valminud veebilehe taustal käivatest protsessidest, kasutajaliidesest ning mängu toimimisest. Mängu loomisel keskenduti veebilehe laadimise kiirusele ning iga mängu unikaalseks tegemisele eri võtmesõnade ja mõistete valikuga. Valminud mäng asub aadressil <https://kodu.ut.ee/~anran/Taherik/> ja selle repositoorium on aadressil <https://github.com/andrerandmaa/KeeleM2ng>. Mäng on eesti keelt algtasemel oskavatele kõnelejatele oma sõnavara poolest veidi keerukas ning on pigem sobilik edasijõudnutele.

3.1 Eesliidese ülevaade

Veebilehe kasutajaliidese loomisel keskenduti segavate faktorite minimeerimisele ning oluliste komponentide esiletoomisele. Kõik mängu mängimisega seotud osad on paigutatud lehe keskele ning ääred on püütud võimalikult puhtad hoida, et neis olulisi komponente kuvada (vt joonis 4). Lisaks on kaks modaalkent (vt jooniseid 7 ja 8), mis on algse akna juhtimist blokeerivad uued aknad ja mille sulgemisel taastatakse põhiakna juhitavus [19].



Joonis 4. Mängu veebileht.

Veebilehe vasakus ülemises ääres kuvatakse mängija kõikide sõnasisestuste arvu ning vigaste sõnasisestuste arvu. Paremas ääres on mängu õpetuse nupp ning algselt peidetud mängu uuesti mängimise nupp (neist rohkem peatükis 3.4). Lehe keskel kõige ülemisel kohal on võtmelause ala, mis on asetatud tumedama värviga taustale, et eraldada seda ülejäänud lehest, kuna selle äraarvamine on mängu kõige olulisem osa. Võtmelause on tükeldataud sõnade järgi

tükkideks, nii et see mahuks kuvarile ilma, et peaks horisontaalselt lehte kerima. Võtmelausele järgneb kaheksa mõiste-definitsiooni paari, kus definitsioon on asetatud mõiste kohale. Iga tähe jaoks võtmelauses ja mõistetes on loodud tähekast, mille all on tähele vastav kood (vt ptk 3.2). Võtmelause ja mõistete-definitsioonide valimise kohta saab lugeda rohkem peatükis 3.3. Jooniselt 4 saab näha ühte võimalikku vaadet, mis mängu avamisel võib ette tulla.

3.2 Tähe-koodi süsteem

Lõputöö keelemängu eesmärk on õpetada kasutajat definitsiooni põhjal ära arvama mõistet, millega saab arendada tema eesti keele sõnavara tundmist. Selleks, et teha sõna arvamist mängulisemaks ning lihtsamaks, anti igale tähele mingi kood. Taolist keelemängu süsteemi kasutab ka ingliskeelne mäng nimega Figgerits (vt ptk 1.3). Ette tuli võtta kogu eesti keele tähestik, milles on 32 tähte. Igale tähele anti juhuslik koodi vastavus vahemikus 1–32, mida äraarvatavad sõnad kasutama hakkasid. See tähendab, et kui näiteks täht A on kõikides sõnades väärtusega 7, siis B on kõikjal väärtusega 18. Igal mängul antakse uus juhuslik kombinatsioon tähtede ja koodide vahel, mis tähendab, et mängijal ei ole kasu nende kombinatsioonide pähe õppimisest.

Mõistete ära arvamiseks saab mängija jälgida tähekastide kogust, mõistete kohal asetsevaid definitsioone ning otsida, kas sõnas leidub koodide järgi korduvaid tähti. Samuti saab mängija uurida, kas mõni kood esineb ka teistes mõistetes sageli. Tihedamini esinevate koodide järgi võib eeldada, et tegu on mõne sagedamini esineva tähega eesti keeles.

3.3 Veebilehe sisu loomise loogika

Veebilehe laadimisel loetakse sisse tekstifail (vt ptk 2.3) ja .json-fail (vt ptk 2.2.1). Tekstifailist valitakse juhuslik võtmelause, mis on 4 kuni 8 sõna pikk. See lisatakse veebilehele nii, et iga lause tähele omistatakse kast ning tähele vastav kood, mis genereeriti tähe-koodi süsteemi põhimõtte järgi. Kastidesse oodatavad tähed on mängija eest varjatud. Lauses on selgesti nähtavad ainult tühikud ja sidekriipsud, millest kummalegi pole omistatud koodi ega tähecasti raami.

Peale võtmelause lisamist lehele hakatakse otsima selle igale sõnale mõistet, mis sisaldaks samu tähti kui on võtmelause sõnas. Esmalt võetakse kõik võtmelause sõnad kasvavas järjekorras ette oma tähtede arvu pikkuse järgi. Seejärel hakatakse järjekorra sõnu käima läbi järgmiselt (abiks ka joonis 6):

1. Valitakse esimene sõna, millele pole veel mõiste-definitsiooni paari leitud. Kui sellist sõnet ei ole, siis liigutakse edasi punkti 8;
2. Luuakse sõne, mis on saadud sõnast kõikide korduvate tähtede eemaldamisel;
3. Sõne tähed seatakse tähestikuliselt järjekorda;
4. .json-faili võtmete hulgast otsitakse kõik vastloodud sõnele vastavad sõnemoodustised, mis sisaldavad vähemalt samasid tähtsusi;
5. Punktist 4 saadud sõnede seast valitakse üks juhuslik;
 - 5.1. Kui ei leitud ühtegi sobivat sõna, siis liigutakse tagasi punkti 4 ning tähestikuliselt järjekorda seatud sõnest eemaldatakse esimene täht;
 - 5.2. Kui punktis 5.1 pole alles ühtegi tähte, mida eest eemaldada, siis valitakse .json-failist üks juhuslik sõne. Edasi liigutakse punkti 6;
6. Punktist 5 saadud sõne väärtusest (tegu on .json-faili võtmega) saadav mõiste ei tohi olla sama, mis punkti 1 sõna ning ei tohi olla juba mälli salvestatud. Kui punkti 6 tingimused on rikutud, siis minnakse tagasi punkti 5;
7. Mõiste ning definitsioon salvestatakse mälli. Liigutakse tagasi punkti 1;
8. Kui mõiste-definitsiooni paare on leitud vähem kui 8, siis liigutakse edasi punkti 9. Kui neid on juba 8, siis minnakse edasi punkti 10;
9. Valitakse juhuslikud mõiste-definitsiooni paarid, mida pole varem mälli salvestatud, kuni neid on 8;
10. Lisa kõik mälli salvestatud mõiste-definitsiooni paarid veebilehele;
11. Algoritm lõpetab.

Eelnevalt kirjutatud loogika järgimisel leitakse igale sõnale järjekorras üks mõiste-definitsiooni paar. Kui lause oli vähem kui 8 sõna pikk, siis valitakse .json-failist veel lisaks juhuslikud mõisted ja definitsioonid, mis ei kordu juba mälli salvestatud mõistetega, kuni neid on kokku 8. Seejärel lisatakse mälli salvestatud definitsioonid ja mõisted veebilehele samamoodi, nagu lisati võtmelause. Esmalt tuleb mõiste definitsioon, seejärel mõiste, kus igale tähele on omistatud kast, ning viimaks tähele vastav kood (vt joonis 5). Mõistete kastidesse oodatavad tähed on mängija eest varjatud.

?	?	?	?	?	?	?	?	?
2	7	22	13	16	31	1	7	9

Kogu eelnevalt kirjeldatud loogikat aitab mõista vooskeem (vt joonis 6).

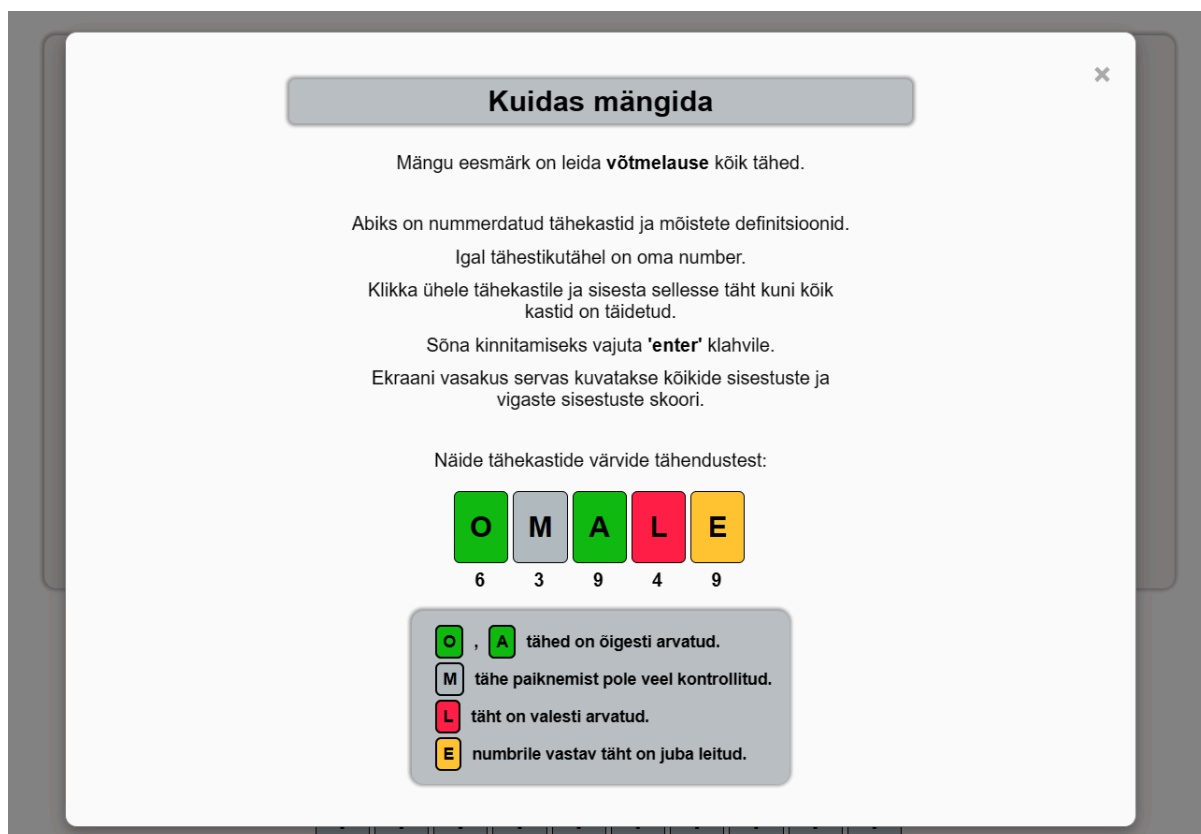


Kuigi loogika läbimise kiirus sõltub riistvara võimekusest, toimub kogu kirjeldatud protsess peaaegu hetkega. Iga kord kui veebilehte värskendatakse, siis käiakse kogu loogika algusest lõpuni läbi, mille tagajärjel luuakse uus juhuslik veebilehe sisu.

3.4 Mängimine

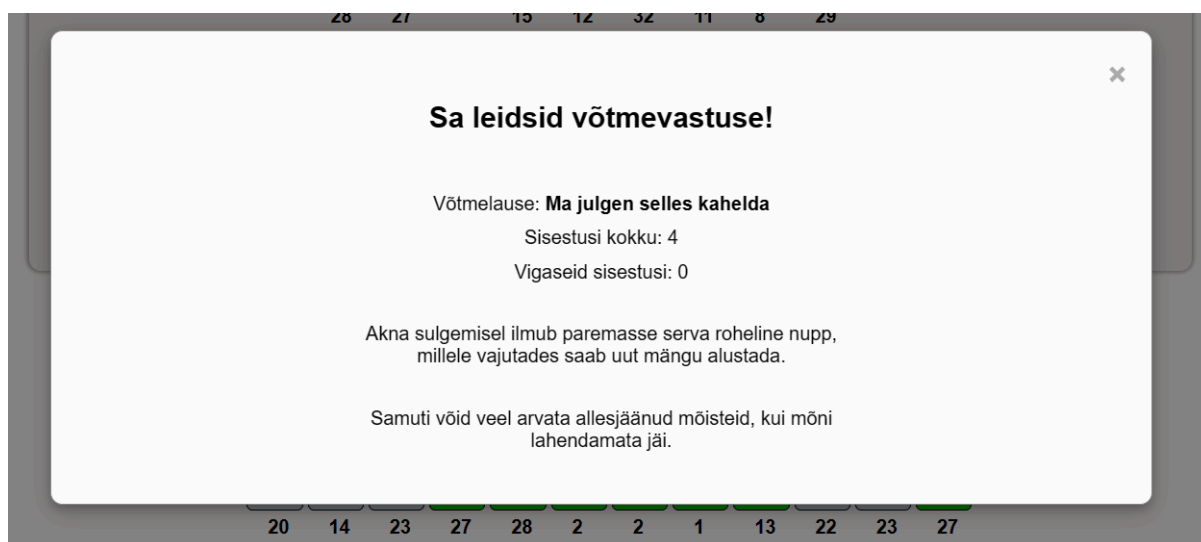
Kasutajal on võimalik kast peale vajutusega aktiivseks teha, et sisestada kirjatähti. Olles täitnud lauses või mõistes iga kasti tähega, on võimalik kontrollida sisendi korrektsust reaalselt oodatava sisendiga. Iga õigesti sisestatud tähekast muutub roheliseks ning valesti arvatud kastid värvitakse punaseks. Samuti on ka võimalik olukord, kus mängija arvab ühe tähekaasti õigesti, aga teises kohas, kus oodatakse sama tähte, pannakse vale sisestus. Selle peale muudetakse vale sisestus kollakat tooni, mis annab mängijale märku, et ta on ühes kohas juba koodile vastava korrektse tähe leidnud. Seetõttu loetakse kollaka tooniga tähistatud kastide ilmnemist kasutajapoolseks sisestusveaks. Kõik sisendi kontrollimisel õigesti arvatud tähed (ehk kast värvitakse roheliseks) avaldatakse ka kõikides teistes sõnades ja võtmelauses ning tähistatakse samuti roheliselt. See teeb mängijal teiste sõnade arvamise kergemaks ning on justkui autasu õige sisestuse eest. Igal sisendi kontrollimisel lisatakse lehe üleval vasakul nurgas olevasse sisestuste arvu tekstikirjesse järgmine number ning mõne punase või kollase kasti ilmnemisel lisatakse ka vigaste sisestuste tekstikirjesse järgmine number (tekstikirjeid näeb joonisel 4). Need arvud annavad mängijale tagasisidet, kui edukalt tal läinud on. Samuti annavad need ajendi saada kirjetesse mängu lõpuks võimalikult madalad arvud, mis lisab võistluslikkust.

Veebilehele on lisatud kollakat tooni nupp paremale üles nurka, mille peale vajutamisel avaneb õpetus, mis annab ülevaate, kuidas mängu mängida ning selgitab tähekastide värvide tähendusi nagu jooniselt 7 võib näha. Õpetuse loomisel on võetud eeskuju veebilehe mängust Wordle (vt ptk 1.3), mis paistab silma konkreetsete selgitustega ja värviliste näidetega.



Joonis 7. Keelemängu õpetus.

Mäng loetakse võidetuks, kui kõik tähekastid on korrektselt täidetud ehk rohelist värvi. Võidu puhul ilmub ekraanile sõnum, mis õnnitleb mängijat võtmelause äraarvamise eest ja näitab mängijale, mitu sisestust ta kokku tegi ning kui paljud neist olid vigased (vt joonis 8).



Joonis 8. Võtmelause kõikide tähtede leidmise sündmus.

Sõnumi sulgemisel ilmub ekraani paremale ülesse nurka nupp, mis on rohekat tooni. Nupule vajutamisel värskendatakse lehte, mille käigus luuakse veebilehe sisu jälle algusest peale (vt ptk 3.3) ning mängija saab taas mängida mängu täiesti uue võtmelause ja uute mõistetega. Samuti on mängijal võimalus jätkata lahendamata mõistete äraarvamist ja alles peale seda uut mängu alustada.

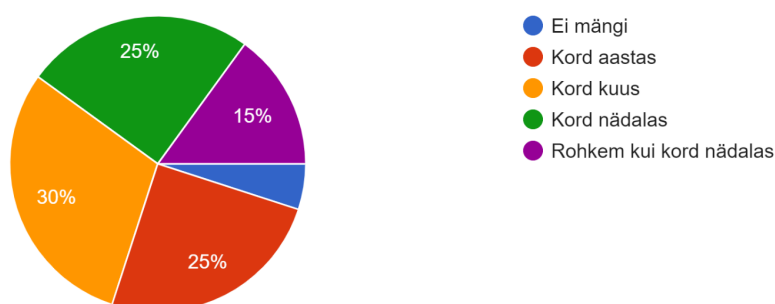
4. Küsitluse tagasiside

Keelemängu testimiseks viidi läbi küsitlus Google'i vormide keskkonnas (vt lisa 1), millele oli vastajaid 20. Testijatel paluti mängida mängu vähemalt kaks korda ja seejärel hinnata mõningaid mängu aspekte kümnepalliskaalal, samuti paluti antud hinnanguid põhjendada. Lisaks küsiti mängimise jooksul esinenud vigade, arusaamatuste ja ettepanekute kohta ning üldiselt keelemängude mängimise sageduse kohta. Pärast testimist lahendati vastavalt tagasisidele mõningad probleemid juhendite selguse osas.

4.1 Tagasiside

Keelemängude mängimise sagedusest ilmnese, et vastajad mängivad neid sagedasti (vt joonis 9). Kokku 40% vastajatest mängib korra nädalas või tihedamini. 6 osalejat vastas, et mängivad korra kuus. 5 vastajat märkis, et mängivad taolisi mängu harva ehk kord aastas. Üksainus vastaja märkis, et ei mängi üldse keelemänge.

Kui tihti mängite keelemänge? (nt ristsõnad, Wordle jne)
20 vastust



Joonis 9. Vastajate jaotus keelemängude mängimise lõikes.

Vastajate hinnangute puhul osutus mängu keskmiseks raskusastmeks 6,10 kümnepunktiskaalal. Peamiseks tagasisideks anti, et keeruline on leida esimest sõna, millele osata vastata. Samas kui esimene sõna on kirja saadud, siis kõik tähed, mis asetatakse ka teistesse sõnadesse, aitavad rohkesti kaasa võõramate mõistete äraarvamisele. Samuti ilmnese tagasisidest, et mõningad definitsioonid mõistele on segaselt kirjutatud või sisaldavad endas juba oodatava sisestuse mõningat sõnaosa. Lisaks kirjeldati olukorda, kus ühe mõiste äraarvamisega leiti kogu võtmelause. Juhtus ka olukordi, kus mängijatelt oodati väga valdkonnaspetsiifilisi sõnu.

Mängu meelelahutusliku aspekti keskmiseks hinnanguks osutus 7,65. Enim nimetati tugevateks külgedeks õigete sisestustel tähekastide täitumist ning mõtlemapanekut. Veel mainiti tugevustena lahenduste arvukust, otsitava võtmelause olemasolu ning koodide järgi tähtede tuletamist. Nõrkustena mainiti lehe üles-alla kerimist, mõningast kohmakust, kujundust, äraarvatavaid mõisteid ning nõrka mobiilituge.

Mängu haridusliku külje keskmiseks hinnanguks osutus 7,45. Paljud vastajad kohtusid enda jaoks uute eestikeelsete mõistete ja definitsioonidega. Arvukalt toodi välja, et mäng oleks keelt õppivale inimesele keeruline ning seda soovitatakse juba hea eesti keele keeleoskusega inimesele. Mõned vastajad leidsid, et mäng on kõige parem liitsõnade õppimiseks. Nõrkusena mainiti, et mängus esinevad sõnad ei pruugi mällu kinnistuda.

Testimise käigus ilmnas arusaamatusi neljal isikul, kellel oli probleemi kahe mängu funktsionaalsuse mõistmisega. Esimeseks probleemiks oli sisestusklahvi kasutamine, mis tulenes kas juhendi mõistmatusest või selle mitte lugemisest. Sellest tulenevalt tehti ka ühe vastaja poolt ettepanek kohe lehe laadimisel avada õpetuse modaalaken. Teiseks probleemiks oli mängijapoolse sisestuse vea tagajärjel kollase kasti ilmumine. Selles olukorras ei mõistatud, miks mõnes kohas on täht märgitud rohelise kastiga (ehk õigeks) ja teises kohas sama täht kollasega (ehk vale). Probleemi põhjusena võib samuti tähendada juhendi mõistmatust või selle mitte lugemist.

Testijad nimetasid mõningaid olukordi, kus nad sattusid enda mõistmise järgi rakenduses vea otsa, aga enamus neist saab kategoriseerida eelnevas lõigus mainitud kahe arusaamatuse hulka. Üks viga, mis siiski mängus ilmnas, juhtus tagasilükkelahvi (ingl *backspace*) kasutamisel. Tähtede kustutamisel klahviga kustutati korrektselt täht, aga peale seda muutus aktiivseks kustutatud tähele eelnev tähekast, mistõttu mängijad pidid selles oleva tähe üle kirjutama.

Vastajad andsid veebirakenduse lihvimise ning edasiarenduse koha pealt laialdast tagasisidet. Peamiselt mainiti disaini kaunimaks tegemist, mobiiliformaadi tagamist ning mängu raskusastme valiku võimaluse lisamist. Üks vastaja tõi välja, et mängu saaks ümber kujundada nii, et võtmelause oleks ühes ekraani ääres ning mõisted-definitsioonid teises, mistõttu ei peaks nii palju üles-alla kerima. Lisaks sooviti funktsionaalsust, millega saaks kontrollida (sisestusklahvi vajutades) võtmelause kirjutatud sõnu ilma, et peaks kogu lause valmis kirjutama. Viimaks mainiti, et tähekastidesse võiksid küsimärgid tagasi ilmuda, kui nende pealt mujale ekraanile vajutada nii, et kasti midagi ei sisestata.

Kõik testijad vastasid üksmeelselt, et soovitaksid mängu ka mõnele omale tuttavale. Selle vastuse põhjal võib oletada, et kui vastajate tagasiside põhjal mängu edasi lihvida, võib see mäng edukaks eestikeelseks keelemängu lahenduseks saada. Mängu edasi arendades ning mobiililoe tagamisel võiks seda mängu tulevikus tahta veel teisedki inimesed mängida.

4.2 Edasiarenduse võimalused

Vastajate tagasiside põhjal saab mängu edasiaarenguks tuua välja mitmeid ideid, mida saab suuremalt jaolt jagada kaheks: mängukogemuse parandamine mängu disaini osas ja mängu sisuline muutmine.

4.2.1 Mängukogemuse parandusvõimalused

Esmajärgus tasub kaalutleda mängust eemaldada sisestusklahvi vajutamise vajadus. Selle asemel saaks kohe mõiste või võtmelause kirjapanekul kontrollida sisestuse korrektsust, mis teeks mängu lahendamise intuitiivsemaks ning mängijatel poleks enam segadust, kas nende sisestus on vastu võetud või mitte.

Teiseks saab mängus tähekasti peale vajutades teha mängijale visuaalselt selgeks kõik mängus olevad kastid, mis ootavad sisendiks sama tähte. See aitaks mängijal vältida valede tähtede sisestamist kastidesse, mille tagajärjel ilmneks mängijatel vähem kollaseid kaste. Isegi kui mängus kollane kast peaks mingil põhjusel esinema, siis mängija saaks palju parema tagasiside, miks sisestatud täht sellesse ei sobi. See vähendaks arusaamatusi mängu mängimise mõistmise osas ning annaks mängijale idee mängu tööpõhimõttest isegi ilma, et peaks eraldi mängujuhendite modaalakent avama. Selle lahenduse sissetoomine rakendusse teeks ka mängu lihtsamaks, sest mängija peab vähem jälgima oodatud sisendeid.

Kolmandaks tasub mängule tagada parem mobiilitugi. See tähendab lehe vasakusse ning paremasse äärde asetatud elementide ümberpaigutamise kavandamist, mis tuleks asetada mobiilivaates lehe üles serva. Samuti tuleb muuta ümber mängu elementide suuruste skaleerumine.

Neljandaks tuleb mängu lisada juurde visuaalset tagasisidet ning muuta veebileht üldiselt meeldivamaks, eksperimenteerides uute värvikombinatsioonidega. Visuaalse tagasisidena saab luua animatsioonid tähtede värvide avaldamisel, kus tähekast on justkui mängukaart, mis pööratakse ümber.

4.2.2 Mängu laiendamisvõimalused

Mängu oleks võimalik luua raskusastmed. Variant oleks teha lihtsam raskusaste kasutades äraarvatavate mõistete jaoks sagedussõnastikku ning põhisõnavara sõnastikku, millega saaks luua eesti keele oskuse poolest algajasõbralikuma mängutaseme. Eesti keele õppijad saaksid sel juhul õppida mängus igapäevaseid ja laialdaselt kasutatud sõnu, mis teeb mängimise lihtsamaks ja kasulikumaks. Mängu raskem raskusaste saaks kasutada praegust mängulahendust.

Võistlusliku aspekti poolest saaks mängule teha lahenduse, mis jätaks meelde mängija vigaste sisestuste ja kõikide sisestuste tulemused mängudes. Sel juhul saaks luua mängu edetabeli, kust mängija saab näha oma parimaid tulemusi, mis annaks talle ajendi võimalikult häid tulemusi püüda sooritada igal mängul.

Kokkuvõte

Siinse bakalaureusetöö eesmärk oli luua eesti keele sõnavara arendav keelemäng, mis kasutaks eesti keele keeleressursse. Töö käigus uuriti varieeruvate õppemeetodite kasutamise kasutegureid, digitaalsete keelemängude kasulikkust õppes, olemasolevaid keelemängude rakendusi ning keskenduti keeleõppe veebirakenduse loomisele. Rakenduse loomise eesmärkideks olid mängu meelelahutuslikkus, kiire laadimine, uue sõnavara õpetamine ja iga mängu unikaalsus. Valminud keelemäng on sobivam eesti keele oskuselt edasijõudnutele või keelt emakeelena kõnelevatele inimestele.

Mängu idee seisneb definitsioonide põhjal mõistete äraarvamises ning võtmelause kirjapanekus saadud vihjete abil. Õigete sõnade leidmiseks on abiks igale tähele omistatud kood, mille põhjal saab otsida, kus mõnda tähte veel esineda võib. Mängu toimimise kõige olulisemaks aspektiks on võtmelause kõikide tähtede esinemine äraarvatavates mõistetes. Rakenduses olevad mõisted ja definitsioonid hangiti EstNLTK ning EstWNI abil. Võtmelaused saadi lausete korpusest, mille sisust pidi filtreerima sobivamad välja. Valminud veebirakenduse sarnast lahendust pole varasemalt eesti keelele kohandatuna loodud. Keelemäng on kättesaadav eraldi veebilehel¹¹ või repositooriumi¹² kloonimisel ning mängu käivitamisel kohalikus serveris.

Veebirakendust testis 20 inimest, kes andsid sellele kümnepalliskaalal hinnanguid keerukusele (6,10), mängulisusele (7,65) ning hariduslikule kasutegurile keeleõppes (7,45). Lisaks andsid vastajad mängule tagasisidet selle tugevuste ja nõrkuste kohta eelnimetatud aspektide seisukohast. Samuti anti tagasisidet mängus ilmnunud arusaamatuste, vigade ning tuleviku edasiarenduste soovitude kohta. Kõik 20 testijat vastasid üksmeelselt, et soovitaksid mängu ka mõnele tuttavale. Saadud positiivse tagasiside ning hinnangute põhjal võib öelda, et loodud keelemängu eesmärk sai täidetud. Samuti annavad need ajendi tulevikus mängu edasi arendada, sest selles nähti potentsiaali.

¹¹ <https://kodu.ut.ee/~anran/Taherik/>

¹² <https://github.com/andrerandmaa/KeeleM2ng>

Viidatud kirjandus

[1] Rahvastik. Statistikaamet.

<https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/rahvastik> (30.04.2024).

[2] Rahvaloendus. Statistikaamet.

<https://www.stat.ee/et/uudised/rahvaloendus-76-eesti-rahvastikust-oskab-monda-voorkeelt> (30.04.2024).

[3] Riigiportaal eesti.ee.

<https://www.eesti.ee/et/haridus-ja-teadus/haridus-vaelismaal/eesti-keele-oppimine-vaelismaal> (30.04.2024).

[4] Klimova B, Kacet J. Efficacy of Computer Games on Language Learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* 2017; 16: 19–26.

<https://eric.ed.gov/?id=EJ1160637> (24.04.2024).

[5] Anil B. Applying Innovative Teaching Methods in a Second Language Classroom. *International Journal of Research in English Education* 2017; 2: 1–9.

<https://ijreeonline.com/article-1-55-en.html> (24.04.2024).

[6] Teng MF. 8 Language Learning Strategies. In: *Cognitive Individual Differences in Second Language Acquisition*. De Gruyter Mouton, pp. 147–174.

<https://doi.org/10.1515/9781614514749-008>

[7] Purwanto AA, Syafryadin. Students' Perception on Using Duolingo for Learning English Vocabulary. *Journal of English Teaching* 2023; 9: 70–82.

<https://eric.ed.gov/?id=EJ1383716> (04.12.2023).

[8] Panmei B, Waluyo B. The Pedagogical Use of Gamification in English Vocabulary Training and Learning in Higher Education. *Education Sciences* 2023; 13: 24.

<https://doi.org/10.3390/educsci13010024>

[9] Halling A. Eesti keele keeleressursse kasutatav õppeprogramm käänete õppimiseks Bakalaureusetöö. TÜ arvutiteaduse instituudi bakalaureusetöö. 2016.

https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/datasheet.php?id=53482 (16.04.2024).

[10] Mis on tekstikorpus? Eesti Keele Instituut.

<https://teatmik.eki.ee/teatmik/mis-on-tekstikorpus/> (04.12.2023).

[11] Teek. Cybernetica AS.

<https://akit.cyber.ee/term/4257-teek> (15.04.2024).

[12] What is Python? It's Uses and Applications. GeeksForGeeks.

<https://www.geeksforgeeks.org/what-is-python/> (15.04.2024).

- [13] EstNLTK Github.
<https://github.com/estnltk/estnltk> (15.04.2024).
- [14] Interactive Terminology for Europe.
<https://iate.europa.eu/home> (15.04.2024).
- [15] Eesti Wordnet. Eesti Keeleressursside Keskus.
<https://keeleressursid.ee/et/265-eesti-wordnet> (15.04.2024).
- [16] Finding anagrams for a given word. Stack Overflow.
<https://stackoverflow.com/questions/12477339/finding-anagrams-for-a-given-word>
(15.04.2024).
- [17] Tasakaalus korpus. Eesti Keeleressursside Keskus.
<https://keeleressursid.ee/et/187-grammatikakorpus> (15.04.2024).
- [18] Text Encoding Initiative.
<https://tei-c.org/> (16.04.2024).
- [19] Modaalaken. Cybernetica AS.
<https://akit.cyber.ee/term/8734-modaalaken> (15.04.2024).

Lisad

I. Küsimustik

Keelemängu Täherik testimise küsitlus

Küsimustiku on loonud Andre Randmaa informaatika bakalaureusetöö „Eesti keele keeleressursse kasutav keelemäng Täherik“ testimiseks.

Küsitlus on anonüümne ning vabatahtlik. Saates ära vastused annab osaleja nõusoleku kasutada vastuseid eelmainitud töös.

Küsitlusele vastamine võtab umbes 5-10 min (mängu mängimise aeg sisse arvestatud).

Lugege enne mängimist all olevad küsimused üle, siis on teada, millele tähelepanu pöörata.

Püüdke lahendada mängu vähemalt kaks korda.

Kui üldse ei oska ühtegi mõistet ära arvata, siis värskendage lehte ning saate uued mõisted ja võtmelause.

Veebirakendus on leitav aadressilt <https://kodu.ut.ee/~anran/Taherik/>.

andrerandmaa2@gmail.com [Vaheta kontot](#)



Pole jagatud

* Viitab kohustuslikule küsimusele

Kui tihti mängite keelemänge? (nt ristsõnad, Wordle jne) *

- ☐ Ei mängi
- ☐ Kord aastas
- ☐ Kord kuus
- ☐ Kord nädalas
- ☐ Rohkem kui kord nädalas

Kuidas hindate mängu raskusastet? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Liiga lihtne ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Liiga raske

Miks just selline hinnang raskusastmele? Mis on tugevused/nõrkused?

Teie vastus

Kuidas hindate mängu meelelahutuslikku aspekti? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Üldse ei meeldinud ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Väga meeldis

Miks just selline hinnang meelelahutuslikule aspektile? Mis on tugevused/nõrkused?

Teie vastus

Kuidas hindate hariduslikust küljest mängu väärtust keeleõppes? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pole üldse kasulik ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Väga kasulik

Kuidas võiks see mäng arendada sõnavara?

Teie vastus

Kui esines vigu või arusaamatuid kohti rakenduses, (nt võtmelausetes, mõistetes-definiitsioonides, tehnilises osas, juhistes) siis kirjeldage neid:

Teie vastus

Kas soovitaksite mängu ka mõnele tuttavale? *

☐ Jah

☐ Ei

Ettepanekuid, mis võiks veebirakenduses parem olla või veel olla:

Teie vastus

Soovid veel midagi kommenteerida mängu kohta?

Teie vastus

Saada ära

Tühjenda vorm

II. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Andre Randmaa,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
„Eesti keele sõnavara arendav keelemäng Täherik“,
mille juhendajad on Sven Aller ja Heili Orav,
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.

Andre Randmaa

14.05.2024