

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Magnar Pilvet
Veebisaidi loomine ettevõttele Niitvälja Tallid OÜ
Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Ljubov Jaanuska, MSc

Tartu 2020

Veebisaidi loomine ettevõttele Niitvälja Tallid OÜ

Lühikokkuvõte:

Käesoleva bakalaureusetöö raames valmis uus koduleht ettevõttele Niitvälja Tallid OÜ. Töö sisaldab vana veebisaidi analüüsi, ülevaadet uuele veebisaidile seatud funktsionaalsetest nõuetest ja kasutatud tehnoloogiatest ning valminud kodulehe analüüsi ja loomise protsessi kirjeldust.

Võtmesõnad:

Niitvälja Tallid OÜ, Django, Bootstrap, veebisait

CERCS:

P175 Informaatika

Developing a website for Niitvälja Tallid OÜ

Abstract:

The aim of this Bachelor's thesis is to develop a new website for Niitvälja Tallid OÜ. The thesis contains an analysis of the old website, an overview of the functional requirements and technologies used and an overview of the process of developing a new website.

Keywords:

Niitvälja Tallid OÜ, Django, Bootstrap, website

CERCS:

P175 Informatics

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Mõisted ja terminid	5
2. Vana veebisaidi analüüs	6
3. Uue veebisaidi nõuded	9
3.1 Funktsionaalsed nõuded	9
3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded.....	10
4. Kasutatud tehnoloogiad ja keeled	11
4.1 Django	11
4.2 Bootstrap 4.....	12
5. Uue veebisaidi arendamise protsess	14
5.1 Django projekti loomine	14
5.2 Django veebirakenduse lisamine	15
6. Uue veebisaidi analüüs.....	19
6.1 Veebisaidi päis.....	19
6.2 Veebisaidi jalus	20
6.3 Veebisaidi avaleht	21
6.4 Veebisaidi vahelehed.....	21
6.5 Veebisaidi vastavus mittefunktsionaalsetele nõuetele.....	23
7. Kokkuvõte	25
8. Viidatud kirjandus.....	26
Lisad	28
I. Vana veebisait	28
II. Litsents	33

Sissejuhatus

Bakalaureusetöö eesmärk on luua uus koduleht ettevõttele Niitvälja Tallid OÜ ning olemasoleva veebisaidi analüüsi abil põhjendada vajadus selleks.

Niitvälja Tallid OÜ omab eesti ühte tuntuimat ratsakeskust, mille algusajad ulatuvad mitu sajandit tagasi, mil rajati Niitvälja poolmõis. Hetkel pakub ettevõtte klientidele hobuste ülalpidamise võimalust, mis sisaldab endas majutust, söötmist, jootmist ning hobusebokside koristamist. Lisaks pakutakse hobuse koolitamis- või treeningteenust ja on võimalik rentida pind sünnipäevade või ekskursioonide korraldamiseks.

Hetkel kasutusel olev koduleht on loodud 2006. aastal ning püsinud siiani muutusteta. Kuna tänapäeval mängib teenusepakkujatele väga suurt rolli kliendile kättesaadavus interneti teel, otsustati aegunud kodulehe asemel võtta kasutusele uus, kaasaegsete tehniliste lahendustega veebisait.

Bakalaureusetöö põhisisu on jaotatud kuueks peatükiks. Esimeses peatükis defineeritakse töös esinevaid mõisted ja terminid. Teises peatükis analüüsitakse Niitvälja Tallid OÜ vana kodulehte ning põhjendatakse vajadus uuele. Kolmandas peatükis esitatakse kliendi poolt seatud nõuded uuele veebisaidile. Neljandas peatükis antakse taustinfo kasutatud tehnoloogiatest ja keeltest. Viiendas peatükis kirjeldatakse lahenduse loomise protsessi ning tulemust. Viimases peatükis analüüsitakse lõputöö käigus loodud kodulehte.

1. Mõisted ja terminid

Veebisait (ingl *website*): omavahel seotud veebilehtede ja rakenduste kogum [1]:

- ühise juhtimise all;
- võib kuuluda hierarhiasse, st olla teise veebisaidi osa;
- pöördumine toimub URLi kaudu;
- tavaliselt asub sait ühes domeenis.

Ees-süsteem (ingl *front end*): veebilehe, tarkvara või arvutisüsteemi osad, mida kasutaja näeb ja kasutab otse [2].

Taga-süsteem (ingl *back end*): kasutajale nähtamatu osa veebilehest, tarkvarast või arvutisüsteemist, mis talletab ning töötleb andmeid [3].

Funktsionaalsed nõuded (ingl *functional requirements*): süsteemi ja selle osade funktsiooni kirjeldus, mille põhjal määratakse ära seadeldise või tarkvara väljund iga kindla siendi korral [4].

Lähtekooditarkvara (ingl *open-source software*): tarkvara, mille kasutaja saab lähtekoodi ja mille litsents (tasuta või tasuline) lubab tal seda uurida, muuta ja tuletada sellest uut, ning annab talle muid õigusi, mis tavaliselt jäävad autoriõiguste omanikule, seega osaleb kasutajaskond arendustöös ning puudused avastatakse ja kõrvaldatakse kiiremini [5].

Plugin (ingl *plugin*): hõlpsasti installeeritav olemasoleva tarkvarakomponendi võimalusi laiendav lisandprogramm [6].

Modaalaken (ingl *modal window*): algses aknas avanev sekundaaraken, mis blokeerib algse akna juhtimise ja nõuab kasutaja sekkumist. Näiteks dialoogiboks ja hüpinkaken [7].

Ühtne ressursilokaator ehk URL (ingl *Uniform Resource Locator*): mehhanism ressurside identifitseerimiseks (näiteks veebilehtede adresseerimiseks); määrab ressursi aadressi (domeeninime, katalooginimed, failinime) ja pöördusprotokolli koos pordi numbriga [8].

2. Vana veebisaidi analüüs

Käesolev peatükk tutvustab kliendi vana veebisaidi sisu ja struktuuri. Analüüsi abil põhjendatakse vajadus uue loomiseks.

Niitvälja Tallid OÜ vana veebisait on loodud 2006. aastal ning selle ainsaks ülesandeks on külastajale vajaliku info ja kontaktandmete kuvamine kolmes eri keeles – eesti, inglise ja soome. Lisaks on võimalik saidilt leida ka pildigalerii, mis sisaldab ratsakeskust tutvustavaid pilte. Veebisait on kättesaadav 2019. aasta lõpuni aadressil <http://nvtallid.ee/> ning ekraanitõmmised veebilehtedest asuvad töö lisades (vt Lisa 1).

Veebisait koosneb viiest erinevast veebilehest:

1. Esileht – ratsakeskust tutvustava sisuga tekst neljas lõigus ning pilt kompleksi peaväravast.
2. Teenused – ettevõtte poolt pakutavate teenuste nimekiri ja kirjeldused tekstivormis, lisaks hüperlink koostööpartneri, Niitvälja Ratsakooli, kodulehele.
3. Hinnakiri – ettevõtte poolt pakutavate teenuste hinnakiri tabelikujul ning nende tellimiseks vajalikud kontaktandmed.
4. Galerii – detailsete piltide kogum ratsakeskusest koos pealkirjadega ning pealkirjadeta illustreerivad pildid kompleksis toimuvatest tegevustest.
5. Kontakt – ettevõtte kontaktandmed koos küsimuste- ja tagasisidevormiga.

Iga lehe jalusesse on lisatud ka Niitvälja Tallid OÜ kontakt e-mail.

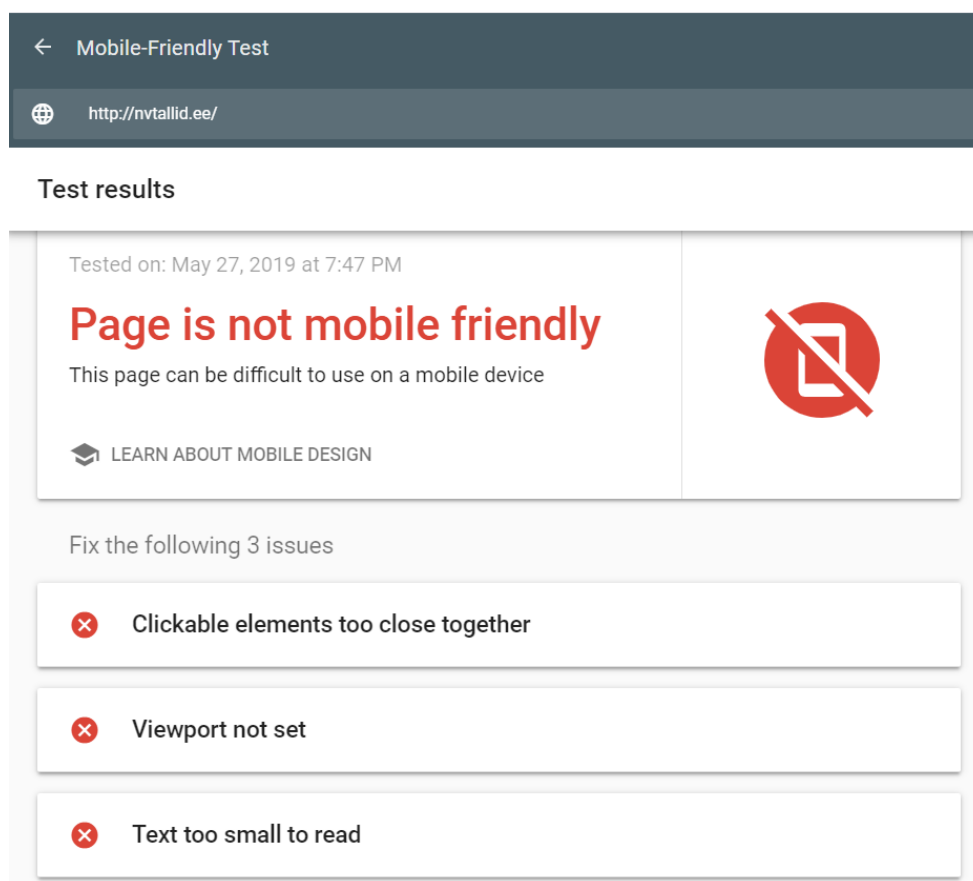
Veebisait on oma olemuselt algeline ning selle kirjutamisel on kasutatud programmeerimiskeeli PHP, HTML ja CSS. Vähesel määral on kujunduslikud atribuudid teisaldatud HTML-märgendite seest CSS-dokumenti, enamik veebisaidi kujundusest on aga sisust eraldamata (vt Joonis 1).

```
<body bgcolor="CDCDCD" style="padding: 0; margin: 0;">
```

Joonis 1. Koodirida vana veebisaidi HTML-dokumendist.

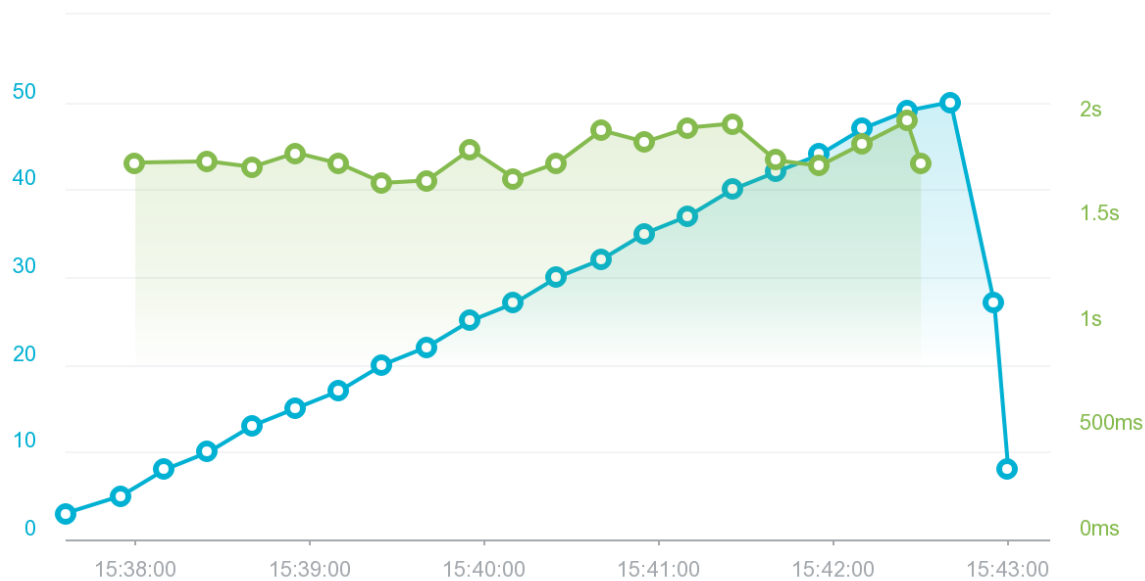
Sellest tulenevalt esineb veebisaidil korduvaid koodijuppe, mis võib mõjutada laadimiskiirust ja jõudlust. Lisaks raskendab lehe elementide stiiliväärtuste laialipaiskumine veebisaidi edasiarendamist ning täiendamist. Teisi programmeerimiskeeli ega veebiraamistikke ei ole vana veebisaidi loomisel kasutatud.

Veebisaidi kujundus ei ole dünaamiliselt kohanduv ehk ei toeta erinevaid ekraanisuuruseid, mistõttu on kodulehe külastamine väiksematel seadmetel tülikas. Lisaks, ei läbinud veebisait Google'i mobiilisõbralikkuse testi [9], mille tulemusel (vt Joonis 2) selgus, et teksti suurus on liiga väike, vaateava on määramata ning vajutatavad elemendid asuvad üksteisele liiga lähedal. Kuna tänapäeval kasutab märkimisväärne osa külastajatest nutiseadmeid on tegemist olulise puudusega.



Joonis 2. Vana veebilehe Google'i mobiilisõbralikkuse testi tulemus.

Tänu oma lihtsale struktuurile, püsib veebisait külastajate arvust sõltumata stabiilsena ning jõudluskadu on minimaalne (vt Joonis 3). Jõudluse testimiseks simuleeriti veebiteenuse Load Impact [10] abil 50 samaaegset kasutajat, kes kõik läbisid sama stsenaariumi – käisid läbi kõik viis veebilehte. Kasutajad lisati testi viie minuti jooksul ükshaaval ning mõõdeti nende laadimisaega.



Joonis 3. Vana veebisaidi jõudlustesti tulemus.

Joonisel 3 on sinise joonega kujutatud kasutajate arv veebisaidil ning roheline joonega viie lehe laadimisaeg.

Veebisait ei ole otsingumootoritele optimeeritud [11]:

1. Lehekülgede päistes asuvad pealkirjad, HTML-elementi *title* sees, ei ole unikaalsed ega sisukad.
2. Lehekülgede päistes, *meta* elemendi sees, puuduvad lehe kirjeldused ja võtmesõnad.
3. Lehekülgede internetiaadressid ei ole kasutajasõbralikud, näiteks hinnakirja aadress <http://nvtallid.ee/index.php?page=8>.
4. Lehekülgedel kuvatavatel linkidel puuduvad viidatavat lehte kirjeldavad tekstid *alt* atribuudis.
5. Lehekülgedel kuvatavatel piltidel puuduvad kirjeldavad nimed ja kirjeldused *alt* atribuudis.

Eelnevalt välja toodud punktid on olulised, et muuta veebisait võimalikult kättesaadavaks läbi erinevate otsingumootorite nagu Bing ja Google.

Vana veebisait toetab kõiki enimlevinuid veebibrausereid ja nende värskemaid versioone.

3. Uue veebisaidi nõuded

Käesolev peatükk toob välja kliendiga koostöös valminud nõuded uuele veebisaidile. Need sisaldavad endas funktsionaalseid- ja mittefunktsionaalseid nõudeid.

Kliendiga suhtlus toimus kahel viisil, suuremate etappide ja küsimuste puhul korraldati näost näkku kohtumised ning jooksvalt suheldi meili teel. Esimesel kohtumisel pandi paika üldine veebisaidi struktuur ning nõuded igale lehele. Kuna endine veebisait oli niivõrd aegunud ja algeline, otsustati uus luua nullist ning kuna kliendil disaini osas kindlaid nõudmisi ei olnud, jäi välimus autori otsustada. Järgmistel kohtumistel korrigeeriti tööd vastavalt kliendi nägemusele ning planeeriti edasisi samme.

3.1 Funktsionaalsed nõuded

Lisaks üldistele funktsionaalsetele nõuetele, mis kehtivad kõigi lehtede kohta, on eraldi välja toodud ka iga lehekülje enda nõuded.

Üldised nõuded:

1. Kasutajale kuvatakse lehekülje jaluses ettevõtte kontakt e-maili aadress.
2. Kasutajale kuvatakse lehekülje jaluses ettevõtte kontakt telefoninumber.
3. Kasutaja saab määrata lehekülje keeleks eesti keele.
4. Kasutaja saab määrata lehekülje keeleks inglise keele.
5. Kasutaja saab logole vajutades navigeerida esilehele.
6. Kasutaja saab „Teenused“ nupule vajutades navigeerida teenuste lehele.
7. Kasutaja saab „Hinnakiri“ nupule vajutades navigeerida hinnakirja lehele.
8. Kasutaja saab „Galerii“ nupule vajutades navigeerida galerii lehele.
9. Kasutaja saab „Kontakt“ nupule vajutades navigeerida kontakt lehele.

Esileht:

1. Kasutaja saab visuaalselt ülevaate ettevõtte tegevusvaldkonnast.

Teenused:

1. Kasutajale kuvatakse pakutavate teenuste loetelu koos kirjeldustega tekstivormis.

Hinnakiri:

1. Kasutajale kuvatakse teenuste hinnakiri tabeli kujul.
2. Kasutajale kuvatakse teenuste tellimise kontaktandmed (e-mail, telefon).

Galerii:

1. Kasutajale kuvatakse pildigalerii.
2. Kasutaja saab vaadata pilti suuremalt sellele vajutades.

Kontakt:

1. Kasutajale kuvatakse ettevõtte e-maili aadress.
2. Kasutajale kuvatakse ettevõtte telefoninumber.
3. Kasutajale kuvatakse ettevõtte aadress.
4. Kasutajale kuvatakse ettevõtte asukoht kaardil.

3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Mittefunktsionaalsed nõuded määravad ära süsteemi nõuded:

1. Veebisait peab olema mobiilisõbralik.
2. Veebisait peab toetama inglise ja eesti keelt.
3. Veebisait peab olema intuitiivne ning kasutajasõbralik.
4. Veebidisaini kujundus peab vastama headele tavadele.
5. Veebisaidi HTML kood peab olema kehtiv, st olema süntaksivigadeta ning läbima HTML kehtivusekontrolli.
6. Veebisaidi CSS kood peab olema kehtiv, st olema süntaksivigadeta ning läbima CSS kehtivusekontrolli.
7. Veebisait peab toetama vähemalt nelja enimlevinumat veebibrauserit.
8. Veebisaidi kujundus peab olema dünaamiliselt kohanduv.
9. Veebisaidi jõudlus peab säilima vähemalt 50 samaaegse kasutaja korral, kes teostavad iga 10 sekundi tagant mõne seisundit mittemuutva operatsiooni.
10. Veebisaidil ei ületa ühegi kasutaja toimingute tegemiseks vaja minev hiirevajutuste arv kolme.

4. Kasutatud tehnoloogiad ja keeled

Käesolev peatükk seletab lahti töö käigus kasutatavate tehnoloogiate olemused ja programmeerimiskeeled ning põhjendab nende valikut.

Vana veebilehe algelise ning aegunud olemuse tõttu otsustati uus veebileht luua täiesti nullist, mistõttu piiranguid tehnoloogiate valimisel ei tekkinud.

Veebisaidi loomisel on kasutatud järgmisi keeli:

1. Python;
2. HTML (*Hypertext Markup Language*);
3. CSS (*Cascading Style Sheets*);
4. JS (*JavaScript*);
5. SQL (*Structured Query Language*).

Keelte valik tulenes autori varasematest kogemustest ning tehnoloogiaelistustest.

Veebisaidi loomisel on kasutatud järgmisi tehnoloogiaid:

1. Django;
2. Bootstrap 4.

Veebiraamistikud on arendustööriistad, mis hõlbustavad veebisaitide arendamist, haldamist ja laiendamist juba väljatöötatud lahenduste abil ning jagunevad serveripoolseteks ja kasutajapoolseteks. Serveripoolsed ehk taga-süsteemi raamistikud aitavad tööriistade ja teekide abil andmebaasidega suhtlust, kasutajatuvasust, väljundite vormingut, veebiturvalisust ja URL-ide suunamist [12]. Kasutajapoolsed ehk ees-süsteemi raamistikud tegelevad kliendipoolse suhtlusega ning kasutajale kuvatava sisuga.

Töö tulemusel loodud veebisaidi arendamiseks kasutatakse serveripoolset raamistikku Django ja kasutajapoolset raamistikku Bootstrap 4.

4.1 Django

Django veebiraamistik on Pythoni programmeerimiskeelel baseeruv tasuta lähtekoodtarkvara, mille eesmärgiks on muuta veebiarendus kiireks, lihtsaks ning automatiseerida ebavalikud raskendavad protsessid [13]. Nime Django on rakendus saanud Belgiast pärit jazzkitarristi Django Reinhardt järgi, kelle puhul on tegemist tarkvara kaaslooja, Adrian Holo-vaty, lemmik kitarristiga [14].

Eesmärgi saavutamiseks kasutab Django järgnevaid põhimõtteid [15]:

1. Madal sidestus ja kõrge sidusus – erinevad raamistiku kihid ei ole omavahel tihedalt sidestatud ehk muutuste tegemine ühes kihis ei mõjuta teist kihti. Lisaks on iga kiht kõrge sidususega ehk moodustab ühe tihedalt seotud terviku [16]. Näiteks veebimalide süsteem ei tea mis toimub veebipäringute kihis ning andmebaasi kiht ei ole seotud andmete kuvamisega.
2. Vähem koodi – Django rakendused kasutavad võimalikult vähe koodiridu ning kasutavad ära Pythoni dünaamilisi omadusi. Näiteks eneseteadvust (ingl *introspection*) ehk programmi võimet käitusajal objektide tunnuseid uurida.
3. SQL efektiivsus – SQL lausete minimaalne väljakutsumine ning nende automaatne rakendusesisene optimeerimine. Andmebaasi liides võimaldab sisukate lausete moodustamist minimaalse süntaksiga.
4. Mallisüsteem – korduvate osade (näiteks päiste, navigeerimisribade) koondamine ühte kohta, vältimaks koodi dubleerimist. Mallisüsteemi ei kasutata funktsionaalsuse lisamiseks.

Võttes arvesse eelnevalt välja toodud põhimõtted ning autori varasemad kogemused ja programmeerimiskeelte eelistused, otsustati veebilehe loomisel kasutada serveripoolse raamistikuks Django, et muuta arendusprotsess võimalikult sujuvaks.

4.2 Bootstrap 4

Bootstrap ees-süsteemi (*front-end*) raamistik on veebirakenduste ning veebisaitide arendamise hõlbustamiseks loodud tasuta lähtekooditarkvara, mis on HTMLi, CSSi ja JavaScripti keelte põhine [17]. Algselt oli see Twitteri arendajate Mark Otto ja Jacob Thornton'i poolt loodud raamistik, mida tundi kui Twitteri Plaan (*Twitter Blueprint*) ning oli üle aasta kasutuses firma enda arenduse disainijuhisena, enne kui see 19. augustil 2011 kõigile avalikustati [18].

Bootstrap sisaldab endas kujundusmalle tüpograafia, vormide, nuppude, tabelite, modaalkende, kujutiste kuvamise, navigeerimise ja paljude teiste komponentide jaoks. Lisaks on võimalik kasutada ka valikulisi JS pistikprogramme.

Bootstrapi kasutamise eelised veebilehe arendamisel [19]:

1. Lihtne ja kiire – Bootstrapi kasutamiseks piisab CSS ja HTML keele baasoskusest ning tänu valmisolevatele koodiblokkidele hoiab arendaja aega kokku korduva koodi kirjutamise ning kujundamise pealt.
2. Seadmetundliku disaini võimaldamine – Bootstrapi abil loodud veebilehed on võimelised ennast automaatselt kohandama eri suuruste ekraanidega seadmete jaoks (nutitelefonid, tahvelarvutid, lauaarvutid jne). Lisaks komponentide suurustele, kohanduvad ümber ka nende kujundused. Näiteks väikestel ekraanidel toimub navigatsiooniriba üleminek rippmenüüks.
3. Erinevate veebilehitsejate toetus – raamistik on ühilduv kõikide kaasaegsete veebibrauseritega (Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Edge, Safari ja Opera).

Eelnevalt väljatoodud põhjustel otsustati veebisaidi kujundamisel kasutada Bootstrap 4 raamistikku.

5. Uue veebisaidi arendamise protsess

Käesolev peatükk kirjeldab uue veebisaidi loomise protsessi ning selle struktuuri.

5.1 Django projekti loomine

Django projekt on kollektsioon ühest või mitmest veebirakendusest ja konfiguratsioonist kindlale veebisaidile. Käesolevas töös loodud veebisait sisaldab endas ühte veebirakendust. Projekti loomisel genereeriti esmalt seadete kogum (vt Joonis 4), mille ülesandeks on ära määrata esialgse andmebaasi konfiguratsioon, Django-spetsiifilised valikud ja rakenduse-spetsiifilised sätted.

```
nvtallid/  
  manage.py  
  nvtallid/  
    __init__.py  
    settings.py  
    urls.py  
    asgi.py  
    wsgi.py
```

Joonis 4. Automaatselt genereeritud failipuu.

Joonisel 4 kujutatud kataloogid ja failid:

1. Väline *nvtallid/* kataloog sisaldab endas kõiki projekti alamkatalooge ning faile (veebisaidi juurkataloog).
2. Fail *manage.py* on Django käsurea funktsioon, mis võimaldab jooksutada administratiivseid toiminguid ning hoiab endas projekti *settings.py* konfiguratsioonifaili asukohta [20].
3. Sisemine *nvtallid/* kataloog on projekti Pythoni moodulite pakett, mis võimaldab kataloogis asuvaid moduleid importida.
4. Tühi fail *nvtallid/__init__.py* annab teada, et käesolev kataloog on Pythoni pakett.
5. Fail *nvtallid/settings.py* sisaldab endas kõiki Django projekti konfiguratsioone (näiteks andmebaaside, ajavööndite ja keelte sätteid) [21].
6. Fail *nvtallid/urls.py* sisaldab endas projekti URL deklaratsoone, mis võimaldavad süsteemil leida ning kuvada iga veebilehe vaated [22].
7. Fail *nvtallid/asgi.py* võimaldab projekti käivitada ASGI-ühilduvaltel (*Asynchronous Server Gateway Interface*) veebiserveritel [23].

8. Fail *nvtallid/wsgi.py* võimaldab projekti käivitada WSGI-ühilduvatel (*Web Server Gateway Interface*) veebiserveritel [24].

Käesoleva töö raames loodud Django projekt kasutab WSGI serverit Gunicorn (*Green Unicorn*).

5.2 Django veebirakenduse lisamine

Projektidele veebirakenduste lisamiseks pakub Django võimalust rakenduse esialgne failistruktuur genereerida automaatselt, et vähendada manuaalselt loodud failide ja kataloogide hulka ning kiirendada arendusprotsessi. Peale veebirakenduse loomist, lisandub veebisaidi juurkataloogi rakenduse kaust (vt Joonis 5).

```
nvtallid/  
  mainapp/  
    locale/  
      en_GB/  
        LC_MESSAGES/  
          django.mo  
          django.po  
  
    migrations/  
      __init__.py  
    static/  
      css/  
        app.css  
      img/  
        ...  
      js/  
        jquery-3.3.1.js  
        main.js  
        map.js  
    templates/  
      mainapp/  
        base.html  
        galerii.html  
        hinnakiri.html  
        index.html  
        kontakt.html  
        teenused.html  
        partials/  
          index_footer.html  
          normal_footer.html  
          index_navbar.html  
          normal_navbar.html  
  
    __init__.py  
    admin.py  
    apps.py  
    models.py  
    tests.py  
    urls.py  
    views.py
```

Joonis 5. Veebirakenduse failipuu projektikaustas.

Joonisel 5 kujutatud veebirakenduse failipuu koosneb nii automaatselt genereeritud kui ka manuaalselt loodud failidest ning kataloogidest.

Fail *mainapp/views.py* sisaldab endas vaadete funktsioone ehk vaateid, mille näol on tegemist Pythoni funktsioonidega, mis võtavad veebipäringu ning tagastavad veebivastuse (vt Joonis 6). Iga vaate vastus tagastab *HttpResponse*-tüüpi objekti, milleks käesolevas töös on veebilehtede HTML-sisu [25].

```
def teenused(request):  
    return render(request, 'mainapp/teenused.html', {'nbar': 'index'})  
  
def hinnakiri(request):  
    return render(request, 'mainapp/hinnakiri.html', {'nbar': 'index'})
```

Joonis 6. Koodilõik käesoleva töö *views.py* failist.

Vaadete väljakutsumine toimub läbi juurkataloogis asuva *urls.py* faili (vt Joonis 7), milles on omakorda viidatud rakenduse kataloogis asuva *mainapp/urls.py* moodulile. See moodul sisaldab endas muutujat *urlpatterns* ehk kõiki rakenduse veebiaadresse (vt Joonis 8).

```
from django.contrib import admin  
from django.urls import path, include  
  
urlpatterns = [  
    path('', include('mainapp.urls')),  
    path('admin/', admin.site.urls),  
]
```

Joonis 7. Juurkataloogis asuva *urls.py* faili sisu.

```
from django.urls import path, include  
  
from . import views  
  
urlpatterns = [  
    path('', views.index, name='index'),  
    path('teenused', views.teenused, name='teenused'),  
    path('hinnakiri', views.hinnakiri, name='hinnakiri'),  
    path('galerii', views.galerii, name='galerii'),  
    path('kontakt', views.kontakt, name='kontakt'),  
]
```

Joonis 8. Rakenduse kataloogis asuva *mainapp/urls.py* faili sisu.

Juhul kui veebisaidi külastaja soovib kuvada kindlat veebilehte, käib Django ükshaaval läbi kõik muutuja *urlpatterns* aadressid, kuni leiab sobiva ning selle vaade kuvatakse [22].

Kõigi vaadete HTML-failid asuvad kaustas *mainapp/templates/*. Tänu Django mallisüsteemile on korduva HTML-koodi hulk minimaalne – veebilehtede ühised metaandmed (elemendi *<head>* sisu) ning dokumendi keha (elemendi *<body>* sisu) struktuur on paigutatud baasfaili *base.html*. Veebilehtede vahel erineva sisu asukohad on baasfailis ära märgitud blokkidena (vt Joonis 9) ning nende HTML-kood asub iga lehe enda HTML-dokumendis.

```
<body itemscope itemtype="http://schema.org/WebPage">

    {% block navbar %}
    {% endblock navbar %}

    {% block content %}
    {% endblock content %}

    {% block footer %}
    {% endblock footer %}

</body>
```

Joonis 9. Faili *base.html* keha blokid.

Joonisel 9 on näha kõigi veebilehtede keha ülesehitust, mis koosneb navigeerimisribast (*navbar*), sisuosast (*content*) ning jalusest (*footer*).

Mitmekeelsuse lisamiseks on vaadete HTML-failides tõlgitavad tekstid paigutatud vastavate tõlkeblokkide *{% trans %}* sisse (näiteks päises asuv *{% trans "Hinnakiri" %}*), mille abil suudab Django genereerida tõlkefaili *django.po*. See fail sisaldab endas kõiki märgitud kirjeid, millele on käsitsi lisatud tõlked (vt Joonis 10).

```
#: ./templates/mainapp/partials/index_navbar.html:16
#: ./templates/mainapp/partials/normal_navbar.html:16
msgid "Hinnakiri"
msgstr "Prices"
```

Joonis 10. Tõlkefaili *django.po* koodilõik, sõna „Hinnakiri“ tõlkega.

Tõlkefaili kasutamiseks veebirakenduses on see kompileeritud binaarsesse MO-failiformaati ning mõlemad failid on paigutatud vastavate keelte alamkaustadesse, käesoleva töö raames loodud veebisaidi ingliskeelsed tõlked asuvad kaustas *mainapp/locale/en_GB/*.

Kaustas *mainapp/static/* asuvad:

1. Kaskaadlaadistiku (CSS) failid alamkaustas *mainapp/static/css/*.
2. Veebisaidil kuvatavad pildid ja logod alamkaustas *mainapp/static/img/*.
3. JS (*JavaScript*) skriptifailid alamkaustas *mainapp/static/js/*.

Ülaltoodud staatiliste failide asukohad on ära märgitud projekti juurkataloogis asuvas häälestusfailis *settings.py*.

6. Uue veebisaidi analüüs

Käesolev peatükk annab ülevaate lõputöö tulemusena valminud veebisaidi alamlehtedest ja nende vastavusest kliendi nõuetele. Veebisait on kättesaadav aadressil <https://nvtallid.hero-kuapp.com/>.

6.1 Veebisaidi päis

Veebisaidil on kokku kolm erinevat päist – avalehe päis (vt Joonis 11), vahelehtede päis ning väikese ekraanisuurusega seadme päis.



Joonis 11. Uue veebisaidi avalehe päis koos keelevahetuse rippmenüüga.

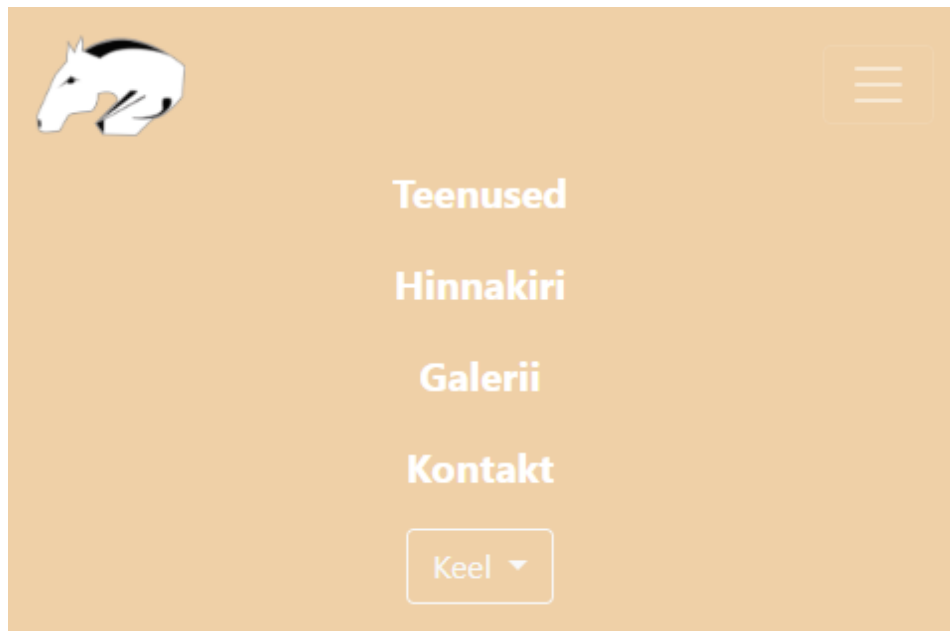
Joonisel 11 on kujutatud avalehe päis koos keelevahetuse rippmenüüga laia ekraanisuurusega seadmel. See koosneb Niitvälja Tallid OÜ logost, neljast vahemenüüle navigeerimise nupust ning rippmenüüst, mille abil on võimalik vahetada veebisaidil kuvatavat keelt. Päisel on läbipaistev taustavärv, mis võimaldab säilitada avalehel ühtset välimust. See on ühtlasi ka peamiseks erinevuseks avalehe ning vahemenüüde (vt Joonis 12) päiste vahel.



Joonis 12. Uue veebisaidi vahelehtede päis.

Päisel logole vajutades suunatakse kasutaja avalehele või, juhul kui kasutaja juba seal viibib, avalehe algusesse. Vahelehtede nimedele vajutades on võimalik külastada kõiki veebilehti: Teenused, Hinnakiri, Galerii ja Kontakt.

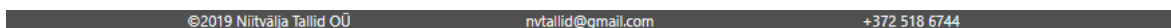
Kitsamate ekraanilaiustega seadmetel, surutakse päis kokku ning alles jääb vaid logo ning rippmenüü nupp, millele vajutades avaneb menüü vahelehtede ja keelevahetuse nuppudega (vt Joonis 13). Rippmenüü avamisel nihutatakse veebilehe sisu vastavalt menüü kõrguse võrra allapoole, et vältida üle katmist.



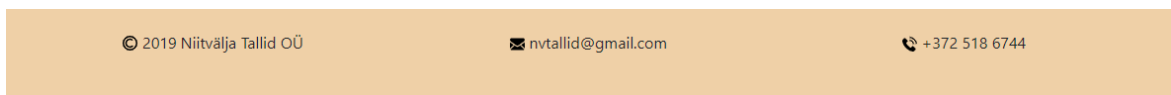
Joonis 13. Uue veebisaidi päis koos menüüga väikese ekraanisuurusega seadmel.

6.2 Veebisaidi jalus

Veebisaidil on eraldi jalused avalehe (vt Joonis 14) ja ülejäänud vahelehtede (vt Joonis 15) jaoks ning need on kujundatud minimalistlikult ja säilitavad oma üldise välimuse sõltumata seadme ekraanilaiusest. Kliendi nõudeks oli kuvada jaluses ettevõtte kontakt e-maili aadressi ja telefoninumbrit, lisaks on jalusesse lisatud ka ettevõtte nimi, aastaarv ja autoriõiguste märgend. Eelnevalt mainitud jaluse komponendid on paigutatud ühele reale kõrvuti, välja arvatud kõige kitsamate ekraanisuurustega seadmetel, kus need on paigutatud kohakuti üksteise alla.



Joonis 14. Uue veebisaidi avalehe jalus.



Joonis 15. Uue veebisaidi vahelehtede jalus.

6.3 Veebisaidi avaleht

Veebisaidi avaleht (vt Joonis 16) on lihtsa ülesehitusega ning koosneb kolmest komponendist – päisest, tegevusvaldkonda tutvustavast pildist koos pealkirjaga ja jalusest. Tegevusvaldkonda tutvustav pilt on valitud meeldiva visuaalse efekti loomiseks, mille eesmärgiks on esmakordsetes külastajates tekitada huvi ülejäänud veebisaidiga tutvumiseks.



Joonis 16. Uue veebisaidi avaleht.

6.4 Veebisaidi vahelehed

Veebisaidi avaleht pakub ligipääsu ülejäänud neljale veebilehele, mis on kõik ühtse disainiga ning sisaldavad endis nimele omaseid komponente:

1. Vaheleht „Teenused“ sisaldab endas ettevõtte poolt koostatud tutvustavat teksti pakutavate teenuste kohta ning ratsakeskuse kirjeldust.
2. Vaheleht „Hinnakiri“ koosneb tabelist (vt Joonis 17) kõigi pakutavate teenuste ning nende hindadega nii püsiklientidele kui ka tavaklientidele. Lisaks on tabeli all täpustav informatsioon teenuste tellimise kohta.

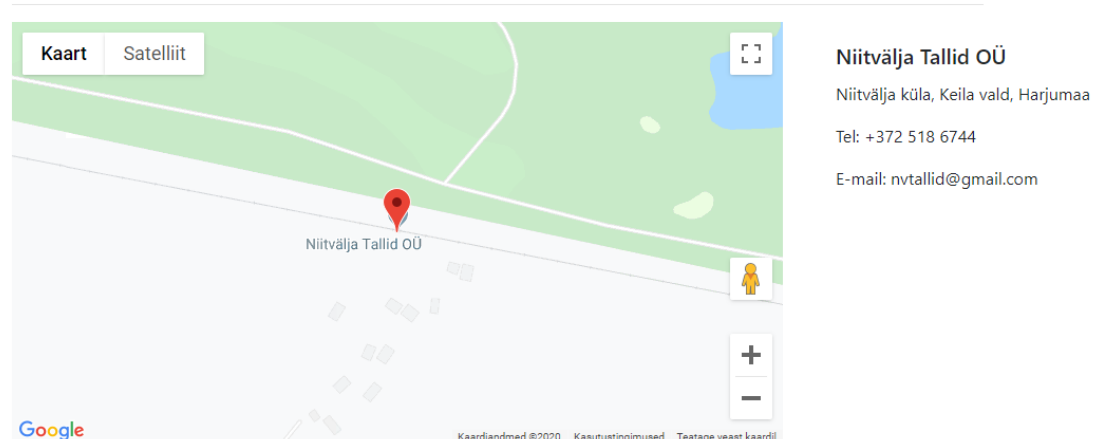
Hinnakiri

Teenus	Püsiklient	Klient
Hobuse ülalpidamine (saepuru allapanu)	375.00 EUR/kuu	15.00 EUR/päev
Hobuse ülalpidamine suurkliendile (alates 3 hobusest)	Kokkuleppehind	Kokkuleppehind
Maneezi kasutamine	Tasuta	6.00 EUR/1,5 tundi
Maneezi üürimine (terve maneez)	45.00 EUR/3 tundi	65.00 EUR/3 tundi
Välisväljaku kasutamine	Tasuta	3.00 EUR/1,5 tundi
Kopliite broneering (2 tundi) koos hobuse viimisega koplisse ja tagasi	2.00 EUR/kord	3.00 EUR/kord
Kopliite broneering (2 tundi)	1.20 EUR/kord	2.00 EUR/kord
Riidekapi üürimine	8.00 EUR/kuu	13.00 EUR/kuu
Pesumasina kasutamine	2.00 EUR/pesutsükkel	3.00 EUR/pesutsükkel

Joonis 17. Uuel veebisaidil kuvatud hinnakirjatabel.

3. Vaheleht „Galerii“ sisaldab endas pildigaleriid Niitvälja Tallid OÜ ratsakeskusest ning nende tegevusvaldkonnaga seonduvast. Kõiki pilte on võimalik kuvada suuremalt neile vajutades.
4. Vaheleht „Kontakt“ koosneb kontaktandmete nimekirjast (ettevõtte nimi, aadress, kontaktnumber, e-maili aadress) ning Google Maps funktsioonist, millel on kuvatud ettevõtte aadress kaardil (vt Joonis 18).

Kust meid leida?



Joonis 18. Uue veebisaidi vaheleht Kontakt.

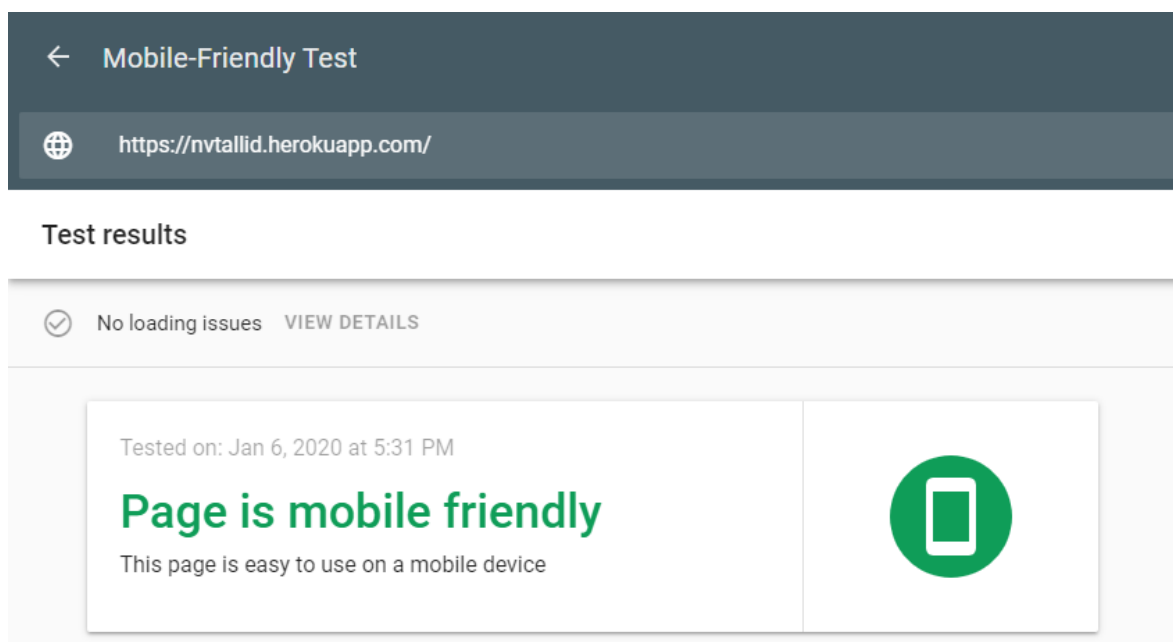
Kõik vahelehed katavad kliendi poolt esitatud funktsionaalseid nõudeid.

6.5 Veebisaidi vastavus mittefunktsionaalsetele nõuetele

Mittefunktsionaalsete nõuete kehtivuse kontroll teostati manuaalsete ning automaatsete testide abil.

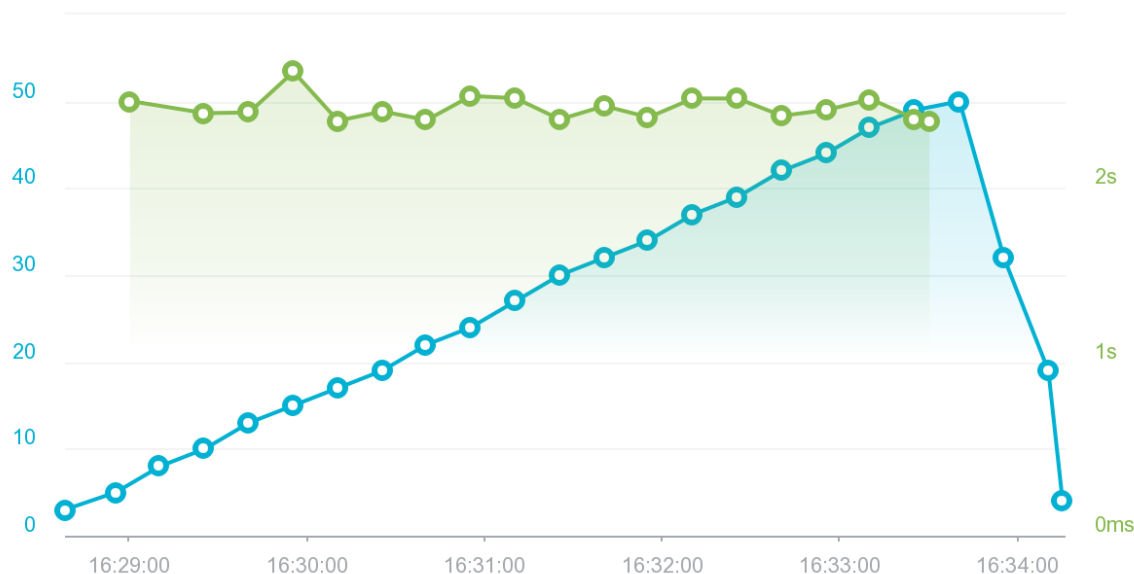
HTML ja CSS-koodi kehtivuse kontrolliks kasutati (X)HTML ja CSS validaatoreid [26] [27], mis lähtekoodist ühtegi viga ei leidnud ehk kood on kehtiv. Ühtlasi on ka HTML-, CSS- ja JS-kood üksteisest eri failidesse eraldatud.

Veebisaidi dünaamiliselt kohandumise ja mobiilisõbralikkuse testimiseks sooritati automaattestid Google'i mobiilisõbralikkuse kontrollijaga [9], mille tulemused [28] olid positiivsed (vt Joonis 19).



Joonis 19. Uue veebisaidi mobiilisõbralikkuse kontrolli tulemus.

Jõudlustestid teostati sarnaselt vana veebisaidi testidele Load Impact [10] veebiteenuse abil, kus 50 virtuaalset kasutajat lisati ükshaaval külastama kõiki veebilehti viie minuti jooksul. Jõudlustesti tulemustest (vt Joonis 20) on näha, et laadimiskiirus püsib külastajate arvu kasvamisel stabiilne.



Joonis 20. Uue veebisaidi jõudlustesti tulemus.

Veebisaidi loomisel oli oluline, et koduleht oleks lihtsasti leitav ka külastajatele, kellel varasem kokkupuude ettevõttega puudub. Sellest tulenevalt oli kliendi soov, et veebisait oleks otsingumootoritele optimeeritud. Eesmärgi saavutamiseks on veebilehtedel sisukad pealkirjad ning metaandmetena lisatud lehekülgede kirjeldused ja iseloomulikud märksõnad (vt Joonis 21). Kõik veebisaidil kuvatud pildid omavad kirjeldavat nime ja kirjeldust *alt* atribuudis.

```
<meta name="description" content="Meie pakutud teenused, hobuste ülalpidamine, majutus ja palju muud.">
<meta name="keywords" content="Niitvälja, tallid, hobune, hobuste, ülalpidamine, majutus, ratsutamine,
koolitused, maneez, hobuseboks">
<meta name="author" content="Niitvälja Tallid">
<title>Teenused - Niitvälja Tallid, sajanditepikkuse kogemusega ratsakeskus Eestis</title>
```

Joonis 21. Uue veebisaidi teenuste vahelehe metaandmed HTML-koodis.

Lisaks eelnevale, on iga veebilehe internetiaadress sisule vastav ja külastajale arusaadav (näiteks teenuste hinnakirja sisaldav leht <https://nvtallid.herokuapp.com/hinnakiri>).

Ülejäanud mittefunktsionaalsete nõuete kehtivuse kontroll viidi läbi manuaalsete testidena. Loodud veebisait toetab kõiki enimlevinuid veebibrausereid (Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Internet Edge). Koostöös kliendiga tehti kindlaks, et veebisait on intuitiivne ja kasutajasõbralik ning kujundatud häid tavasid järgides. See tähendab, et veebilehtede elemendid on loogiliselt grupeeritud ning eristatavad. Funktsionaalsuste täitmine nõuab külastajalt maksimaalselt kolm hiirevajutust ning sisu on võimalik kuvada nii eesti kui ka inglise keeles.

7. Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärk oli luua veebisait ettevõttele Niitvälja Tallid OÜ, asendamaks nende 2006. aastal loodud, aegunud koduleht.

Bakalaureusetöös kirjeldati vana kodulehe olemust, mille analüüsi abil põhjendati vajadus uue loomiseks. Ühtlasi anti ülevaade ka uue kodulehe loomisel kasutatud tehnoloogiatest, kliendi poolt seatud nõuetest ning kirjeldati töö protsessi ja töö tulemusena valminud veebisaiti. Töö käigus loodud veebisait on arendatud värske Django projektina ning otsene seos vana kodulehega puudub.

Käesoleva töö käigus loodud veebisait vastas kliendi poolt seatud nõuetele ning koostöö kliendiga jätkub tulevikus, et lisada soome keele toetus ja kolida koduleht testserverist Niitvälja Tallid OÜ registreeritud domeenile (www.nvtallid.ee).

Bakalaureusetöö eesmärk täideti luues mobiili- ja arvutisõbraliku veebisaidi, mis vastab kliendi poolt määratud nõuetele ning on kättesaadav aadressil <https://nvtallid.hellokuapp.com/>.

8. Viidatud kirjandus

- [1] Cybernetica AS, "Andmekaitse ja infoturbe leksikon". [Võrgumaterjal]. <https://akit.cyber.ee/term/4137-website> (12.01.2019)
- [2] Cambridge University Press, "Cambridge Dictionary". [Online]. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/front-end> (12.01.2019)
- [3] Cambridge University Press, "Cambridge Dictionary". [Online]. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/back-end> (12.01.2019)
- [4] Techopedia Inc, "Technology Dictionary". [Online]. <https://www.techopedia.com/definition/19508/functional-requirement> (12.01.2019)
- [5] Cybernetica AS, "Andmekaitse ja infoturbe leksikon". [Võrgumaterjal]. <https://akit.cyber.ee/term/598-open-source-software-1> (12.01.2019)
- [6] Cybernetica AS, "Andmekaitse ja infoturbe leksikon". [Võrgumaterjal]. <https://akit.cyber.ee/term/2437-plugin-3> (26.12.2019)
- [7] Cybernetica AS, "Andmekaitse ja infoturbe leksikon". [Võrgumaterjal]. <https://akit.cyber.ee/term/8734-modaalaken> (26.12.2019)
- [8] Cybernetica AS, "Andmekaitse ja infoturbe leksikon". [Võrgumaterjal]. <https://akit.cyber.ee/term/3138-url> (26.12.2019)
- [9] Google LLC, "Mobile Friendly Test". [Online]. <https://search.google.com/test/mobile-friendly> (28.12.2019)
- [10] Load Impact AB. [Online]. <https://loadimpact.com/> (28.12.2019)
- [11] Google LLC, "Search Engine Optimization (SEO) Starter Guide". [Online]. <https://support.google.com/webmasters/answer/7451184?hl=en> (28.12.2019)
- [12] Mozilla Foundation, "Server-side web frameworks", 2019. [Online]. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/First_steps/Web_frameworks (28.12.2019)
- [13] Django Software Foundation, "Django". [Online]. <https://www.djangoproject.com/> (12.01.2019)
- [14] Django Software Foundation, "Django, FAQ". [Online]. <https://docs.djangoproject.com/en/dev/faq/general/#what-does-django-mean-and-how-do-you-pronounce-it> (12.01.2019)
- [15] Django Software Foundation, "Django, Design Philosophies". [Online]. <https://docs.djangoproject.com/en/2.1/misc/design-philosophies/> (12.01.2019)
- [16] J. Eder, G. Kappel, M. Schrefl. "Coupling and cohesion in object-oriented systems". Technical Report, University of Klagenfurt, 1994, p. 6, 22. [Online]. <http://cite-seerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.55.5819&rep=rep1&type=pdf> (12.01.2019)
- [17] Bootstrap, "Bootstrap". [Online]. <https://getbootstrap.com/> (13.01.2019)
- [18] Bootstrap, "About". [Online]. <https://getbootstrap.com/docs/4.3/about/overview/> (13.01.2019)

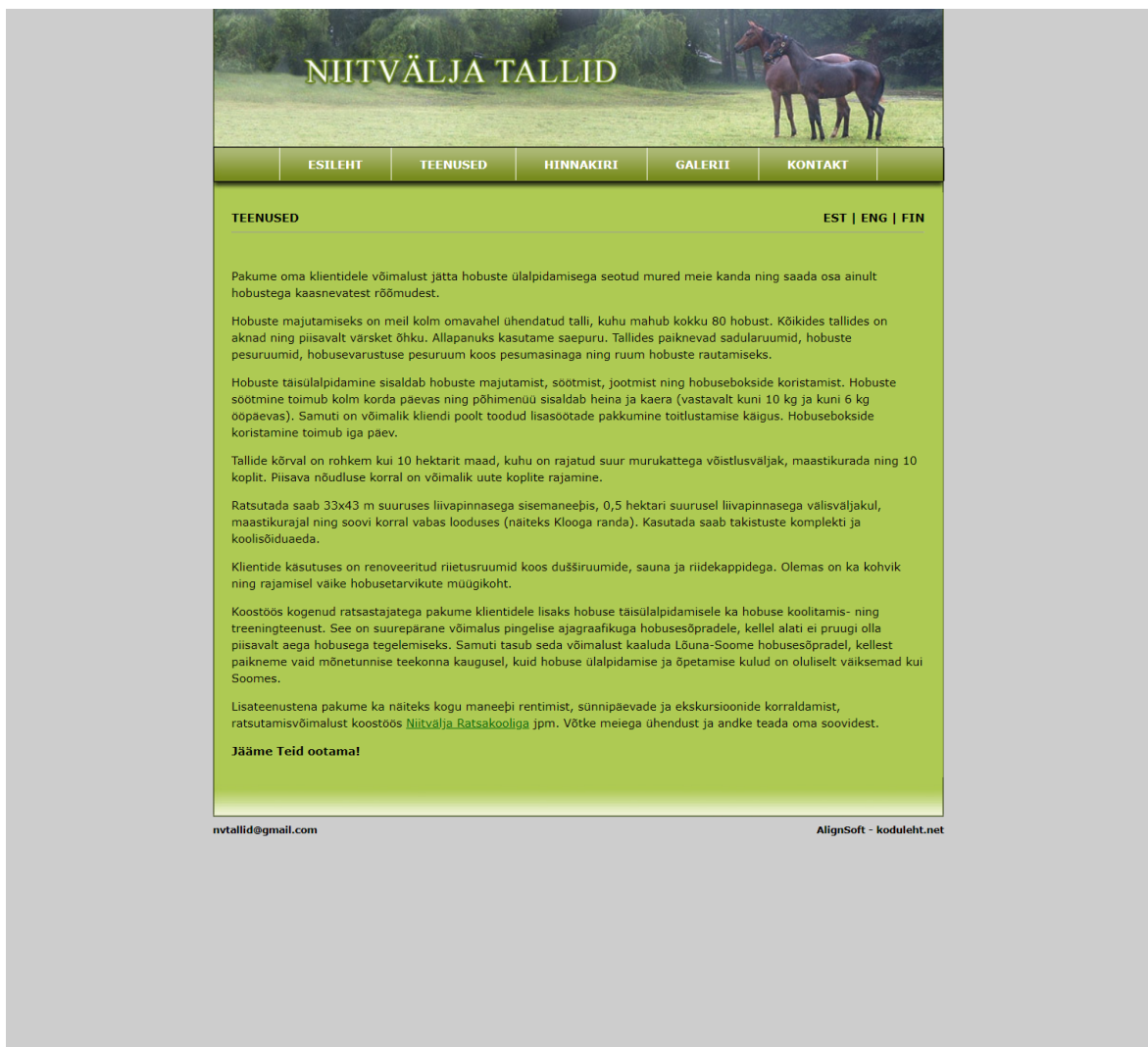
- [19] W3Schools, "Bootstrap Get Started". [Online].
https://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap_get_started.asp (13.01.2019)
- [20] Django Software Foundation, "Documentation, django-admin and manage.py". [Online]. <https://docs.djangoproject.com/en/3.0/ref/django-admin/> (26.12.2019)
- [21] Django Software Foundation, "Documentation, settings". [Online]. <https://docs.djangoproject.com/en/3.0/ref/settings/> (26.12.2019)
- [22] Django Software Foundation, "Documentation, URL dispatcher". [Online].
<https://docs.djangoproject.com/en/3.0/topics/http/urls/> (26.12.2019)
- [23] Django Software Foundation, "Documentation, how to deploy with ASGI". [Online].
<https://docs.djangoproject.com/en/3.0/howto/deployment/asgi/> (26.12.2019)
- [24] Django Software Foundation, " Documentation, how to deploy with WSGI". [Online]. <https://docs.djangoproject.com/en/3.0/howto/deployment/wsgi/> (26.12.2019)
- [25] Django Software Foundation, " Documentation, writing views". [Online].
<https://docs.djangoproject.com/en/3.0/topics/http/views/> (26.12.2019)
- [26] World Wide Web Consortium (W3C), "Markup Validation Service". [Online].
<https://validator.w3.org/> (06.01.2020)
- [27] World Wide Web Consortium (W3C), "CSS Validation Service". [Online].
<https://jigsaw.w3.org/css-validator/> (06.01.2020)
- [28] Google LLC, "Mobile Friendly Test". [Online].
<https://search.google.com/test/mobile-friendly?id=e5w3cstRtt6kuc9zAqH68Q>
(06.01.2020)

Lisad

I. Vana veebisait



Lisa 1.1. Vana veebisait - Esileht.



Lisa 1.2. Vana veebisait – Teenused.



ESILEHT

TEENUSED

HINNAKIRI

GALERII

KONTAKT

HINNAKIRI

EST | ENG | FIN

Alates 01.03.2018	Püsiklient	Klient
Hobuse ülalpidamine (saepuru allapanu)	375.00 EUR/kuu	15.00 EUR/päev
Hobuse ülalpidamine suurlendile (alates 3 hobusest) Kokkuleppehind	-	-
Maneezi kasutamine	Tasuta	6.00 EUR/1,5 tundi
Maneezi üürimine (terve maneez)	45.00 EUR/3 tundi	65.00 EUR/3 tundi
Valisväljaku kasutamine	Tasuta	3.00 EUR/1,5 tundi
Kopliite broneering (2 tundi) koos hobuse viimisega koplisse ja tagasi	2.00 EUR/kord	3.00 EUR/kord
Kopliite broneering (2 tundi)	1.20 EUR/kord	2.00 EUR/kord
Ridekapi üürimine	8.00 EUR/kuu	13.00 EUR/kuu
Pesumasina kasutamine	2.00 EUR/pesutsükkel	3.00 EUR/pesutsükkel

- Hinnad sisaldavad kaibemaksu 20%
- Püsiklient** – isik, kes omab vähemalt ühte kehtivat hobuse ülalpidamise ja üürilepingut Niitvälja Tallid OÜ-ga

Teenuste tellimiseks ja info saamiseks võtke ühendust alljärgnevatel kontaktandmetel:

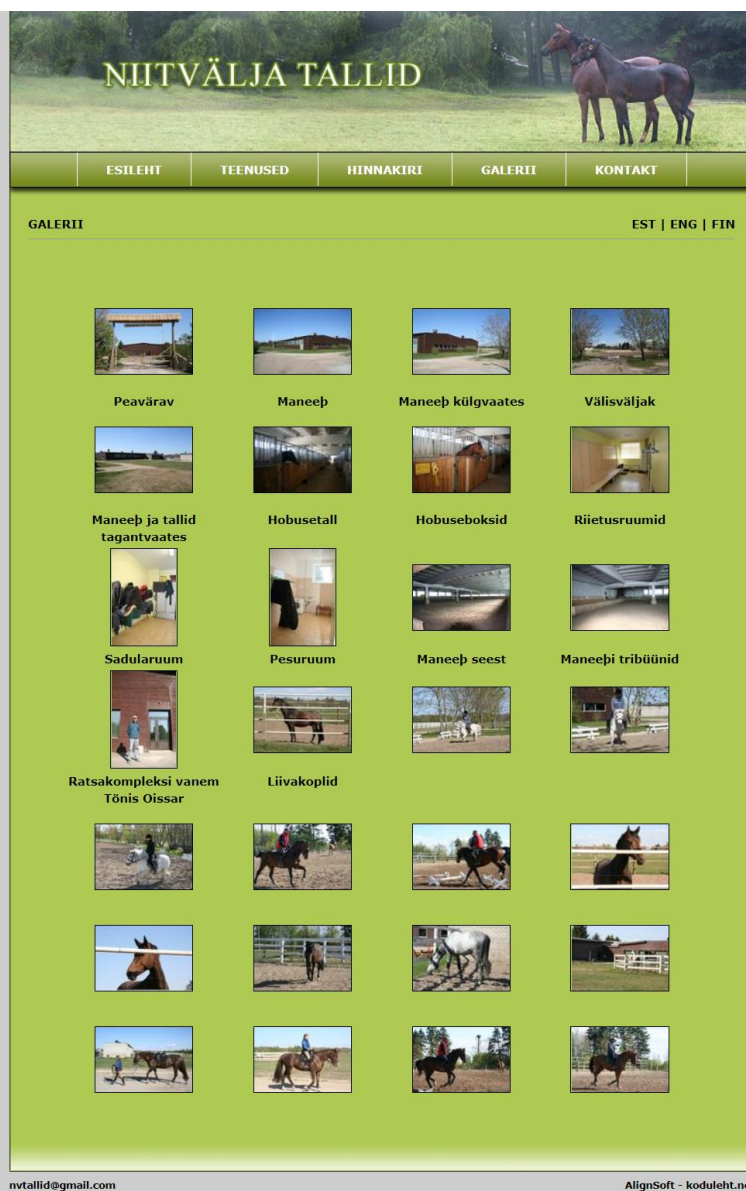
e-post: nvtallid@gmail.com
telefonid: 5326 9535, 518 6744

Ratsatundide, ürituste ja sünnipäevade läbiviimiseks võtke ühendust Niitvälja Ratsakool OÜ-ga www.nrk.ee

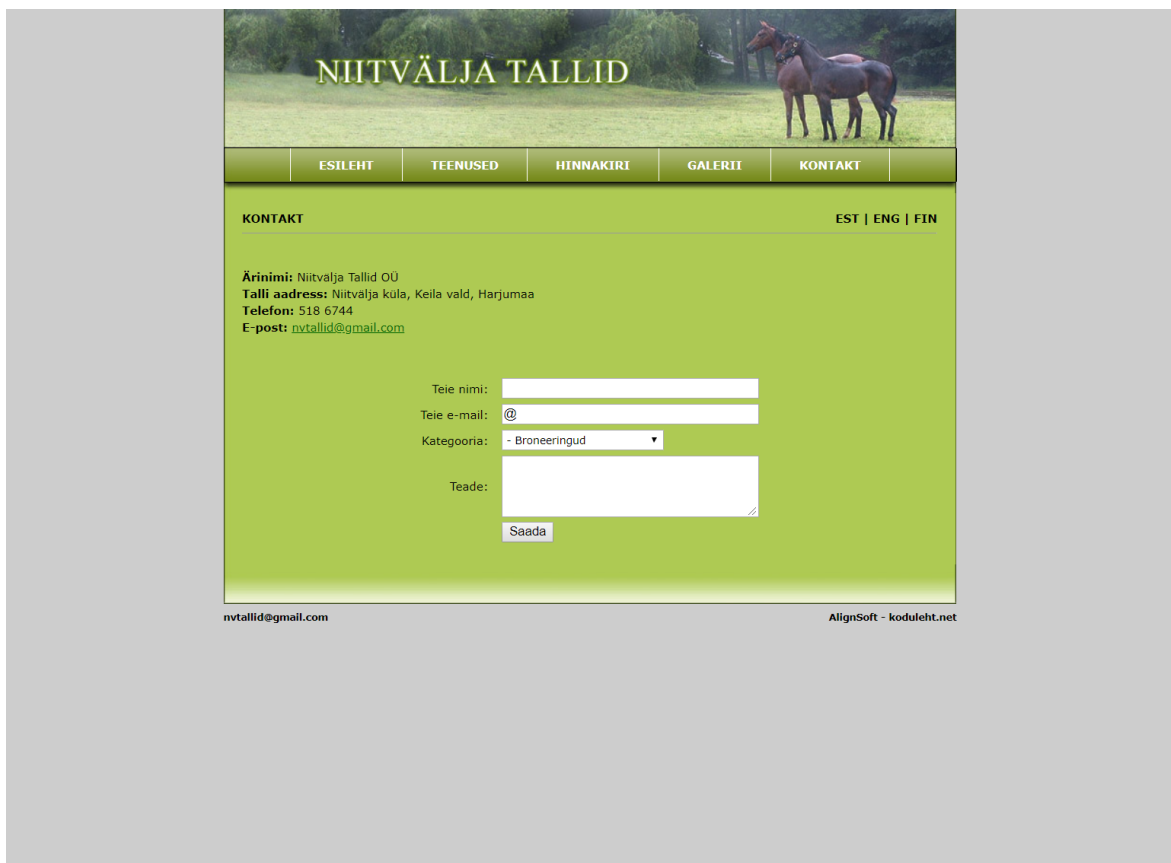
nvtallid@gmail.com

AlignSoft - koduleht.net

Lisa 1.3. Vana veebisait – Hinnakiri.



Lisa 1.4. Vana veebisait – Galerii.



Lisa 1.5. Vana veebisait – Kontakt.

II. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Magnar Pilvet**,

(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
Veebisaidi loomine ettevõttele Niitvälja Tallid OÜ,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Ljubov Jaanuska,

(juhendaja nimi)

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

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons 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.

Magnar Pilvet

09.01.2020