

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Aron Eric Miljan

**Veebisaidi uuendamine ettevõttele Kart Baltic Group
OÜ**

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Lidia Feklistova, PhD

Tartu 2024

Veebisaidi loomine ettevõttele Kart Baltic Group OÜ

Lühikokkuvõte:

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on uuendada Rotax Baltic Karting veebisaiti vastavalt kliendi, Kart Baltic Group OÜ, soovidele ja nõuetele, mis oleks vastavuses brändi stiilinõuetega ja paremini kohanduv erinevate ekraanisuurustega seadmetes. Klient soovis uut veebisaiti, kuna olemasolev veebisait oli vananenud, raskesti hallatav ja turvanõrkustega. Antud töö koosneb vana veebisaidi analüüsist, uuele veebisaidile esitatud funktsionaalsetest ja mittefunktsionaalsetest nõuetest, nõuetele sobilikust prototüübist, kasutatud tehnoloogiate kirjeldusest ning ülevaadet valminud veebisaidist ja selle analüüsist.

Võtmesõnad:

Kart Baltic Group OÜ, Angular, SCSS, Figma, Spring Boot, Java, PostgreSQL, üheleherakendus

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria

Creating a website for Kart Baltic Group OÜ

Abstract:

The aim of this thesis is to create a website for Rotax Baltic Karting according to the wishes and requirements of the client, Kart Baltic Group OÜ, which would be in line with brand style guidelines and adapt better to various screen sizes. The client needed a new website because the existing one was outdated, difficult to manage, and had security vulnerabilities. This work consists of an analysis of the old website, functional and non-functional requirements for the new website, an appropriate prototype based on the requirements, a description of the technologies used, and an overview of the completed website and its analysis.

Keywords:

Kart Baltic Group OÜ, Angular, SCSS, Figma, Spring Boot, Java, PostgreSQL, Single-page application

CERCS: P175 Informatics, systems theory

Sisukord

Sissejuhatus	5
1 Mõisted ja terminid.....	7
2 Vana veebisaidi analüüs	8
2.1 Olemasoleva veebisaidi kirjeldus	8
2.2 Vana veebisaidi analüüs	9
2.2.1 Turvalisus	9
2.2.2 Mobiilisõbralikkus	9
2.2.3 PageSpeed Insights test	10
2.2.4 Sisu	12
3 Veebisaidi disain	13
3.1 Veebidisaini head tavad.....	13
3.2 Üheleherakendus	15
4 Nõuded uuele veebisaidile.....	16
4.1 Nõuete kogumine	16
4.2 Funktsionaalsed nõuded.....	16
4.3 Mittefunktsionaalsed nõuded	17
4.4 Prototüüp.....	18
5 Kasutatud tehnoloogiad	19
5.1 Angular.....	19
5.2 SCSS	20
5.3 Java	20
5.4 Spring ja Spring Boot raamistikud.....	20
5.5 PostgreSQL	21
6 Valminud veebisait	22

6.1 Veebisaidi päis	22
6.2 Veebisaidi sektsioonid.....	22
6.2.1 Veebisaidi sektsioon “News”	22
6.2.2 Veebisaidi sektsioon “Rules”	23
6.2.3 Veebisaidi sektsioon “Calendar”	23
6.2.4 Veebisaidi sektsioon “About Us”	25
6.2.5 Veebisaidi sektsioon “Results”	25
6.2.6 Veebisaidi sektsioon “Grand Finals”	26
6.3 Haldussüsteem	26
6.4 Andmebaas	28
7 Testimine ja analüüs	29
7.1 Mobiilisõbralikkus	29
7.2 Ühilduvus brauseritega	30
7.3 PageSpeed Insights test.....	30
8 Võimalikud edasised tegevused.....	33
Kokkuvõte	34
Viidatud kirjandus.....	35
Lisad	38
Lisa 1 - Veebisaidi tervikvaade	38
Lisa 2 - Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	39

Sissejuhatus

Internet on muutunud meie igapäevaelu lahutamatuks osaks, pakkudes ligipääsu teabele, teenustele ja toodetele olenemata ajast ja kasutatavast seadmest. Ettevõtete jaoks on internet saanud hädavajalikuks osaks ettevõtte toimimiseks võimaldades neil oma tooteid ja teenuseid reklaamida, hoida sidet või jagada olulist infot olemasolevatele klientidele ja olla kättesaadav laiemale avalikkusele.

Veebisait on ettevõtte visiitkaart digitaalses maailmas. Tihtipeale võib see osutada kõige esimeseks kokkupuute kohaks potentsiaalse kliendiga, kui otsitakse meelepärasest teavet ja kujuneb esmamulje. Seega on oluline analüüsida ja optimeerida ettevõtte veebisaiti, et tagada selle tõhusus, kasutajasõbralikkus ja konkurentsivõime.

Kart Baltic Group OÜ on ametlik Rotax kaubamärgi ainuesindaja Eestis, Lätis ja Leedus alates 2004 aastast. Selle aja jooksul on Balitkumi sõitjate poolt Rotax maailma meistrivõistlustelt võidetud kokku 9 maailmameistrivõitlust kardisportides. Kart Baltic Group OÜ tegutseb hulgimüüjana ja neil on 10 Rotax toodete edasimüüjat Balti riikides. Lisaks Rotax toodete müügile on Kart Baltic Group OÜ ülesandeks korraldada igal aastal Rotax meistrivõistlusi Eestis, Lätis ja Leedus ning samuti korraldatakse rahvusvahelist võistlussarja Rotax Nordic Challenge.

Kart Baltic Group OÜ-l on juba olemasolev veebileht, kuid see on äärmiselt aegunud ning ei vasta disaini- ega brändi stiilinõuetele. Lisaks on ajaga ilmnenud turvaauke, veebisaiti on mobiilivahendites keeruline kasutada ja kogu veebisaidil on kasutusel erinevad kirjastiilid ning -suurused.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on analüüsida Rotax Baltic Karting olemasolevat veebisaiti ning luua vastavalt kliendi soovidele ja nõuetele uus veebisait. Veebisait peab olema vastavuses brändi stiilinõuetega, disaini heade tavade ja paremini kasutatav erinevate ekraani suurustega seadmetes. Töö autor kogub kokku veebisaidi loomiseks vajalikud nõuded, mis on olulised tema rollis tarkvaraarendajana. Peale uue veebisaidi valmimist on eesmärk see avalikustada, võimaldades kasutajatel alustada selle kasutamist.

Töö koosneb kaheksast peatükist. Esimeses peatükis tutvustab autor asjakohaseid mõisteid ning termineid. Teises peatükis analüüsib autor olemasolevat veebisaiti tuues muuhulgas välja selle turvalisuse, mobiilisõbralikkuse ja sisu. Kolmandas peatükis tuuakse välja veebidisaini head tavad. Neljandas peatükis keskendutakse uue veebisaidi funktsionaalsetele ja mittefunktsionaalsetele

nõuetele. Viiendas peatükis annab autor ülevaate kasutatud tehnoloogiatest, mida töö valmimise käigus kasutati. Kuuendas peatükis tutvustab autor valminud veebisaiti ja kirjeldab loodud lahendust. Seitsmendas peatükis toob autor välja valminud veebisaidi testitulemused ja analüüsib seda. Viimases peatükis antakse ülevaade edasistest arengukohtadest.

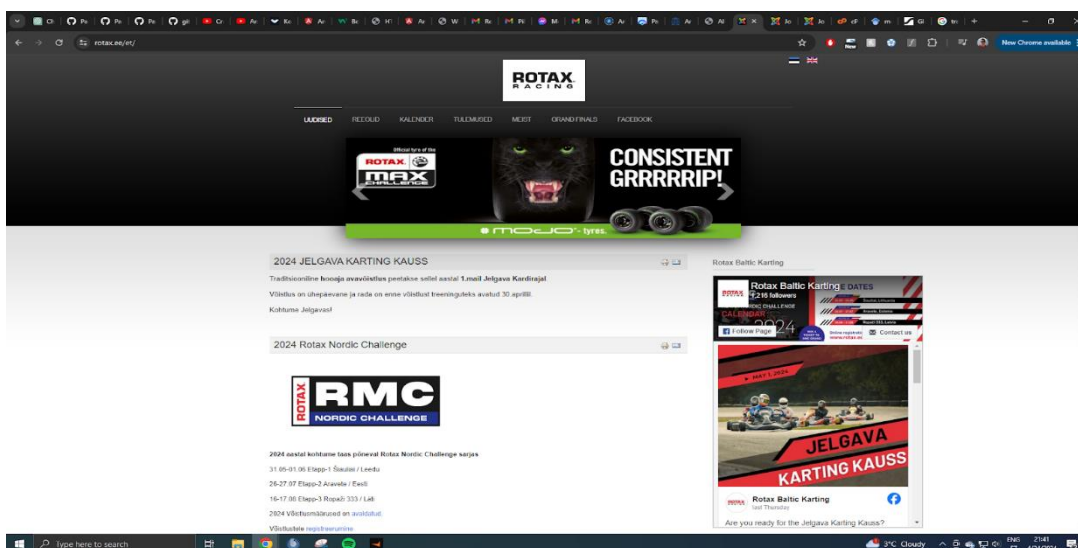
1 Mõisted ja terminid

Hõlpsus	Toote, teenuse, keskkonna või rajatise kasutatavus inimestele (sh puuetega) kõige laiemas võimete vahemikus (Cybernetica AS)
Joomla!	Tasuta ja avatud lähtekoodiga sisuhaldussüsteem (CMS) veebisisu avaldamiseks (Joomla)
JSON	Andmevahetusvorming, mis põhineb JavaScripti alamhulgal ja on hõlbus inimlugemiseks ja -kirjutuseks (Cybernetica AS)
Maandumisleht	Veebilehele eelnev teabeline või tehinguline vaheleht (ingl <i>landing page</i>) (Cybernetica AS)
Muganduv veebidisain	Veebilehe konstrueerimise meetod, mis tuvastab kasutaja ekraani suuruse ja orientatsiooni ning muudab selle põhjal dünaamiliselt veebilehe küljendust (ingl <i>responsive web design</i>) (Cybernetica AS)
SEO	Otsingumootoritele optimeerimine veebisaidi nähtavuse tõstmiseks otsingutes lubatavate meetoditega ja otsimootori erisusi arvestades (ingl <i>search engine optimization</i>) (Cybernetica AS)
Teek	Infoobjektide kogu, üldiseks korduvaks kasutamiseks (ingl <i>library</i>) (Cybernetica AS)
Veebisait	Loogiliselt ühendatud veebilehtede kogum, mis on hallatav ühe üksusena (Cybernetica AS)

2 Vana veebisaidi analüüs

2.1 Olemasoleva veebisaidi kirjeldus

Olemasolev veebisait (joonis 1) on loodud enam kui 10 aastat tagasi Joomla! sisuhaldus platvormile. Veebisaiti kasutavad peamiselt Eesti, Läti ja Leedu kardispordi võistluste huvilised (sh võistlejad, mehaanikud, pealtvaatajad), kuid suuremate võistluste puhul ka paljudest riikidest väljastpoolt Baltikumi. Kõige olulisemaks osaks on erinevate võidusõidusarjadega seotud info nagu näiteks reeglid, võistluste toimumise ajad ning võistluste tulemused.



Joonis 1. Vana veebisaidi avaleht

Veebisaidil on hetkel olemas järgmised vahelehed:

- Uudised
- Reeglid
- Kalender
- Tulemused
- Meist
- Grand Finals
- Facebook (viib veebisaidilt välja)

Eelnimetatutest on kliendi hinnangul kasutajatele kõige olulisem erinevate võidusõidusarjadega seotud info, eriti näiteks reeglid ja võistluste toimumise ajad ehk kalender.

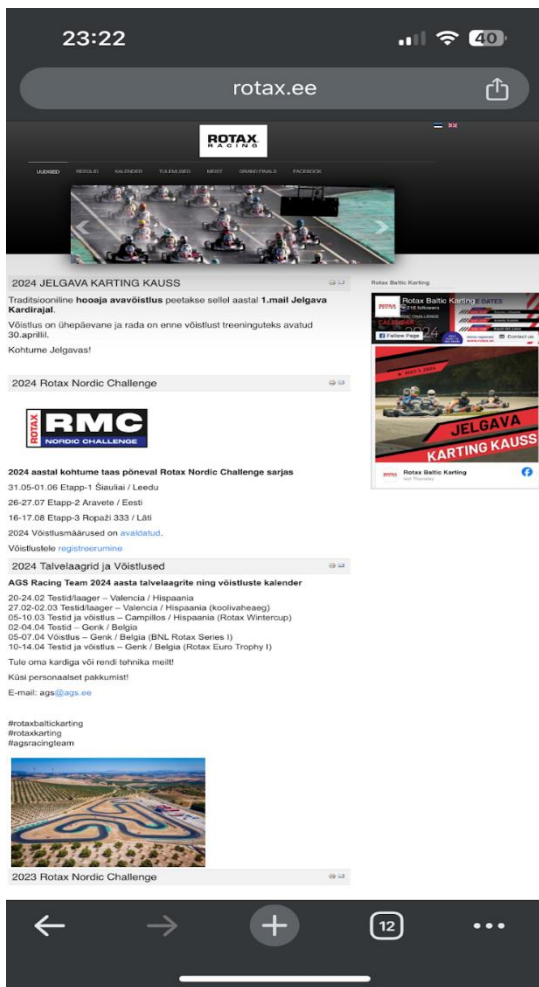
2.2 Vana veebisaidi analüüs

2.2.1 Turvalisus

Kliendi sõnul on veebisait praeguseks sedavõrd aegunud, et ei võimalda paigaldada ajakohaseid versiooniuuendusi, sest uuendamine ei õnnestu ning tõrget ei osata kõrvaldada. Töö kirjutamise hetkel on Joomla! kõige värskem kättesaadav versioon 5.1.0 (Joomla, 2024), kuid olemasolev sait kasutab versiooni 2.5.8. Sellest tulenevate turvanõrkuste tõttu on veebisait korduvalt langenud küberrünnakute ohvriks, kus majutusserveris asetsevaid faile on nakatatud pahavaraga.

2.2.2 Mobiilisõbralikkus

Töö autori hinnangul on veebisait mobiilseadmetes (joonis 2) raskesti kasutatav - see ei kohandu iseseisvalt mobiilsete seadmete ekraanidele sobivasse formaati. Seetõttu on esmasel vaatlusel tekst raskesti loetav, vahelehtede vahel navigeerimiseks kasutatavad nupud praktiliselt mitteloetavad ja sobiva keele valimine väga keeruline. Teksti lugemiseks või muude toimingute teostamiseks peab kasutaja ekraanil olevat infot esmalt suurendama ja selle tagajärjel võivad kaduda ekraani vaateväljast näiteks navigeerimiseks vajalikud nupud.



Joonis 2. Vana veebisaidi avalehe mobiilivaade (iPhone 13)

2.2.3 PageSpeed Insights test

PageSpeed Insights test (joonised 3 ja 4) hindab veebisaiti neljas erinevas kategoorias - jõudlus, kasutatavuse hõlpsus, parimad praktikad ja SEO. Eraldi hinnangud antakse nii mobiilsete seadmete kui ka arvutite põhisel neljas kategoorias.

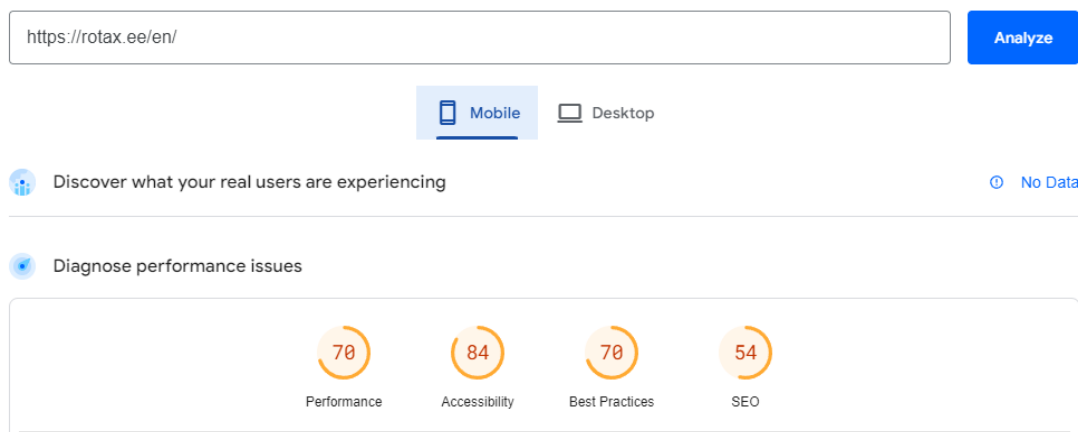
Jõudluse all mõõdetakse viies erinevas kategoorias peamiselt lehekülje laadimisega seotud kiiruslikke omadusi ning igal kategoorial on kindel kaal skoori kujunemisel. Jõudlustulemuste põhjal on olemasolev veebisait süle- ning lauaarvutitel kiiresti laetav, kuid mobiilsetel seadmetel oli jõudlus pigem keskpärase.

Kasutatavuse hõlpsuse all hinnatakse kuivõrd lihtne on veebisaiti kasutada inimesel, kellel esineb selle kasutamist mõjutavaid puudeid. Testi tulemuste põhjal on ka selles kategoorias veidi arenguruumi, kuid olukord ei ole murettekitav.

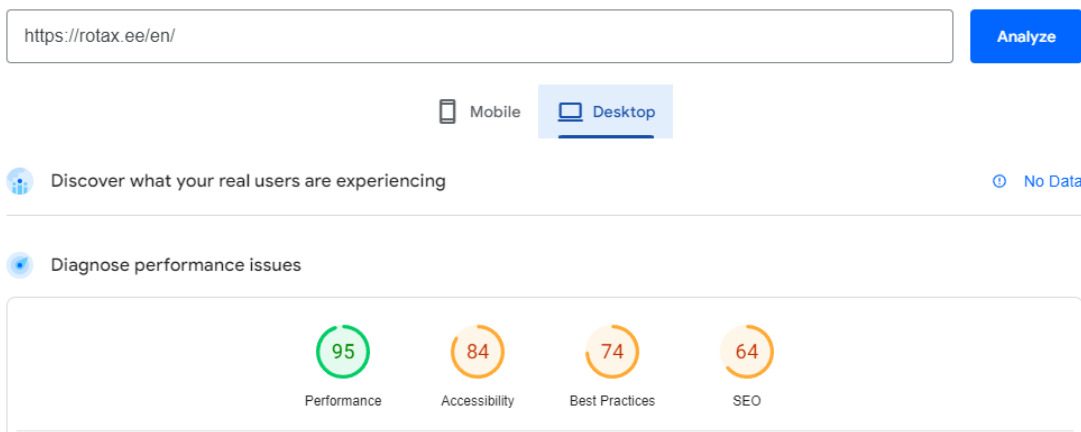
Parimate praktikate kategooria on oma testide poolest üks mitmekülgsemaid ja selle skoor hindab veebisaidi vastavust parimatele tavadele seotud soovitudele, mis on seotud näiteks ajakohaste ja toetatud funktsioonide kasutamisega, turvalisusega, üldise kasutajakogemusega ja erinevate brauseritega ühilduvusega. Selles kategoorias ei ole tulemused halvad, kuid on parandamist vajavaid kohti, mis aitaksid saavutada veelgi paremaid tulemusi kasutajate rahulolu ja veebisaidi jõudluse osas.

SEO kategoorias hinnatakse, kui hästi tuleb veebisait välja otsimootorite otsingutes. Siinkohal ei hinnata eraldiseisvalt ühegi kindla otsimootori tulemusi, vaid pigem kas üldised eeldused on olemas, mida levinumad otsimootorite algoritmid eeldavad. Need eeldused sisaldavad näiteks metaandmeid, veebisaidi struktuuri ja üldist (mobiili) kasutajasõbralikkust. Seda võib pidada ettevõtte seisukohast üheks olulisemaks kategooriaks, sest see mõjutab otseselt veebisaidi leitavust uutele ning olemasolevatele klientidele. Testi tulemused näitavad, et selles kategoorias on kõige rohkem arenguruumi parendusteks ja seda eriti mobiilsete seadmete poolt vaadatuna.

Report from Apr 1, 2024, 2:48:01PM



Joonis 3. Vana veebisaidi PageSpeed Insights testi tulemused (mobiilseadmed)



Joonis 4. Vana veebisaidi PageSpeed Insights testi tulemused (arvuti)

2.2.4 Sisu

Veebisaidil on kuvatud uudised ning näha on ka väikest akent ettevõtte Facebooki seinalle. Ajakohased võistluste kalendrid ning võistlussarjade reeglid on leitavad vastavalt vahelehtede “Kalender” ja “Reeglid” alt. Võistluste tulemuste vahelehel on möödunud aastale (2023) viitav link ainult ühel sarjal neljast.

Uudiste sektsioonis on näha, et erinevad uudised kasutavad erinevaid kirjastiile ja kirja suurust. Uudised on päris tihedalt grupeeritud ning erinevad oma suuruselt ja formaadilt. Lisaks sisaldavad uudised pilti valikuliselt ning osad pildid, näiteks võistlussarjade logod, korduvad. Vanu uudiseid lugedes tekib situatsioon, kus korraga on ekraanil 3 täiesti erineva suurusega uudist üksteise järel, mis teeb lugemise vähem atraktiivseks oma asümmeetrilisuse tõttu (Schmidt et al., 2018). Lisaks pole lugejal vajalikku tühja ruumi või selget üleminekut, mis laseks mõttel puhata (Soegaard, 2020).

Klient tõi välja ka asjaolu, et olemasolev veebisaidi kujundus ei vasta hetkel kehtivatele brändi stiilinõuetele.

3 Veebisaidi disain

Veebidisainis on aja jooksul välja kujunenud ja uuritud erinevaid võtteid, mis keskenduvad kasutajate jaoks võimalikult meeldiva kasutuskogemuse loomisele ning veebisaidi külastaja tähelepanu hoidmisele. See, milliseid neist on mõistlik või vajalik kasutada konkreetse veebisaidi loomisel oleneb paljudest erinevatest teguritest, sealhulgas näiteks ettevõtte tegevusvaldkonnast, veebisaidi funktsionaalsusest ja üldisest eesmärgist. Realistlikult ei saa järgida korraga kõiki välja kujunenud häid tavasid ning need võivad ka varieeruda erinevat tüüpi veebisaitide vahel. Lisaks tuleb arvestada ka konkreetse kliendi soovidega, mis ei pruugi tingimata kokku minna veebidisaini heade tavadega ning mille osas ei ole klient nõus oma meelt muutma. Seetõttu on ka oluline muuhulgas kaardistada enne veebisaidi loomist, mida proovitakse just selle kindla veebisaidiga saavutada, millist emotsiooni külastajas tekitada ning ka kes on tüüpiline klient või sihtgrupp.

3.1 Veebidisaini head tavad

Muganduv veebidisain (ingl *responsive web design*) on oluline, kuna see tagab veebisaidi optimaalse kuvamise sõltumata seadmetest ja ekraanisuurusest. See tagab kasutajatele parema kasutuskogemuse ja muudab veebisaidi navigeerimise lihtsamaks, sest säilib veebisaidi esteetiline ilme ja funktsionaalsus. Lisaks hindavad levinumad otsingumootorid muganduva kujundusega saiti samaväärseks mobiilivaadet omava veebisaidiga, mis omakorda aitab kaasa parandab SEO tulemusi ja seda eriti mobiilsete otsingute hulgas (Delhaye, 2023). Viimaste uuringute kohaselt moodustavad mobiilsed seadmed peaaegu 60% kogu maailma võrguliiklusest, seega on muganduva veebidisaini kasutamine eraldi mobiilvaate puudumise korral hädavajalik (Bianchi, 2024).

Veebisaidi disainimisel on oluline luua visuaalne hierarhia, mis paigutab elemendid vastavalt nende olulisusele, sest see aitab kasutajatel kiiresti mõista, milline on oluline info või tegevus ning suunab nende tähelepanu just nendele olulisematele osadele. Visuaalse hierarhia loomine aitab parandada kasutajakogemust, suurendades lehe loetavust, arusaadavust ja kasutatavuse hõlpsust ning toetab kasutajate sujuvat navigeerimist veebisaidil (Urano et al., 2019).

Veebisaidil soovitatakse jätta elementide vahele tühja ruumi - näiteks võib väikeste tühjade ruumide jätmine tekstis parandada sisu loetavust kasutaja jaoks ja jätta veebisaidist informatiivse mulje, mis sobib näiteks uudiste edastamiseks. Suuremaid tühjasid alasid elementide vahel võib kasutada minimalismi ja luksuslikkuse tunde loomiseks. Lisaks on tühi ruum üldisemalt oluline kasutaja

tähelepanu ja fookuse suunamiseks ning seda võib kasutada näiteks brändi sõnumi esile tõstmiseks (Soegaard, 2020). Samas ei tohi tühja ruumi ka liiga palju olla, sest see võib mõjuda veebisaidi külastajale tõrjuvalt ja tekitada mulje, et veebisait on sisutühi (Sheng et al., 2013).

Veebisaidi kujunduses võiks kasutada läbivat joont. Kujunduses läbivalt kindlate värvide, kirjastiili, tausta ja paigutuse kasutamine muudab veebisaiti hõlpsamini kasutatavaks ja parandab kasutajakogemust. Üldine stiil peaks olema läbivalt ühtlane, tagades visuaalse järjepidevuse ning samuti soodustab see kasutajate lihtsat navigeerimist ja arusaamist veebisaidi sisust (Juviler, 2020).

Veebisaidi disainimisel on oluline anda kasutajatele piiratud arv valikuid. Liiga suure hulga valikute esitamine korraga võib kasutajat segadusse ajada ja nende otsustusvõimet halvendada. See põhineb Hick-Hymani seadusel, mis väidab, et kasutajate reaktsiooniaeg suureneb koos valikute arvu kasvuga. Kui veebisaidil on liiga palju valikuid, võib see põhjustada otsustamisest tulenevat stressi ning kasutajad võivad lõpuks loobuda üldse otsuse langetamisest ja/või leheküljelt lahkuda. Selged ja lihtsad kasutajaliidesed, mis juhivad kasutajaid soovitud tegevusteni ilma üleliigsete valikuteta, parandavad kasutuskogemust oluliselt (Rosati, 2013).

Veebisaidi disainimisel eelistatakse kasutada sümmeetrilisi elemente, vältides selgelt asümmeetrilisi elemente. Sümmeetriliselt kujundatud veebilehed on reeglina kasutajate jaoks esteetiliselt meeldivamad ning üldiselt mõjuvamad (Schmidt et al., 2018). Asümmeetriliste elementide puhul kulutavad kasutajad asjatult aega püüdes välja selgitada asümmeetria taga peituvat loogikat (Bufe, 2023).

Heaks tavaks on lihtsamate elementide kasutamine, mis teevad sisu kasutaja jaoks paremini mõistetavaks. Vähem keerukad veebisaidid võimaldavad kasutajatel kiiremini ja lihtsamalt leida vajalikku teavet ning suurendada veebisaidi atraktiivsust kasutajate silmis. Visuaalse keerukuse vähenemine mõjutab positiivselt veebisaidi esteetilist hinnangut (Schmidt et al., 2018). Mõistlik on vältida erinevaid ebavajalikke disainielemente ja keskenduda sellele, et kasutaja saaks võimalikult valutult täidetud oma eesmärgi (Juviler, 2020).

Sisult sarnaseid või kokku kuuluvaid elemente tuleks paigutada üksteise vahetusse lähedusse. Inimesed kalduvad loomulikult grupeerima üksteise läheduses asuvaid elemente, hoolimata nende erinevatest kujudest, suurustest või värvustest. Kokku kuuluvad elemendid peaksid asetsema üksteise läheduses - näiteks pildid koos kirjeldustega või nupud koos tekstidega. Jättes tühja ruumi elementide vahele on võimalik kasutajale mõista anda, millised elemendid pole omavahel seotud.

Vältida tuleks elementide paigutamist teineteisele liiga lähedale, kui need tegelikult kokku ei kuulu (Bufo, 2023).

3.2 Üheleherakendus

Üheleherakendus (ingl *single-page application*) uuendab dünaamiliselt veebilehte uute andmetega otse veebiserverist, mitte traditsioonilise meetodi kohaselt, kus veebilehitseja laeb täielikult uusi lehti (Lawson, 2022). Sellised üheleherakendused pakuvad mitmeid eeliseid, sealhulgas selget ja lihtsat navigeerimist, mis võimaldab kasutajatel leida vajalikku teavet kiiresti ja tõhusalt. Üheleherakenduste eesmärk on parandada veebirakenduste kasutajakogemust, parandades kasutajaliidese reageerimisvõimet ja interaktsiooni. Kasutajakogemus sõltub suuresti kasutajaliidese sujuvusest ja kasutusmugavusest ning ühelehelise arhitektuuriga saab seda parandada, võimaldades lihtsaid üleminekuid ja animatsioone vaadete vahel (Nygård, 2015).

4 Nõuded uuele veebisaidile

Arendusprotsessi käigus töötati koos ettevõtte esindajaga välja veebisaidi funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded, mida kasutati hiljem süsteemi planeerimisel ning implementeerimisel. Järgnevates alapeatükkides kirjeldatakse põhjalikumalt kokkulepitud funktsionaalseid ja mittefunktsionaalseid nõudeid.

4.1 Nõuete kogumine

Töö eesmärkide saavutamiseks viidi läbi intervjuud Kart Baltic Group'i esindajaga Kairi-Ragne Allmerega, et kaardistada ja dokumenteerida tellija vajadused ja nõuded. Intervjuu läbiviimisel küsiti avatud küsimusi, millele ei saa vastata “jah” või “ei”. Selline lähenemine nõuab intervjuueeritaval selgitada ja põhjendada oma mõtteid, mis võimaldab intervjuueerijal küsida täpsustavaid küsimusi (Eid, 2015).

Kliendile tarniti regulaarselt tehtud arendusi ja uuendusi, mille abil täpsustati kliendiga järk-järgult nõudeid. Selline suhtlus toimus eelkõige telefoni või veebisuhtluse kaudu.

4.2 Funktsionaalsed nõuded

Funktsionaalsed nõuded on tarkvarasüsteemi põhifunktsioonid või -omadused, mis määratlevad, mida süsteem peaks tegema, kirjeldades tarkvara ja kasutajate vahelist interaktsiooni ning tarkvara käitumist erinevates olukordades (Visure Solutions).

1. Vajutades avalehe päises olevale “Rotax” logole viiakse kasutaja maandumislehele.
2. Vajutades menüünupule “News” navigeeritakse kasutaja uudiste sektsiooni.
3. Vajutades menüünupule “Rules” navigeeritakse kasutaja reeglite ja eeskirjade sektsiooni.
4. Vajutades menüünupule “Calendar” navigeeritakse kasutaja võistluskalendrite sektsiooni.
5. Vajutades menüünupule “About” navigeeritakse kasutaja ettevõtet tutvustava ja kontakte sisaldavasse sektsiooni.
6. Vajutades menüünupule “Results” navigeeritakse kasutaja tulemuste sektsiooni.
7. Vajutades menüünupule “Grand Finals” navigeeritakse kasutaja Grand Finals sektsiooni.
8. Veebisait peab sisaldama linke, mis suunavad kasutaja ettevõtte Facebooki ja Instagrami kanalitele.
9. Veebisaidi haldussüsteemi peab saama sisse logida.

10. Veebisaidi haldaja pääseb haldussüsteemile ligi ainult süsteemis lubatud parooli ja kasutajanimega.
11. Veebisaidi haldaja peab saama lisada uudiseid.
12. Veebisaidi haldaja peab saama arhiveerida uudiseid.
13. Veebisaidi haldaja peab saama kustutada uudiseid.
14. Veebisaidi haldaja peab saama muuta olemasolevaid uudiseid.
15. Veebisaidi haldaja saab näha kõiki olemasolevaid uudiseid, ka neid mis on arhiveeritud.
16. Veebisaidil "News" sektsioonis peavad olema kuvatud kuni 3 viimast uudist, mis ei ole arhiveeritud.
17. Uudise lisamisel peab saama valida uudisele sobiva logo, mis kuvatakse kasutajale uudise osana.
18. Veebisaidi "Calendar" sektsioonis peab olema igal võistlussarjal nupp, mis viib välisele veebisaidile, kus toimub registreerimine järgmisele etapile.

4.3 Mittefunktsionaalsed nõuded

Mittefunktsionaalsed nõuded keskenduvad süsteemi käitumisele, mitte konkreetsete funktsioonidele või omadustele (Visure Solutions).

1. Veebisait peab olema inglise keelne.
2. Veebisait peab olema kasutatav vähemalt nelja populaarsema veebilehitsejaga - Chrome, Edge, Safari ja Firefox.
3. Veebisait peab kohanduma erinevate ekraanisuurustega ja on kasutatav erinevates seadmetes - telefonis, tahvelarvutis ja arvutis.
4. Veebisait peab kasutama ajakohaseid Rotax logosid.
5. Kogu lehel peab kasutama läbivalt "Flama" kirjastiili.
6. Veebisaidi kujunduses peab kasutam Rotaxi brändile kohaseid värve (valge, must, punane ja hall)
7. Veebisait peab laadima vähemalt ka.
8. Veebisait peab olema intuitiivne kasutada.
9. Veebisait ja sisuhaldussüsteem peavad olema võimalikult kaitstud rünnakute eest.
10. Veebisaidi arenduses peab järgima häid SEO tavaid.

4.4 Prototüüp

Prototüüp on kavandatava toote või teenuse esialgne versioon. See võimaldab arendusmeeskonnal juba varajases faasis kaasata lõppkasutajaid testimisse ning integreerida tagasisidet ja ettepanekuid prototüübi edasiarendamisel (Ibragimova, 2016).

Algselt kliendi poolt kirjeldatud nõuetest lähtuvalt loodi prototüüp. Link prototüübile: <https://www.figma.com/proto/k1gxaDWYeDBee5szZsSiIc/Rotax-loputoo?node-id=2-21&t=V6tCdtNnjPcg9WmK-1&scaling=min-zoom&page-id=0%3A1>

Prototüüpi pidevalt täiustati kliendi tagasiside ja täpsustatud nõuete põhjal. Autor lõi kõrge täpsusega (ingl *high-fidelity*) prototüübi kasutades Figma tarkvara.

Figma on veebipõhine kujundustööriist, mis töötab tarkvara teenusena põhimõttel ja võimaldab kasutajatel luua ja jagada graafilise interaktiivse kasutajaliidese prototüüpe. See on töö kirjutamise hetkel kõige populaarsem kasutajaliideste disainimise ja prototüüpimise tarkvara (Grace, 2023). See pakub mitmeid funktsioone, sealhulgas kihte, komponente ja dünaamilisi stiile, mis muudavad disainiprotsessi kiiremaks ja efektiivsemaks.

Prototüüp loodi enne arendustega alustamist ning kinnitati ka kliendiga.

5 Kasutatud tehnoloogiad

Tehnoloogiate valikul ei esitanud klient omapoolseid nõudeid. Prototüübi loomiseks kasutati Figma tarkvara. Eesliidese arendamiseks kasutati Angulari ja SCSS-i. Haldussüsteemi loomiseks kasutati Java programmeerimiskeelt, raamistikuks Spring Booti ja andmete salvestamiseks andmebaasijuhtimissüsteemi PostgreSQL.

Selles peatükis antakse ülevaade töös kasutatud tehnoloogiatest, nende rollist veebisaidi arendamisel, kirjeldatakse tehnoloogiate valikut ja nende sobivust projekti kontekstis.

5.1 Angular

Angular on TypeScript keeles kirjutatud tarkvaraarenduse raamistik, mis võimaldab luua dünaamilisi ja keerukaid veebirakendusi. Algselt arendati see välja kasutades JavaScripti programmeerimiskeelt AngularJS nime all Google siseselt ning 1.0 versioon muutus avalikult kättesaadavaks aastal 2012. Aastal 2016 valmis koostöös Microsoftiga TypeScriptil põhinev Angular 2.0 versioon, mida tänapäeval tuntaksegi Angulari nime all (Bampakos & Deeleman, 2023).

Angulari valimisel rakenduse eesliidese loomiseks on mitmeid põhjuseid. Esiteks pakub Angular täielikku raamistikku, mis hõlmab mitmeid teenuseid alates kasutajaliidese loomisest kuni andmete haldamiseni ja serveripoolse integratsioonini. Seetõttu pole arendajatel vaja kasutada erinevaid tehnoloogiaid ja võib kasutada ühtset platvormi kogu rakenduse ehitamiseks. Lisaks jätab Angular võimaluse veebirakendusest luua nii mobiilirakenduse kui ka klientrakenduse. Angulari eelised hõlmavad ka laiaulatuslikku kogukonda ja pidevat tuge ning dokumentatsiooni, mis teeb õppimise lihtsaks ja probleemide lahendamise kiireks. Lisaks on Angular tugev ja stabiilne platvorm, mis on välja töötatud ja toetatud Google'i poolt, tagades usaldusväärse ja pikaajalise toe (Bampakos & Deeleman, 2023).

Töö raames otsustas autor kasutada Angulari veebisaidi dünaamilise eesliidese loomiseks. Valik Angulari kasutada tulenes suures osas töö autori varasemast kogemusest selle raamistikuga ning ülaltoodud asjaolust, et see on laialt levinud ja tunnustatud veebirakenduste arendamise raamistik põhjaliku dokumentatsiooni ja aktiivse kasutajaskonnaga.

5.2 SCSS

SCSS (Sassy CSS) on CSS-i eelprotssessor, mille algselt arendas välja Hampton Catlin 2006. aastal (Lerner, 2012). See laiendab CSS-i võimalusi lisades näiteks muutujaid, pesastamise, mikserid ja funktsioonid. SCSS kasutamine võimaldab arendajatel kirjutada CSS-i selgemalt ja tõhusamalt, vähendades koodi korduvust ning hõlbustades stiilide hooldamist ja muutmist (Flecky, 2023).

Projekti arendamisel otsustas töö autor kasutada SCSS-i, valides eelprotssessoriga CSS-i võimaluste laiendamiseks ning paremate eelduste loomiseks tulevikus koodi haldamiseks. Käesolevas töös kasutati SCSS-i laiendustest näiteks muutujaid ja pesastamist, kuid isegi olulisem argument SCSS-i kasuks otsustamisel oli töö autorile tulevikku silmas pidades kasutada ajakohasemat tehnoloogiat. Kui Angular kompileerib projektikoodi, siis .scss failid kompileeritakse .css failideks, mis omakorda rakendatakse veebisaidile. See protsess tagab, et lõppkasutajale kuvatakse optimeeritud ja kohandatud stiilid, säilitades samal ajal tõhusa ja mugava arenduskeskkonna.

5.3 Java

Java on objekt-orienteeritud programmeerimiskeel, mis loodi Sun Microsystemsi poolt 1995. aastal ning 2010. aastal omandas Oracle Sun Microsystemsi, võttes enda kätte Java arendamise ja haldamise (Gajewski & Zabierowski, 2019). Java on kompileeritud keel, mis on staatiliselt tüübitud ehk Java-s tuleb muutujad deklareerida enne väärtuste määramist. Java eelis on selle platvormist sõltumatus, mis võimaldab kirjutatud koodi jooksutada erinevates seadmetes ilma muudatusteta. Lisaks on sellel tugev turvaarhitektuur, mis sisaldab sisseehitatud mehhanisme krüptimiseks ja juurdepääsu kontrolliks. Java puudusena võib välja tuua asjaolu, et ta kasutab võrreldes teiste keeltega palju mälu (Khoirom et al., 2020).

Selle projekti raames valis töö autor Java programmeerimiskeeleks uudiste haldussüsteemi loomiseks peamiselt kahel põhjusel. Esiteks oli töö autoril varasem kogemus Java kasutamisega, mis võimaldas tal kiiremini ja tõhusamalt arendada. Teiseks, Java on laialt levinud ja populaarne keel, millel on tugev kogukonna tugi ning ulatuslik dokumentatsioon ja ressursid (Khoirom et al., 2020).

5.4 Spring ja Spring Boot raamistikud

Spring raamistikku kasutatakse veebirakenduste loomiseks Java keeles. Selle üks eelistest seisneb selles, et kuigi see koosneb mitmest moodulist, ei pea neid kõiki kasutama. Programmeerija saab

valida vaid need moodulid, mida ta vajab, vältides seeläbi rakenduse tarbetut koormamist. Selline paindlikkus mõjutab oluliselt rakenduse jõudlust ja kasutatavate ressursside hulka (Gajewski & Zabierowski, 2019).

Spring Boot raamistik automatiseerib rakenduste ettevalmistamise protsessi, vähendades programmeerijate jaoks ajakulu ning eemaldades vajaduse mahukate XML-i konfiguratsioonifailide järele. See raamistik integreerib Springi moodulid ja funktsionaalsused, tagades lisaks sisseehitatud serveri, mis lihtsustab rakenduse käivitamist. Lisaks pakub Spring Boot automaatset andmebaasi konfigureerimist, mis kohandub vastavalt kasutatava andmebaasi tüübile, ning toetab kahte populaarset rakenduste loomise tööriista, Mavenit ja Gradlet (Gajewski & Zabierowski, 2019).

Autor valis Spring Booti selle projekti raames mitmetel juba eelnevalt välja toodud põhjustel. Oluliseks asjaoluks valiku tegemisel oli fakt, et Spring Boot sisaldab mitmeid teke, mis olid abiks projekti nõuete täitmisel (näiteks Spring Security ja OpenAPI). Lisaks oli autoril eelnev kogemus Spring Bootiga, mis aitas tagada arendusprotsessi sujumise.

5.5 PostgreSQL

PostgreSQL on avatud lähtekoodiga, objekt-relatsiooniline andmebaasisüsteem, mis pakub võimalust tõhusaks andmete haldamiseks ja töötlemiseks. See on üks kõige arenenumaid ja usaldusväärsemaid avatud lähtekoodiga andmebaasisüsteeme (Worsley & Drake, 2002). Töö kirjutamise hetkel on PostgreSQL populaarsuselt neljas andmebaasi haldamise süsteem maailmas (Solid IT, 2024).

Autor valis PostgreSQL projekti andmebaasiks oma varasemate kogemuste tõttu antud andmebaasi haldamise süsteemiga. Lisaks on PostgreSQL-il graafiline kasutajaliides pgAdmin, mis lihtsustab andmebaasi haldamist.

6 Valminud veebisait

Selles peatükis kirjeldab autor valminud veebisaiti, uudiste haldussüsteemi ning tekkinud andmebaasimudelit.

Valminud veebisait on leitav aadressil <https://uus.rotax.ee>. Eesliidese lähtekood on leitav aadressilt <https://github.com/aemiljan/rotax-home>, ligipääsu saamiseks pöörduge töö autori poole.

6.1 Veebisaidi päis

Veebisaidi päis koosneb laiematel ekraanidel kolmest osast: logost, menüüribast ja linkidest sotsiaalmeediakanalitele Facebook ja Instagram (joonis 5). Mobiiliversioonis koosneb päis kahest osast, milleks on logo ja rippmenüü nupp. Rippmenüü nupu vajutamisel avaneb navigeerimismenüü.

Veebisaidi logo on klikatav ja navigeerib kasutaja lehe algusesse. Menüüribal on viited seksioonidele “News”, “Rules”, “Calendar”, “About”, “Results” ja “Grand Finals”. Hõljudes kursoriga seksiooni nupu kohal, muutub teksti värv punaseks. Kõikidele menüüs olevatele seksioonidele klikates navigeeritakse kasutaja vastavasse kohta ühe lehe peal.



Joonis 5. Valminud veebisaidi päis laial ekraanil

6.2 Veebisaidi seksioonid

Valminud veebisaid jaotub järgnevateks seksioonideks: “News”, “Rules”, “Calendar”, “About”, “Results” ja “Grand Finals”. Järgnevates alampeatükkides annab autor ülevaate igast seksioonist. Seksioonid on omavahel eraldatud pildiga, mis pärineb Rotax brändi disainijuhistest.

6.2.1 Veebisaidi seksioon “News”

Seksioon “News” kuvab veebisaidi haldaja poolt lisatud uudiseid. Uudiste sisu kuvatakse kasutajale kohe täies mahus välja (joonis 6). Uudise päises on alati uudise kohta käiv logo, mille veebisaidi haldaja vastavalt uudisele haldussüsteemis ise valib. Korruga kuvatakse välja kuni kolm aktiivset uudist alates kõige hiljutisemast. Laiematel ekraanidel kuvatakse uudised üksteise kõrvale, kitsamatel aga üksteise alla.



NEWS

 2024 ROTAX ESTONIA CHALLENGE FIRST STAGE The 2024 Rotax Estonia Challenge 1st stage takes place already this Friday and Saturday, 10th - 11th May at Laitse RallyPark. Online registration is now open. See You at the track!	 2024 ROTAX NORDIC CHALLENGE In 2024 we'll see you all again in the always exciting Rotax Nordic Challenge. The schedule includes three races: the first race will be held in Šiauliai, Lithuania on May 31st to June 1st, the second race in Aravete, Estonia on July 26th to 27th, and the third race in Ropazi 333, Latvia on August 16th to 17th. Sporting regulations for 2024 race series are published.	 2024 JELGAVA KARTING KAUSS The traditional opening race of the season will be held this year on May 1 at Jelgava Karting Circuit. It's a one day race and the track will be open for pre-race training on April 30. See you in Jelgava!
--	--	--

Joonis 6. Veebisaidi sektsioon "News"

6.2.2 Veebisaidi sektsioon "Rules"

Sektsioon "Rules and Regulations" sisaldab nuppe linkidega võistluste reeglitele ja regulatsioonidele (joonis 7). Lingid avanevad uues vaheaknas ja avavad PDF-faili. Nupud on kuvatud nii laiematel kui ka kitsamatel ekraanidel üksteise järel vertikaalselt.



RULES AND REGULATIONS

Rotax Nordic Challenge Sporting Regulations 2024
Rotax Nordic Challenge Technical Regulations 2024
Rotax Max Engines Technical Specifications 2024

Joonis 7. Veebisaidi sektsioon "Rules"

6.2.3 Veebisaidi sektsioon "Calendar"

Sektsioonis "Calendar" on kuvatud kõik tulevased võistlussarjade etapid (joonis 8). Iga võistlussari on eraldi kasti sees, mis sisaldab infot etappide toimumisaegade kohta. Esialgu on kuvatud võistlussarjad suletud olekus kastides ehk kasutaja näeb ainult võistlussarja nime. Kasti peale klikates on kasutajale nähtavad ka sarja etappide toimumisajad (joonis 9). Avatud kasti lõpus on ka nupp "Registration", mis viivad kasutaja veebisaidilt välja ning avanevad uues vaheaknas. Kastide käitumine on samasugune nii laiemal kui ka kitsama ekraanivaatega seadmetes.



CALENDAR

ROTAX NORDIC CHALLENGE

ROTAX ESTONIA CHALLENGE

ROTAX LATVIA CHALLENGE

ROTAX LITHUANIA CHALLENGE

Joonis 8. Veebisaidi sektsioon "Calendar"

ROTAX NORDIC CHALLENGE

#1 31.05-01.06 / Šiauliai, Lithuania

#2 26.07-27.07 / Aravete, Estonia

#3 16.08-17.08 / Ropaži 333, Latvia

REGISTRATION

ROTAX ESTONIA CHALLENGE

#1 10.05-11.05 / Laitse

#2 14.06-15.06 / Põltsamaa

#3 12.07-13.07 / Aravete

#4 26.07-27.07 / Aravete

#5 16.08-17.08 / Ropaži 333

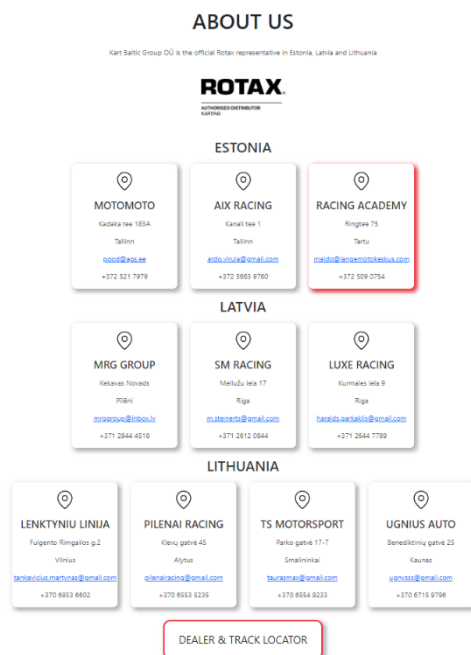
#6 06.09-07.09 / Laitse

REGISTRATION

Joonis 9. Võistlussarja kalendrid avatuna

6.2.4 Veebisaidi sektsioon “About Us”

Sektsioon “About Us” sisaldab infot Kart Baltic Group OÜ kohta ning kuvatud on kõik edasimüüjate asukohad (joonis 10). Iga esineva riigi kohta vastab oma alajaotus, millel on ka oma pealkiri vastava riigi nimega. Vastava riigi asukohad on jaotatud eraldiseisvatesse kastidesse. Kastid sisaldavad pilti, edasimüüja aadressi, edasimüüja e-posti aadressi ning telefoninumbrit. Kastide asetus kohandub dünaamiliselt vastavalt kasutaja ekraanilaiusele. Laiematel ekraanidel on edasimüüja infot sisaldavad kastid üksteise kõrval, kitsamatel ekraanidel asetuvad kastid näiteks püramiidikujuliselt või üksteise alla. Sektsiooni allosas on ka nupp lähima edasimüüja leidmiseks ja kardiradade otsimiseks, millele vajutamisel viiakse kasutaja uude vaheaknasse veebisaidilt välja.



Joonis 10. Veebisaidi sektsioon "About Us"

6.2.5 Veebisaidi sektsioon “Results”

Sektsioonis “Results” on hetkel tekst “Results section coming soon!” (joonis 11), kuna töö kirjutamise hetkel ei olnud võistlushooaeg veel alanud ning vajalik kliendipoolne sisend puudus. Kliendiga on jõutud kokkuleppele, et vastav sisu lisatakse pärast esimeste võistluste toimumist analoogselt “Rules” sektsioonile.



Results section coming soon!

Joonis 11. Veebisaidi sektsioon "Results"

6.2.6 Veebisaidi sektsioon "Grand Finals"

Sektsioonis "Grand Finals" on hetkel ainult tekst "Grand Finals section coming soon!" (joonis 12), kuna kliendiga suhtlemise käigus selgus, et antud sektsioon on kliendi jaoks kõige madalama prioriteediga. Rotax Grand Finals võistlus leiab aset alles hooaja lõpus sügisel ning kuna vastava ürituse logoga uudiste lisamise võimalus on olemas sektsioonis "News", siis see katab enamuse kliendi vajadustest seoses selle võistlusega. Kokkuleppe kohaselt valmib kliendi poolt võistlust Rotax Grand Finals tutvustav tekst, kuid töö kirjutamise hetkel pole see veel valminud.



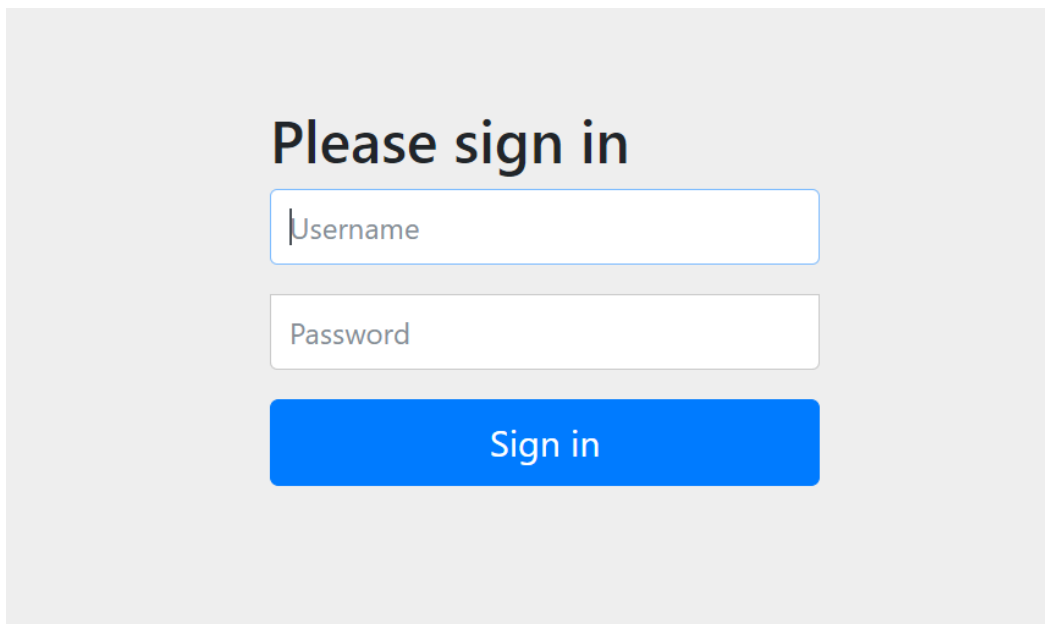
Grand Finals section coming soon!

Joonis 12. Veebisaidi sektsioon "Grand Finals"

6.3 Haldussüsteem

Turvalisuse huvides ei jagata haldussüsteemi domeeni ega lähtekoodi avalikult. Lähtekood on leitav aadressilt <https://github.com/aemiljan/rotax-web-api>, ligipääsu saamiseks pöörduge töö autori poole. Järgnevas peatükis on haldussüsteemi tutvustatud läbi selle funktsionaalsuste.

Loodud haldussüsteemile pääseb kasutaja ligi ainult läbi autentimise. Koodi käivitamisel luuakse konfiguratsioonifailis administratiivkasutaja etteantud kasutajanime ja parooliga. Kui kasutaja proovib haldussüsteemile ligi pääseda ilma autentimiseta, suunatakse ta sisselogimislehele (joonis 13). Autentimata pääseb ligi vaid sisselogimislehele ja otpunktile, mis väljastab viimased kolm aktiivset uudist.



Please sign in

Username

Password

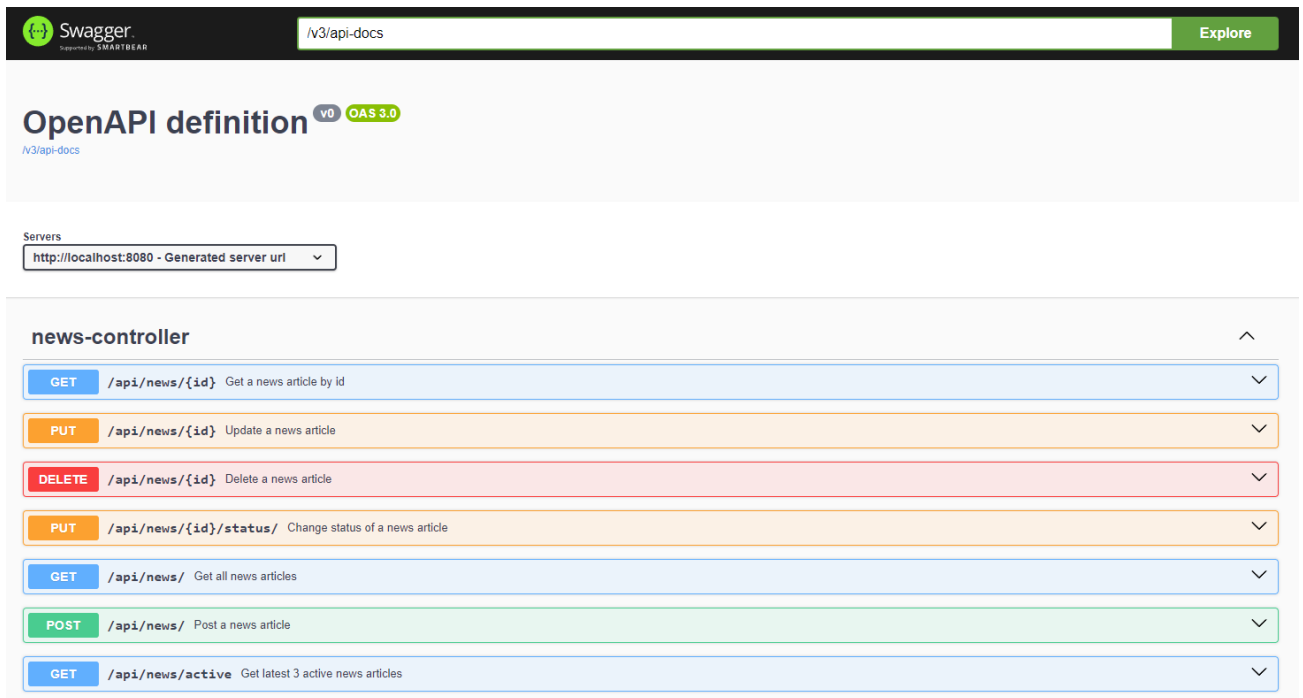
Sign in

Joonis 13. Uudiste haldussüsteemi sisselogimise leht

Haldussüsteemi kasutajaliidese loomiseks kasutati *OpenAPI Swagger UI* teeki (joonis 14). Uudiste haldamiseks loodi järgmised funktsioonid (otspunktid):

1. Uudise loomine (POST päring), mis võimaldab kasutajal valida uudisele kohase logo etteantud kuue valiku seast ning sisestada uudise teksti ja pealkirja. Loodud uudis tagastatakse JSON-formaadis.
2. Uudise vaatamine (GET päring), mis võimaldab kasutajal pärida ühte kindlat uudist identifikaator numbri alusel. Uudis tagastatakse JSON-formaadis.
3. Uudise muutmine (PUT päring), mis võimaldab kasutajal muuta olemasolevat uudist identifikaator numbri alusel. Muuta saab logo, uudise pealkirja ja uudise sisu. Kui uudis on mitteaktiivne, siis muutuste tegemisel aktiveeritakse uudis. Muudetud uudis tagastatakse JSON-formaadis.
4. Uudise kustutamine (DELETE päring), mis võimaldab kustutada ühe kindla uudise identifikaator numbri alusel.
5. Uudise staatuse muutmine (PUT päring), mis võimaldab muuta uudise staatust identifikaator numbri alusel. Staatust saab muuta nii aktiivsest mitteaktiivseks kui ka vastupidi.
6. Kõikide uudiste vaatamine (GET päring), mis tagastab kõik uudised, sealhulgas mitteaktiivsed, JSON-formaadis.

7. Viimase kolme aktiivse uudise vaatamine (GET päring, avalik otspunkt), mis tagastab kolm viimati loodud (identifikaatori alusel) aktiivset uudist JSON-formaadis.



Joonis 14. Uudiste haldussüsteemi avavaade

6.4 Andmebaas

Veebisaidi PostgreSQL andmebaas sisaldab hetkel ainult ühte uudiste tabelit (tabel 1). Relatsiooniline andmebaas jätab haldussüsteemile tulevikus võimalusi arenguks ja edasiste funktsionaalsuste lisamisel saab luua juurde tabeleid ning relatsioone.

Andmevälja nimetus	Andmevälja tüüp	Andmevälja kirjeldus
id	bigint	Uudise identifikaator, primaarvõti
active	boolean	Uudise staatus
article_heading	varchar (255)	Uudise pealkiri
article_text	varchar (1500)	Uudise tekst/sisu, maht suurendati 1500 tähemärgini vaikimisi väärtuselt
logo_type	varchar (255)	Uudise logo tüüp

Tabel 1. Andmebaasi tabel "news_article"

7 Testimine ja analüüs

Antud peatükis toob autor välja veebisaidi testimise tulemused, analüüsib valminud lahendust ja võimalikke edasisi arengukohti.

7.1 Mobiilisõbralikkus

Töö autori subjektiivsel hinnangul on valminud veebisaiti telefonis palju mugavam võrreldes vana veebisaidiga kasutada. Kuna tegemist on muganduva veebisaidiga, on sisu autori jaoks koheselt loetav ning pole vaja eelnevalt ekraanil olevat sisu suurendada. Töö autor testis veebisaiti manuaalselt Chrome veebilehitseja poolt pakutava *Developer Tool*-i abil mitme erineva telefoni ning tahvelarvuti ekraaniresolutsiooniga. Kõikidel juhtudel olid veebisaidi sektsioonid ja elemendid korrektselt kuvatud ja seega võib öelda, et veebisait kohandub edukalt erinevate ekraanisuurustega. Negatiivse poole pealt võib välja tuua, et avades mobiilivaates navigatsioonimenüü, on menüünupud pisut väikesed ja liiga tihedalt grupeeritud (joonis 15).



Joonis 15. Navigatsioonimenüü mobiilivaates

7.2 Ühilduvus brauseritega

Veebisaiti testiti manuaalselt nutitefonis ning arvutis nelja kõige populaarsema veebilehitsejaga (StatCounter, 2024) : Google Chrome (versioon 124.0), Microsoft Edge (versioon 123.0), Mozilla Firefox (versioon 115.9) ja Safari (versioon 17.4). Veebisait toimis kõigis veebilehitsejates nii mobiilsel seadmel kui ka arvutis ootuspäraselt.

7.3 PageSpeed Insights test

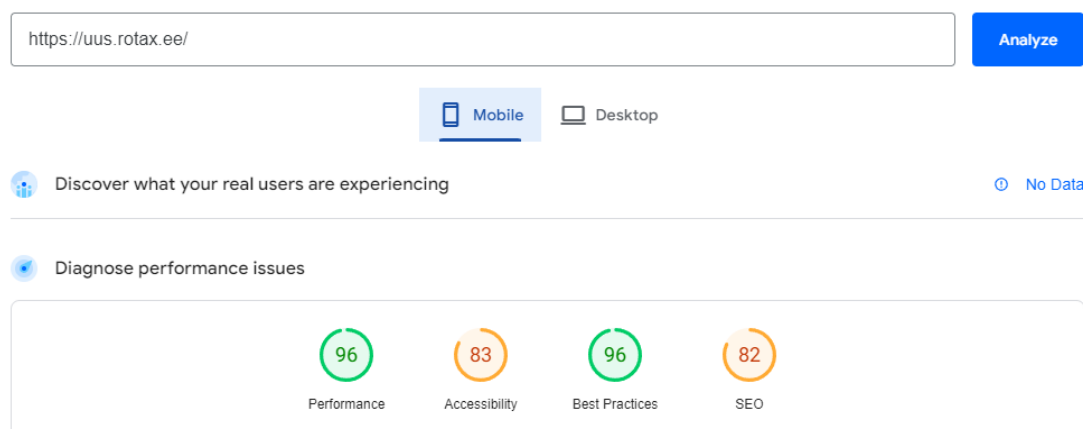
PageSpeed Insights testi tulemuste (joonised 16 ja 17) põhjal on loodud veebisait nii arvuti kui ka mobiilivaates kiiresti laetav. Võrreldes vana veebisaidiga paranes jõudluse skoor mobiilivaates märgatavalt 70 punkti pealt praeguse 96 punktini ning arvuti vaates väiksemal määral 95 punkti pealt 98 punkti peale.

Kasutatavuse hõlpsus jäi võrreldes vana veebisaidiga peaaegu samaks, kuid see oli ka antud testi vaates vana veebisaidi kaugelt kõige tugevam külg. Arvutivaates on valminud veebisaidi 84 punktiline skoor identne eelneva veebisaidi tulemusega ning mobiilivaates langes skoor marginaalselt 83 punkti peale eelneva 84 asemel. Siinkohal võiks tulevikus teha veel mõningaid parandusi, mis tõstaks veebisaidi kasutatavuse hõlpsust.

Parimate praktikate kategoorias paranesid valminud veebisaidi tulemused võrreldes vana saidiga märgatavalt. Mobiilivaates paranes parimate praktikate skoor uuel veebisaidil 96 punktini 70 punkti pealt ning arvutivaates 96 punktini 74 punkti pealt.

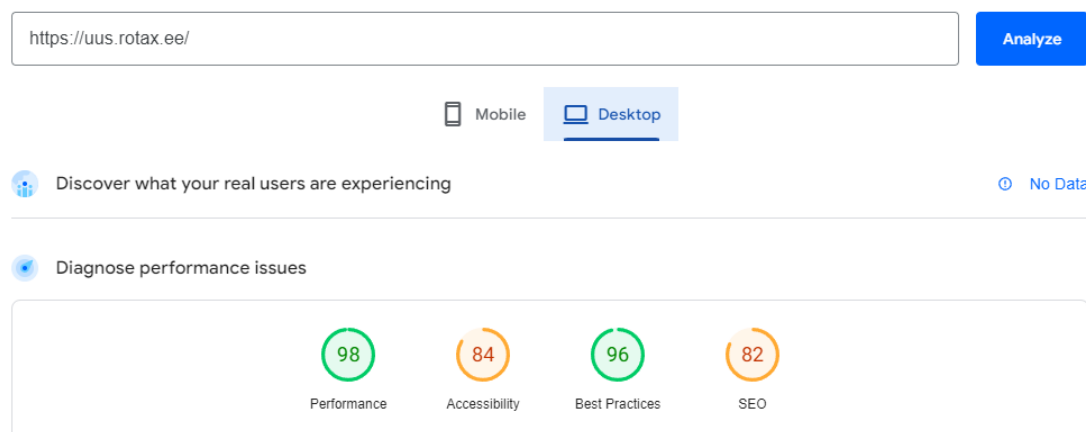
SEO kategoorias paranesid testi tulemused võrreldes vana veebisaidiga mobiilivaates ja arvutivaates vastavalt 54 punkti pealt 82 punktile ning 64 punkti pealt 82 punktile. Kuigi tulemus on üpris hea ja paranes arvestataval määral võrreldes eelneva veebisaidiga, võiks tulevikus siiski teha väikeseid edasiarendusi SEO skoori parandamiseks.

Report from May 12, 2024, 8:45:45 PM



Joonis 16. Valminud veebisaidi PageSpeed Insights testi tulemused (mobiilseadmed)

Report from May 12, 2024, 8:45:45 PM



Joonis 17. Valminud veebisaidi PageSpeed Insights testi tulemused (arvuti)

8 Võimalikud edasised tegevused

Veebisaidi edasiarendamiseks on mitmeid võimalusi, mis aitaksid parandada selle kasutatavust ja haldust. Esiteks, SEO ja kasutatavuse hõlpsuse seadistuse parandamine võiks olla oluline samm, et veelgi suurendada veebisaidi nähtavust otsingutulemustes ja parandada kasutajakogemust kõigi potentsiaalsete kasutajate jaoks. Teiseks, võiks tulevastesse arendusplaanidesse võtta kindlasti mobiilivaates navigatsioonimenüü kohandamise, mis aitaks tagada sujuva kasutajakogemuse kasutajatele, kes külastavad saiti mobiiltelefonis. Lisaks võiks lisada lihtsustatud artiklite järjekorra muutmise võimaluse, et kliendil oleks soovi korral mugavamalt teha muudatusi uudiste sektsiooni sisus. Suurema tuleva edasiarenduse võimalusena võiks välja tuua veel veebisaidi erinevate sektsioonide muutmise võimaluse lisamise haldussüsteemi, mis võiks aidata ettevõttel tõhusamalt hallata ja uuendada sisu. Kindlasti tuleb tulevikus ka veebisaidi kasutamisel välja kitsaskohti, mida töö autor hetkel ei oska veel ette näha. Seda protsessi saaks veelgi kiirendada küsides veebisaidi kohta tagasisidet selle kasutajatelt.

Kokkuvõte

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli analüüsida Rotax Baltic Karting praegust veebisaiti ning luua vastavalt kliendi soovidele ja nõuetele uus veebisait.

Veebisaidi tellinud klient soovis Joomla! sisuhaldus platvormil loodud veebisaiti uuendada. Põhjuseks oli see, et veebisaiti oli raske hallata, see oli aegunud ning oli haavatav turvanõrkuste tõttu.

Töö autor analüüsis vana veebisaiti ning analüüsi käigus selgus, et veebisait oli disaini poolt iganenud ning ei vastanud brändi nõuetele. Veel tõi autor välja, et kasutusel olid läbivalt eri suurustega ja kirjastiilidega tekstid. Mobiilsetes seadmetes ei kohandunud veebisait sobivasse formaati ning oli raskesti kasutatav. Lisaks oli palju arenguruumi olemasoleva veebisaidi PageSpeed Insights testi tulemustes.

Enne uue veebisaidi arendusi lepiti kliendiga kokku vajalikud funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded. Seejärel uuris autor veebidisaini ja selle heade tavade kohta ning koostas nõuetele vastava prototüübi Figma tarkvaras. Pärast prototüübi valmimist alustati veebisaidi arendustega. Vajalikud tööriistad arenduseks valiti võttes arvesse töö autori varasemaid kogemusi, oskuseid ja üldlevinud tavaid. Eesliidese arenduste jaoks kasutati Angulari ja SCSS-i. Uudiste haldussüsteem loodi kasutades Java programmeerimiskeelt koos Spring Booti raamistikuga ja andmed salvestati PostgreSQL andmebaasi.

Töö tulemusena valmis muganduva veebidisainiga veebisait üheleherakenduse põhimõttel ning uudiste haldamiseks loodi vastav haldussüsteem. Esmase analüüsi ja manuaalselt läbi viidud testide põhjal pakkus valminud veebisait leevendust mitmetele vana veebisaiti vaevanud puudustele ning PageSpeed Insights testi tulemused paranesid olulisel määral. Lisaks toodi välja veel mitmeid võimalusi veebisaidi edasiseks arendamiseks tulevikus.

Veebisait on kättesaadav aadressil <https://uus.rotax.ee/>. Uudiste haldussüsteemi domeeni turvakaalutlustel antud töös ei avalikustata, kuna seda pole võimalik ilma autentimata kasutada.

Viidatud kirjandus

Cybernetica AS. Andmekaitse ja Infoturbe Portaali. <https://akit.cyber.ee/> (vaadatud 12.05.2024)

Joomla. "About Joomla!". <https://www.joomla.org/about-joomla.html> (vaadatud 24.04.2024)

"Joomla 5.1.0 and Joomla 4.4.4 are here!" Joomla. 16. Aprill 2024
<https://www.joomla.org/announcements/release-news/5907-joomla-5-1-0-and-joomla-4-4-4-are-here.html> (vaadatud 23.04.2024)

Kopf, B. The Power of Figma as a Design Tool. <https://www.toptal.com/designers/ui/figma-design-tool> (vaadatud 25.04.2024)

Google. "Lighthouse performance scoring". Chrome for Developers. <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/performance/performance-scoring> (vaadatud 25.04.2024)

Bampakos, A., Deeleman, P. (2023). "Learning Angular: A no-nonsense guide to building web applications with Angular 15", Fourth Edition. (pp. 2-5).

Grace, M. (March 6, 2023). 2022 UI/UX Design Trends: Figma On Top and Why Prototyping Matters. <https://www.linkedin.com/pulse/2022-uiux-design-trends-figma-top-why-prototyping-matters-grace/> (vaadatud 24.04.2024)

Lerner, R. M. (2012). At the Forge: Design Frameworks. <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.5555/2240076.2240082> (vaadatud 05.05.2024)

Bianchi, T. (2024). Mobile internet traffic as percentage of total web traffic in January 2024, by region. Statista <https://www.statista.com/statistics/306528/share-of-mobile-internet-traffic-in-global-regions/> (vaadatud 24.04.2024)

Lawson, K. (2022). What Are Single Page Applications and Why Do People Like Them So Much? <https://www.bloomreach.com/en/blog/2018/what-is-a-single-page-application> (vaadatud 04.05.2024)

Nygård, K. (2015). Single page architecture as basis for web applications. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201509184388> (vaadatud 05.05.2024)

- Bufe, A. (2023). "Gestalt Principles of Design: A Complete Overview". UXCam. <https://uxcam.com/blog/gestalt-principles/#law-of-symmetry> (vaadatud 25.04.2024)
- Sheng, H., Lockwood, N.S., Dahal, S. (2013). "Eyes Don't Lie: Understanding Users' First Impressions on website design using eye tracking, doi: 10.1007/978-3-642-39209-2_71
- Urano, Y., Kurosu, A., Todorov, A. (2019) "Good Visual Hierarchy Is Good Design". <https://ourapps.princeton.edu/uploads/190805104123-A-3176.pdf> (vaadatud 03.05.2024)
- Rosati, L. (2013). "How to design interfaces for choice: Hick-Hyman law and classification for information architecture". <https://www.lucarosati.it/download/papers/hick-law-classification.pdf> (vaadatud 04.05.2024)
- Delhaye, E. (2023, July 14). "Responsive Web Design: The Importance of Making Your Site Adaptive for SEO". <https://mylittlebigweb.com/en/blog/responsive-web-design-making-your-site-adaptive-for-seo/> (vaadatud 30.04.2024)
- Schmidt, T. and Wolff, C. (2018) "The Influence of User Interface Attributes on Aesthetics". i-com, Vol. 17 (Issue 1), pp. 41-55. <https://doi.org/10.1515/icom-2018-0003>
- Juviler, J. (2021). "9 Guidelines & Best Practices for Exceptional Web Design and Usability". <https://blog.hubspot.com/blog/tabid/6307/bid/30557/6-guidelines-for-exceptional-website-design-and-usability.aspx> (vaadatud 29.04.2024)
- Soegaard, M. (2020). "The Power of White Space in Design. Interaction Design Foundation". <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-power-of-white-space> (vaadatud 29.04.2024)
- Eid, M. (2015). "Requirement Gathering Methods". <https://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/F2015/Requirement%20Gathering%20Methods.html.htm> (vaadatud 04.05.2024)
- Ibragimova, E. (2016). "High-fidelity prototyping: What, When, Why and How?" <https://blog.prototypr.io/high-fidelity-prototyping-what-when-why-and-how-f5bbde6a7fd4> (vaadatud 09.05.2024)

Khoirom, S., Moirangthem, S., Laikhuram, B., Laishram, J., & Singh, T. D. (2020). "Comparative Analysis of Python and Java for Beginners." International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 07(08) Aug 2020, 4384. e-ISSN: 2395-0056.

"Funktsionaalsed vs mittefunktsionaalsed nõuded." Visure Solutions.
<https://visuresolutions.com/et/n%C3%B5uete-haldamise-j%C3%A4lgitavuse-juhend/funktsionaalsed-ja-mittefunktsionaalsed-n%C3%B5uded/> (vaadatud 10.05.2024)

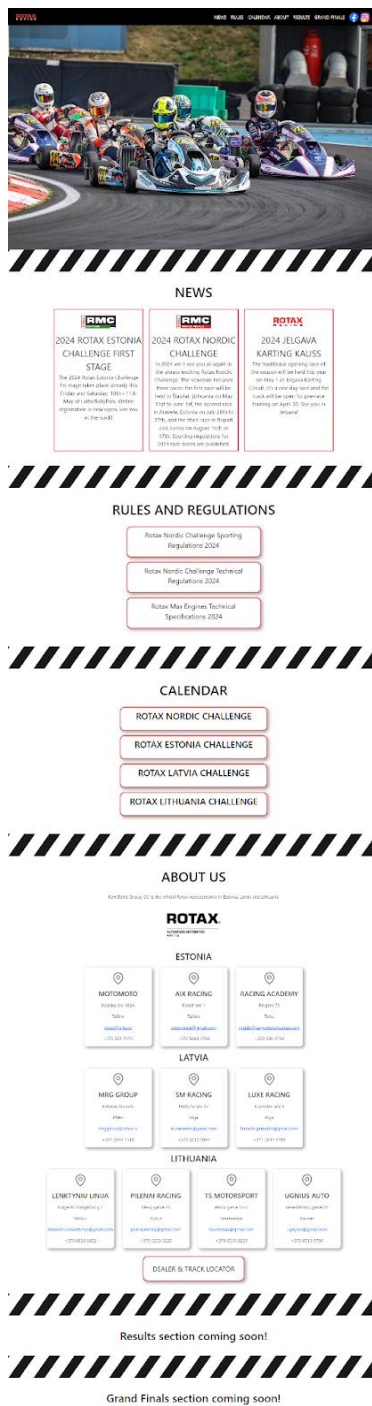
Flecky, D. 2023. "A Collaboration Website for Muon Catalyzed Fusion and Muon Beam Production". <https://www.osti.gov/servlets/purl/2279059>

Worsley, J. C., & Drake, J. D. (2002). "Practical PostgreSQL." O'Reilly Media, Inc. First Edition. ISBN 9781449310288. Page 3.

Solid IT. (2024) "DB-Engines Ranking" https://db-engines.com/en/ranking_trend (vaadatud 12.05.2024)

Lisad

Lisa 1 - Veebisaidi tervikvaade



Lisa 1. Valminud veebisait tervikuna

Lisa 2 - Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Aron Eric Miljan,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Veebisaidi loomine ettevõttele Kart Baltic Group OÜ”, 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 4.0, 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.

Aron Eric Miljan,

13.05.2024