

TARTU ÜLIKOOL  
SOTSIAALTEADUSTE VALDKOND

NARVA KOLLEDŽ  
ÕPPEPROGRAMM „INFOTEHNOLOOGILISTE SÜSTEEMIDE  
ARENDAUS“

Aleksei Safjanov

VEEBIRAKENDUSE LOOMINE NARVA KULTUURI- JA  
MEELELAHUTUSSÜNDMUSTE VOO HALDAMISEKS JA JÄLGIMISEKS

Lõputöö

Juhendaja assistent Andre Säask

NARVA 2019

# SISUKORD

SISUKORD.....	2
SISSEJUHATUS.....	6
KASUTATUD MÕISTED .....	5
1 VALDKONNA ÜLEVAADE.....	6
1.1 Üritused ja nende korraldajad .....	8
1.2 Valdkonna analüüs .....	9
1.2.1 <i>Internetivälised allikad</i> .....	9
1.2.2 <i>Veebiportaalid</i> .....	10
1.2.3 <i>Sotsiaalvõrgud</i> .....	12
1.2.4 <i>Muud veebileheküljed</i> .....	12
1.2.5 <i>Kokkuvõte</i> .....	16
2 RAKENDUSE ARENDUS.....	17
2.1 Tehnoloogiate valik.....	17
2.1.1 <i>ASP.Net MVC</i> .....	17
2.1.2 <i>C#</i> .....	17
2.1.3 <i>Entity Framework</i> .....	18
2.1.4 <i>MS SQL Server Express</i> .....	18
2.1.5 <i>Microsoft Visual Studio</i> .....	18
2.1.6 <i>NuGet</i> .....	19
2.1.7 <i>JavaScript</i> .....	19
2.1.8 <i>jQuery</i> .....	19
2.1.9 <i>Bootstrap</i> .....	19
2.1.10 <i>AJAX</i> .....	19
2.1.11 <i>Fullcalendar.js</i> .....	20
2.2 Andmebaasi arendus ja tabelite omavahelised seosed .....	20
2.3 Andmebaasi tabelite omavahelised seosed .....	23

2.4	Rakenduse disaini arendus.....	23
2.5	Veebirakenduse kasutajate rollid ning nende iseärasused .....	27
2.6	Rakenduse osad.....	28
2.7	Nõuded.....	29
2.8	Back-end .....	31
2.9	Front-end.....	31
2.10	Loodud veebirakenduse prototüüp .....	31
2.11	Kuidas veebirakenduse prototüüp näeb välja?.....	33
KOKKUVÕTE.....		37
KASUTATUD ALLIKAD .....		40

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

Aleksei Safjanov

.....

Töö autori allkiri ja kuupäev

## **KASUTATUD MÕISTED**

Front-end – arvuti osad, tarkvara osa või veebisait, mida kasutaja näeb ja kasutab. (Front-end 2019)

Back-end – arvutisüsteemi osa, tarkvara osa jne, kus andmeid säilitatakse või töödeldakse. (Back-end 2019)

MVC – muster model-view-controller (MVC), realiseeritud Microsoft ASP.Net veebirakenduste arendamise raamistiku poolt.

IDE – integreeritud arenduskeskkond on multifunktsionaalne programm, mida saab kasutada tarkvara arendamise eri aspektide jaoks. (Microsoft 19.03.2019)

## SISSEJUHATUS

Täna me elame väga sündmusrohkes maailmas, kus igapäevaselt toimub terve hulk erinevat laadi üritusi. Isegi Narvas, väikses linnas maailma ulatuses, iga nädal toimub kümnekond kultuuri-, spordi-, meelelahutus- ning haridusalast üritust.

Vesteldes Narva linna kultuuri- ja spordiürituste korraldajatega, sh Motus Spordiklubi esindajatega, kes korraldavad suurema osa spordiüritusi Narvas ja Narva-Jõesuus, autor sai teada, et neil tihtipeale tekivad raskused ürituste toimumisaja planeerimisel. Need raskused on seotud sellega, et ei ole teada, kas korraldajate poolt valitud kuupäevale on teiste ürituste korraldajate poolt üritus pandud või mitte. Selleks, et vältida mitmete suurte ning väikeste ürituste ajalist kattuvust, tekkis idee – luua platvorm, mis aitaks kaasa erinevate ürituste planeerimisel.

Lisaks sellele viis autor läbi vestluse Narva linnavalitsuse esindajaga ning vestluse käigus selgus, et Narva linna koduleheküljel olev informatsioon on puudulik, seda on raske üles otsida ja vahepeal ei ole see info enam aktuaalne. Informatsioon satub Narva linna koduleheküljele Excel-failist, mida linnavalitsuse töötajad kasutavad tulevatest üritustest info kogumiseks.

Seoses eelmainituga on antud diplomitöö uurimisprobleemideks:

- Piirkonnas toimuvate ürituste vajaliku informatsiooni otsimine võtab kasutajatelt palju aega, kuna erinevate infoallikate hulk on suur ja puudub ühine allikas, kust saab leida kogu infot spordi-, kultuuri- ja meelelahutusüritustest. Vahepeal leitud informatsioon ei ole usaldusväärne, kuna info ei tule otse korraldajalt.
- Ürituste korraldajad ei saa efektiivselt jälgida informatsiooni tulenevate ürituste kohta eesmärgiga oma ürituste planeerimiseks.

Töö eesmärk on:

Luua platvormi prototüüp, mis võimaldaks kasutajatel kiiresti ja mugavalt saada usaldusväärset informatsiooni tulevate sündmuste kohta ja pakkuda ürituste korraldajatele viis, mis lihtsustaks ürituste planeerimist ja reklaamimist.

Eesmärgi saavutamiseks peab autor täitma järgmisi ülesandeid:

- Luua rakenduse prototüüp, millel oleks administratiivne liides korraldajate jaoks, mille abil nad saaksid lisada üritusi ühiskalendrisse.
- Luua rakenduse prototüüp, mis võimaldaks kasutajatel mugavalt vaadata kõiki sündmusi.

Autor näeb püstitatud ülesannete parimat lahendust kalendrisarnase veebipõhise ühisplatvormi loomises, mis annaks veebipõhise juurdepääsu sündmuste kalendriks nii ürituste korraldajatele, kui ka nende ürituste potentsiaalsetele külalistajatele.

Antud töö koosneb kasutatud mõistete nimekirjast, sissejuhatusest, kahest peatükist ja kokkuvõttest. Esimeses peatükis on toodud valdkonna ülevaade, mille kohta hakatakse rakendus looma. Teises peatükis räägitakse rakenduse loomise protsessist, kasutatavate tööriistade valikust kuni rakenduse disainini.

# 1 VALDKONNA ÜLEVAADE

Narva on suuruselt kolmas Eesti linn. Rahvastikuregistri andmete järgi seisuga 01.01.2019 Narvas elas 57842 inimest, neist 27742 (48%) on Eesti kodanikud, 20798 (36%) – Vene Föderatsiooni kodanikud, 8054 (13.9%) – kodakondsuseta ehk halli passiga isikud, ülejäänud on teiste riikide kodanikud, kelle osa kogu arvest on alla 1%. (Eesti Statistika veebileht 2019)

Lähtudes autori Facebook'i konto andmetest 2018. aastal Narva ja lähimates linnades on toimunud 142 üritust, mis on autorit kas huvitanud või ta on nendest osa võtnud. See tähendab, et tegelikult toimunud ürituste arv oli palju suurem. Kahjuks, Facebook ei näita üritusi juba möödunud ajavahemiku kohta, seega täpset arvu ei ole võimalik tuua. Lisaks sellele on palju üritusi, mis ei kajastu Facebook'is. See annab meile kokku hinnanguliselt mitusada üritust aastas.

## 1.1 Üritused ja nende korraldajad

Nagu eelpool näidatud, on Narva linnas ja lähiümbruses (sh ka Narva-Jõesuu linnas) igapäevaselt toimumas kümnekond üritust, nii kultuur-, kui spordi-, meelelahutus- ja haridusüritusi. Need üritused on korraldatud erinevate asutuste ning eraisikute poolt. Ürituste korraldajate seas on, näiteks:

1. Riigiasutused ning avalik-õiguslikud asutused – erinevad riigiametid, Tartu Ülikooli Narva Kolledž jm.
2. Munitsipaalasutused – Narva ja Narva-Jõesuu Linnavalitsused, üldhariduslikud koolid, spordi- ja huvikoolid, kultuurimaja Rugodiv, Rahvaste maja jm.
3. Sihtasutused – SA Narva Muuseum, SA Narva Linna Arendus jm.
4. Äri sektori esindajad – Astri Grupp (Astri ja Fama kaubanduskeskused), Narva Vaba Lava, Geneva Kontserdimaja; toitlustuskohad: Art Club Ro-Ro, kohvik “Muna”, Irish Embassy Pub, Kohvik №2 jm.
5. Mittetulundusühingud – Motus Spordiklubi MTÜ, MTÜ Loomeloom, Vesiroosi galerii, MTÜ Kunst Sadam jm.
6. Eraisikud.

Aastal 2018 Narvas ja Narva-Jõesuus toimunud suurimad spordi- ja kultuuriüritused on: Tartu Uue Teatri etendus “Kremlis Ööbikud”, rahvusvahelised muusikafestivalid “Baltic Sun”, “Idee-Jazz”, “Station Narva”, maakonna suurim spordiüritus Narva Energiajooks, Narva esimene triatlon ja staadionimaraton.

Erinevate spordiklubide poolt korraldatakse ka väiksemaid spordiüritusi: Narva jäähoki, saali- jalgpall ning jalgpall tõmbavad kaasa aina rohkem vaatajaid. Arvestades sellega, et Narva on kandideerinud Euroopa kultuuripealinnaks 2024, erinevate kultuuri- ja spordiürituste arv hakkab suure tõenäosusega kasvama.

## **1.2 Valdkonna analüüs**

Selles alapeatükis autor vaatleb peamisi informatsiooni allikaid, mille kaudu on võimalik saada informatsiooni Narva linnas ja lähiümbruses toimuvate ürituste kohta. Autor kirjeldab nende allikate puudujääke, eeliseid ning põhjendusi, milleks on vaja uut, paremat info otsimise lahendust.

### **1.2.1 Internetivälised allikad**

Allikaid, kust saab informatsiooni Narvas toimuvate sündmuste kohta on üpris palju. Suur osa nendest on ajalehed, mille hulgas on “Narva Linnaleht”, “Нарвская газета”, “Город”, “Виру проспект”, “Нарвский рабочий”, “Рõhjarannik” jm.

Kaubanduskeskuste infostendidega koos on ajalehed peamiseks infoallikaks vanema põlvkonna inimeste jaoks, kuna suurem osa neist ei ole uute tehnoloogiate aktiivsed kasutajad. Samuti on kasutuses Eesti Rahvusringhäälingu tele- ja raadioressursid nagu ETV+ ja Raadio 4 Narva stuudio. Eriti suurtest üritustest räägitakse ka “Первый Балтийский” kanalil.

Narva kaubanduskeskused samuti tegelevad informatsiooni levitamisega. Nende infostendidel on alati olemas erinevate ürituste plakatid. Antud infoallikat õigeaegselt uuendatakse ning see on kogu aeg aktuaalne.

Flaierid on veel üks hea informatsiooni levitamise viis. Neid on võimalik leida Narva linna erinevates kohtades nagu kaubanduskeskuste infopunktid, turismiinfo- ja noortekeskused, klubid, pubid ja kohvikud, huvikoolid ja teised õppeasutused.

Nõ “Rahva raadio” või “inimeselt inimesele” meetod toimib ka väga hästi. Vaatamata sellele, et Internet areneb ja mängib aina tähtsamat rolli meie elus, inimesed endiselt suhtlevad reaalelus, näost näkku, ja edastavad üksteisele erinevat informatsiooni, muuhulgas ka üritustest. Toimunud ürituste arutlemisel liigub informatsioon ka teiste ürituste kohta – mis juba toimunud ja mis on tulekul. Isegi siis, kui saadud info üritusest ei ole täpne ega terviklik, hakkab inimene konkreetseid asju veebis otsima – portaalidest, sotsiaalvõrkudest jm.

## 1.2.2 Veebiportaalid

Üks populaarsemaid informatsiooni levitamise viise täna on sotsiaalvõrgud ning veebiportaalid. Narva enimkülastatavad veebiportaalid on seti.ee, tema.ee, stena.ee. Veebiportali seti.ee koduleheküljel on paigaldatud külastajate arvu loendur, mille abil saab näha erinevat statistikat lehekülje kasutamise kohta.

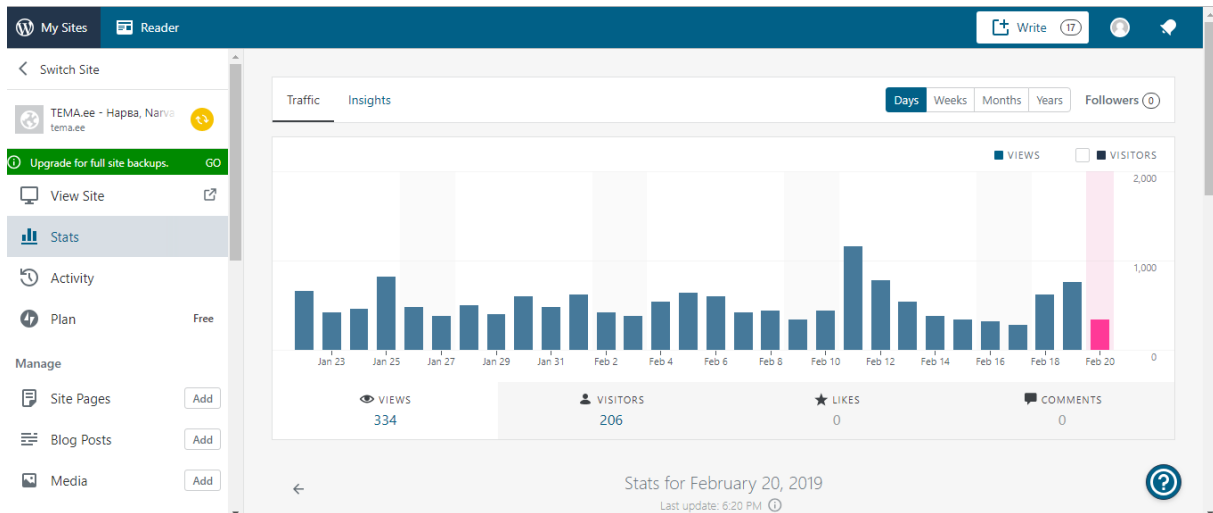
DATE	VISITORS	NEW VISITORS	REGULAR	HOSTS	PAGE VIEWS	DEPTH
20 Май 2019	4,719	0	0	3,560	18,325	3.88
19 Май 2019	9,611	1,396	10,104	7,303	48,926	5.09
18 Май 2019	10,487	1,845	10,152	8,670	56,037	5.34
17 Май 2019	10,013	1,468	10,185	7,342	46,252	4.62
16 Май 2019	10,449	1,571	10,275	7,534	50,004	4.79
15 Май 2019	11,545	1,781	10,309	8,294	55,041	4.77
14 Май 2019	10,614	1,633	10,276	7,612	53,202	5.01
13 Май 2019	10,775	1,632	10,319	7,681	52,127	4.84
12 Май 2019	8,262	1,191	10,175	6,295	35,902	4.35
11 Май 2019	8,851	1,290	10,261	6,640	39,425	4.45
10 Май 2019	10,317	1,465	10,304	7,487	53,145	5.15
9 Май 2019	12,217	1,949	10,383	8,642	61,992	5.07
8 Май 2019	11,232	1,792	10,429	8,167	56,225	5.01
7 Май 2019	11,625	1,940	10,397	8,343	54,197	4.66
6 Май 2019	11,287	1,917	10,357	8,309	51,135	4.53

*Joonis 1. Seti.ee külastajate statistika päeva lõikes<sup>1</sup>. (allikas: Autor)*

Antud loenduri statistikat vaadates saab näha, et ööpäeva jooksul seti.ee portaali külastab ca 10-11 tuhat inimest, mis näitab ressursi populaarsust ning aktuaalsust.

Portaali tema.ee esindaja sõnul on antud portaali külastatavus madalam kui teistel linnaportaalidel, kuna tema.ee publitseerib kitsama valdkonna uudiseid, mis ei leia piisavat kajastust teistel portaalidel. Siia kuuluvad, näiteks, mittetulundusühingute informatsioon ning Narva spordieluga seotud info. Portaali omanik andis autorile ligipääsu oma ressursi statistikale.

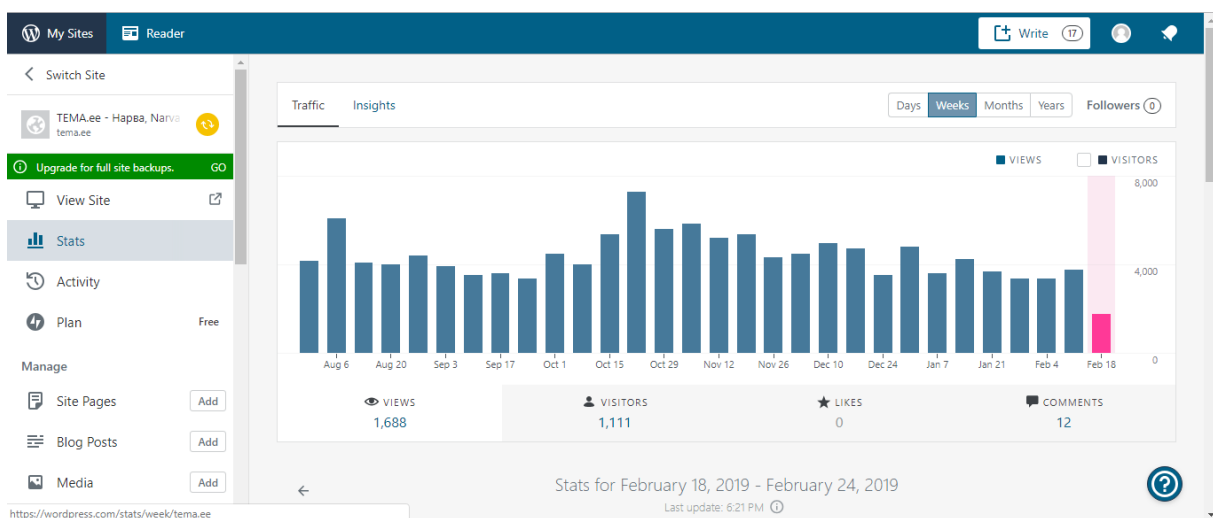
<sup>1</sup> <https://top.mail.ru/visits?id=634846&days=30>



Joonis 2. Tema.ee külastajate statistika päeva lõikes (allikas: Tema.ee)



Joonis 3. Tema.ee külastajate statistika nädala lõikes (allikas: Tema.ee)



Joonis 4. Tema.ee külastajate statistika kuu lõikes (allikas: Tema.ee)

Portaali stena.ee kohta sama täpset statistikat autoril ei õnnestunud leida. Autor saatis portaali haldurile päringu statistika kohta, kuid ei saanud sellele vastust. Ainuke informatsioon selle portaali külastamise statistika kohta on leheküljel olev loendur, mis näitab hetkel leheküljel viibivate kasutajate arvu, mis töö kirjutamise ajal näitas enam kui 300 hetkekasutajat, mis annab umbes sama suure kasutajate arvu, kui seti.ee portaali puhul.

### **1.2.3 Sotsiaalvõrgud**

Sotsiaalvõrkudest on kõige rohkem kasutatavad facebook.com, vk.com, ok.ru ja instagram.com, mille kaudu liigub suur osa toimuvate ürituste infost. Suureks sotsiaalvõrkude puudujäägiks on informatsiooni liiga suur vool – erinevad uudised, pildid, reklaam, meelelahutusvideod, artiklid ja teine infomüra, mille sees informatsioon tulevaste ürituste kohta kaob kasutajatelt ära.

Lisaks sellele erinevaid sotsiaalvõrke kasutavad erinevad vanuserühmad. Autori hinnangul, mida ta on teinud oma tutvusringkonna alusel ja mida ta ei saa kinnitada täpse uuringuga, Narva koolilapsed kasutavad rohkem vk.com võrku, samas kus enam kui 16-aastased kasutavad pigem Facebook'i.

Ok.ru võrgu kasutajaskond on populaarne pigem keskealiste inimeste seas, kes kasutavad seda peamiselt oma koolisõprade leidmiseks. Autor tegi endale konto antud ressursil selleks, et tutvuda sisuga. Tutvumise käigus sai selgeks, et antud ressursil puudub informatsioon erinevate ürituste kohta, samuti ei ole võimalik luua uut üritust.

Narva linna portaalidest ainult seti.ee on loonud endale ok.ru sotsiaalvõrgus kasutajakontot ning dubleerib sinna kõik oma uudised. See on ainuke võimalus, kuidas informatsioon mõni tuleva ürituse kohta satub ok.ru ressursi kasutajateni.

### **1.2.4 Muud veebileheküljed**

#### **guidebook.ee**

Antud ressurss oli loodud eesmärgiga koguda informatsiooni Narvas ning Narva ümbritsevates piirkondades toimuvate ürituste kohta ehk sisuliselt sama eesmärgiga, nagu antud töö autoril. See ressurss oli teerajaja antud valdkonnas ja oli loodud vabatahtliku entusiasti poolt. Mingitel põhjustel, võimalik et hea reklaami puuduse tõttu, jäi ta kasutamata ja antud töö viimase toimetamise ajal enam ei olnud kättesaadav, kuigi töö kirjutamise alguse ajal ta veel toimis.

Eelistest võib mainida võimalust üritust lisada Google kalendrisse.

Puudused:

- Puudub keelte valik.
- Ürituse läbivaatamisel paistab silma mitmekeelsus – üldine ressursi sisu on vene keeles, ürituse informatsioon – eesti keeles ning mõned nupud, informatsioon ürituse toimumise kohta (kuupäev, aeg jne) sisaldavad ingliskeelset teksti.
- Puudub registreerimine, mis tähendab, et igäüks võib lisada kontrollimata infot.
- Pealehel on olemas ainult lähiajal toimuvate ürituste ülevaade. Selleks, et vaadata kalendris kõiki üritusi, mis toimuvad käesoleva kuu jooksul, peab kasutama filtreid.
- Filtrite kasutamine on keeruline.
- Filtrites saab vaadata ainult käesolevat ning järgmist kuud.

### **marathon100.com**

Antud ressurss on väga kvaliteetne spordiportaal. Ta sisaldab spordiuudiseid ning spordiürituste kalendrit. Siit saab leida informatsiooni tulevate spordiürituste kohta mitte ainult Eestis vaid kogu maailmas. See, et antud ressurss põhineb ainult spordiüritustel, ei ole eelis ega puudus, see on pigem iseärasus kuna ta on loodud kindla eesmärgiga, mille täidab täies mahus.

Eelised:

- kasutajasõbralik;
- ilus disain;
- mugavad ürituste otsimise vahendid, hästi korraldatud filtrid;
- saab vaadata mitte ainult spordiüritusi vaid ka spordivõistluste tulemusi.

Puudused:

- puudub keelte valik;
- ei ole võimalik lisada uut üritust;
- ei saa registreeruda kasutajaks.

### **narva.ee**

Narva linna koduleheküljel sisaldab kogu vajaliku informatsiooni nii Narva elanikele kui ja ettevõtjatele. Mis puudutab informatsiooni erinevate ürituste kohta, siis seda on väga vähe ning autori hinnangul inimesed ei kasuta antud allikat ürituste kohta info leidmiseks. Turismiinfo on toodud eraldi leheküljel [tourism.narva.ee](http://tourism.narva.ee), millest räägitakse allpool.

Eelised:

- keelevalik (eesti, vene, inglise);
- veebileht, kuhu suure tõenäosusega, otsides “Narva” võtmesõna järgi, satub linna külaline.

Puudused:

- vananenud disain;
- tulevate sündmuste otsimine on keeruline ning näitab informatsiooni nimekirja kujul;
- pealehel olev kalender on liiga väike.

### **tourism.narva.ee**

Antud tütarressurss on leitav Narva linna koduleheküljelt ja näeb sarnaselt välja. See allikas on suunatud turistidele. Tulevate ürituste informatsiooni hulk on suurem, kui põhileheküljel narva.ee, kuid informatsioon ei ole üksikasjalik ja sisaldab vaid põhiandmeid nagu kuupäev, pealkiri ja korraldajate kontaktid.

### **kultuurilinnad.ee**

Veebileht on loodud seoses Tallinna Euroopa kultuuripealinnaks 2011 määramisega. Vaadates ürituste kuulutusi tegi autor järelduse, et ressursi enam ei uuendata, kuna viimased lisatud üritused on toimunud 2014-2015 aastal.

Eelised:

- hea, ilus disain;
- keelevalik;
- on võimalik kasutajana sisse logida.

Puudused:

- vaatamata sellele, et on olemas sisselogimise viis, ei ole võimalik kasutajaks registreeruda. Seetõttu autor ei saanud kontrollida, kas saab iseseisvalt üritusi lisada või mitte;
- puudub kalender;
- informatsioon ürituste kohta on esitatud nimekirja kujul ning sisaldab ainult pilti ja pealkirja, toimumise kuupäev puudub.

## **idaviru.ee**

Antud veebiressurs on loodud Ida-Viru Ettevõtluskeskuse poolt ning paistab, et see seab endale eesmärgiks hõlmata kõiki üritusi, mis toimuvad Ida-Virumaal. Antud ressurss on loodud rohkem turistidele, kuna sisaldab informatsiooni mitte ainult ürituste kohta, vaid ka infot hotellide ja muude ööbimiskohtade, kohvikute, restoranide ja muuseumide kohta. Lisaks on olemas väiksed juhendid kuidas erinevate viisidega reisija saab Ida-Virumaale saada.

Eraldi viitena on välja toodud Google'i kaart ning vastavate nuppude abil peaks saama leida kaardilt kõiki reisijat huvitavaid kohti – ööbimiskohti, muuseumeid, söögikohti ja viiteid erinevatele üritustele. Kahjuks praegu kaart ei tööta.

Eelised:

- keelevalik (eesti, inglise, vene, soome);
- hea, ilus disain;
- informatiivsus.

Puudused:

- mõned viited on kättesaadavad ainult eestikeelse versiooni kasutamisel;
- kaart ei tööta;
- informatsiooni puuduluk tõlge;
- ei ole võimalik isiklikult lisada uut üritust.

## **evensi.com**

Antud ressurss on mõeldud ürituste kohta informatsiooni avaldamiseks ja tutvumiseks kogu maailmas.

Eelised:

- hea ja ilus disain;
- mugav ja lihtne kasutamine;
- sisselogimisvõimalus kasutades Google'i kontot;
- sõltuvalt kasutaja asukohast võib vaadata toimuvate ürituste informatsiooni 1 kuni 50 kilomeetri raadiuses.

Puudused

- ei ole võimalik uut üritust lisada;

- puudub keelte valik (kogu menüü on inglise keeles, aga toimuvate ürituste informatsioon on avaldatud erinevates keeltes);
- ei ole võimalik vaadata tulevaid üritusi kasutajat huvitavas ajavahemikus, vaid ainult kasutaja poolt valitud kindlal kuupäeval.

### **1.2.5 Kokkuvõte**

Kokkuvõtvalt võib öelda, et Narva linnas ja lähiümbruses on üsna palju internetiväliseid info saamise allikaid ürituste kohta ning seda infot saab ka erinevate veebiportaalide ja sotsiaalvõrkude kaudu, kuid puudub ühine platvorm, mida saaksid kasutada nii kultuurikorraldajad informatsiooni levitamiseks, kui ka ürituste külalised. See kinnitab ühise platvormi loomise vajadust, kus kõik Interneti kasutajad, sõltumata sellest, kas nad kasutavad sotsiaalvõrke või mitte, kus nad elavad, mis vanuses nad on ja mis keelt räägivad, saaksid saada tulevaste ürituste kohta infot otse ürituste korraldajatelt loodud platvormi kaudu.

## 2 RAKENDUSE ARENDUS

### 2.1 Tehnoloogiate valik

Kuna antud projekti puhul oli autor täiesti vaba tehnoloogiate valikus, siis valis autor neid tehnoloogiaid, mis talle kõige rohkem meeldisid või milles ta ennast kõige kindlamini tundis.

Lähtudes õppeprogrammi läbimisel ja ettevõttepraktika ajal saadud teadmistest ja oskustest autor tegi otsuse, et projekti arendamiseks kõige rohkem sobib talle ASP.Net MVC tehnoloogia ning MS Visual Studio arenduskeskkond. Andmebaasi loomiseks autor andis eelise MS SQL Serverile, kuna antud andmebaasiserver hästi näitab ennast koostöös MS Visual Studio arenduskeskkonnaga. Arendusprotsessi lihtsustamiseks oli valitud versioonihaldustarkvara MS Team Foundation Server.

#### 2.1.1 ASP.Net MVC

ASP.Net MVC on Microsofti veebirakenduste arendamise raamistik, mis realiseerib model-view-controller (MVC) mustrit. Antud mustri kohaselt jagatakse rakendus kolmeks komponendiks:

- Mudel (Model) – on rakenduse andmemudel, kuhu talletakse info kontrolleri käskluste järgi ning mida kuvatakse vaate abil. Mudel haldab infot, rakenduse loogikat ning reegleid.
- Vaade (View) – on rakenduse visuaalne osa, sisuliselt HTMLi leht, mida kasutaja näeb veebirakendust avades.
- Kontroller (Controller) – on sild kasutaja ja süsteemi vahel. Võtab vastu andmeid, mida sisestab kasutaja, vajadusel talletab neid mudelisse, töötleb neid ning vastavalt töötluse tulemustele saadab kasutajale tagasi uue vaade vormis.

Koostöö kasutajaga MVC rakenduse puhul toimub vastavalt looduslikule tsüklile – kasutaja sooritab tegevust, mille vastuseks rakendus teeb muudatusi oma andmete mudelis ning saadab kasutajale uuendatud vaade. (Microsoft 2019)

#### 2.1.2 C#

C# on lihtne, kaasaegne objektorienteeritud ja tüübikindel programmeerimiskeel. (Microsoft 05.04.2019)

Nagu eelpool mainitud, läbis autor praktikat ASP.Net platvormil, mistõttu erinevate võimalikke platvormide vahel diplomiprojekti teostamiseks valis ta just selle platvormi. ASP.Net platvorm

aga sisuliselt tingib C# programmeerimiskeele valikut. Selle platvormi sügavam mõistmine ja suurema praktilise kogemuse saamine on väga tähtis autori jaoks.

### **2.1.3 Entity Framework**

Entity Framework on objektorienteeritud tehnoloogia, mis põhineb .NET-i raamistikul ja on loodud andmete töötlemiseks. Entity Framework on kõrgem abstraktsioonitasand, mis võimaldab arendajal mitte tegeleda andmebaasi tehniliste üksikasjadega ja töötada vaid andmetega. Arendaja töötab kontseptuaalsel tasandil objektidega ja see võimaldab mitte pöörata tähelepanu füüsilisele tasandile kus opereeritakse tabelite, indeksite, esmaste ja võõraste võtmetega. (What is entity Framework? 2019)

Autor kasutas raamistikku Entity Framework selle pärast, et selles raamistikus saab andmebaasi loomiseks kasutada nn. „code first“ lähenemist, mis tähendab, et esialgu luuakse andmemudeli klass ning seejärel Entity Framework genereerib antud mudeli järgi andmebaasi ja selle tabelid. Selline lähenemine säästab aega rakenduse loomisel.

### **2.1.4 MS SQL Server Express**

MS SQL Server Express on võimas tasuta andmehaldussüsteem, mis pakub funktsionaalset ja usaldusväärset andmete salvestamist veebi- ja töölaua rakendustele. (Microsoft 24.07.2018)

MS SQL Server Express oli valitud autori poolt, sest see näitab ennast hästi koostöös MS Visual Studio arenduskeskkonnaga, kuna nad on sama tootja tooted ning ka ettevõttepraktika läbimisel autor juba töötas sellega. Lisaks sellele on MS SQL Server Expressi kasutamine tasuta.

### **2.1.5 Microsoft Visual Studio**

MS Visual Studio IDE on algne tarkvara arendus- ja käivituskeskkond, mis võimaldab teil luua, muuta ja siluda tarkvarakoodi ning seejärel avaldada rakendusi. Lisaks tavalisele toimetajale ja silurile, mis on olemas enamikes arenduskeskkondades, sisaldab Visual Studio kompilaatoreid, koodide käivitamise vahendeid, graafilise liidese loomise võimalusi ja palju muid funktsioone, mis lihtsustavad tarkvaraarenduse protsessi. (Microsoft 19.03.2019)

Autor valis selle keskkonna, kuna see on kõige loomulikum valik rakenduse loomiseks ASP.Net platvormil. Ükski teine IDE ei ole sama hästi häälestatud just selle platvormi jaoks.

### **2.1.6 NuGet**

Visual Studio lisapakettide halduri NuGet abil saab projektile lisada täiendavaid funktsioone ja mooduleid. NuGet korraldab lisaks valitud täienduse installimisele ka selle registreerimise projektis ja hiljem paketi uuenduste installimise. (Microsoft 10.01.2018)

NuGet on integreeritud Visual Studio toimetajasse ja selle kasutamine on automaatne.

### **2.1.7 JavaScript**

JavaScript on kerge, tõlgendatav või JIT-kompileeritud, objektorienteeritud keel, millel on esmaklassilised funktsioonid. Kõige populaarsem programmeerimiskeel veebirakenduste loomisel. (Mozilla 12.04.2019)

Autori poolt oli JavaScript valitud selle pärast, et JavaScript on hetkel domineeriv keel front-end veebiarenduseks ja veebiprojekti tegemine ilma selle keele kasutamisetä on peaaegu võimatu.

### **2.1.8 jQuery**

jQuery on kiire, väike ja funktsioonirikas JavaScripti teek. See muudab lihtsamaks HTML-i dokumendimudeli manipuleerimist, sündmuste käsitlemist, animatsiooni ja Ajax päringuid ning töötab hästi paljudes veebisirvijates. (jQuery.com 2019)

Autor kasutas seda teeki, sest selle teegi kasutamine koos JavaScriptiga on tänapäeval de-facto standard kaasaegsete veebirakenduste loomisel.

### **2.1.9 Bootstrap**

Bootstrap on avatud lähtekoodiga front-endi raamistik adaptiivsete veebilehekülgede loomiseks. Bootstrap on HTML, CSS ja JavaScripti kombinatsioon, mis lihtsustab veebirakenduste loomist koodi suure koguse vältides. (Jake Spurlock 2013)

Autor kasutas seda tehnoloogiat, sest selle raamistiku abil on võimalik väga kiiresti luua ilusa välimuse veebirakenduse prototüübile.

### **2.1.10 AJAX**

AJAX (inglise keeles Asynchronous JavaScript And XML) on kogum omavahel seotud veebiarenduse tehnikaid, mis on kasutuses rakenduse kliendi poolel, et luua interaktiivseid veebirakendusi.

AJAX võimaldab veebilehtedel JavaScriptiga serverisse tagaplaanil päringuid teha ja andmeid vastu võtta, segamata avatud lehekülje kuvamist ja olekut. AJAXi kasutus on suurendanud interaktiivsete ja dünaamiliste veebilehtede arvu.

Andmete saamiseks kasutatakse XMLHttpRequest objekti. AJAX ei ole iseseisev tehnika, vaid tehnoloogiate kogum. JavaScript-i XMLHttpRequest-i objekt võimaldab teavet serveri ja brauseri vahel asünkroonselt vahetada, et vältida lehe uuesti laadimist. (Mozilla 26.12.2009)

Autor kasutas AJAX tehnoloogiat, sest ilma selleta on tänapäeval raske ette kujutada kaasaegset veebirakendust. Enamik andmevahetust kliendi ja serveri poolte vahel toimib just AJAXi päringute abil.

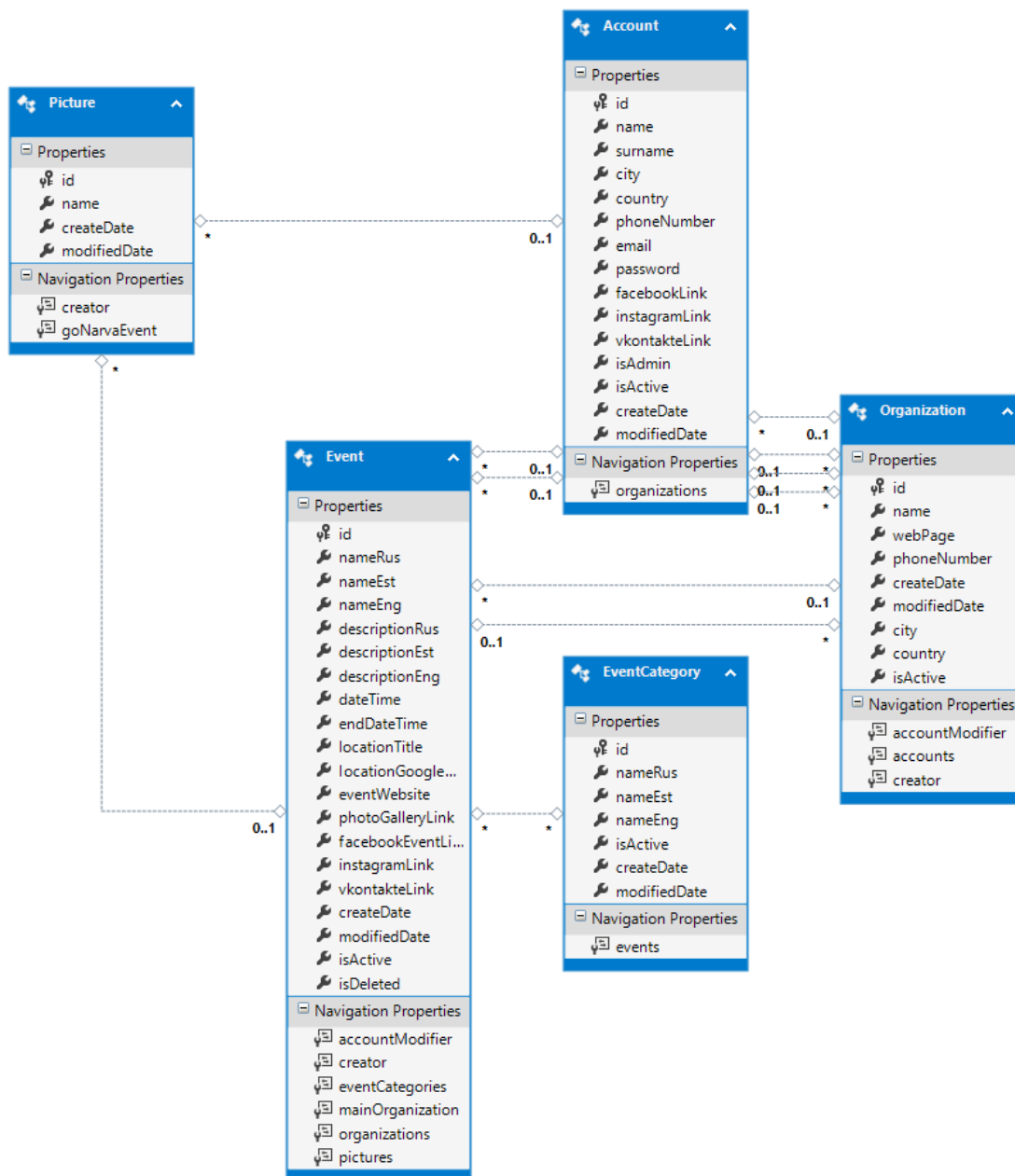
### **2.1.11 Fullcalendar.js**

Kõige populaarsem täissuurune JavaScript-i kalender, mis on kättesaadav kahes versioonis – Standart ja Scheduler. (FullCalendar LLC 2019).

Autor tegi oma valikut Standart paketi kasuks, kuna see on tasuta ja omab MIT-litsentsi, mis ei piira arendajat JavaScripti teegi kasutamises ning see on avatud lähtekoodiga.

## **2.2 Andmebaasi arendus ja tabelite omavahelised seosed**

Nagu eelpool oli kirjeldatud, kasutas autor andmebaasi loomiseks Entity Framework raamistikku. Vastavalt autori poolt loodud andmebaasi mudelile (vt. Joonis 5), projekti Models kausta oli loodud 5 andmebaasi klassi ning loodud nende omavahelised seosed “public virtual” meetodi abil. Fail “GoNarvaContext.cs” on ühenduslüli ülalkirjeldatud „code first“ viisi abil loodud klasside ja Visual Studio poolt genereeritud andmebaasi tabelite vahel.



**Joonis 5.** Veebirakenduse andmebaasi tabelid (Autori koostatud)

Projekti andmebaas sisaldab 5 tabelit. Allpool on kirjeldatud nende omadused.

“Account” on lähtetabel, mis on loodud kasutaja personaalandmete hoidmiseks. Antud tabel sisaldab järgmisi andmevälju:

- Id – täisarv, unikaalne index ehk primaarvõti.
- Name, surname, city, country, phoneNumber, email, password, facebookLink, vkontakteLink, instagramLink on *string* ehk tekstilist tüüpi väljad ning on mõeldud personaalinfo hoidmiseks. Antud tüüp lubab salvestada suvalist teksti.

- `isAdmin`, `isActive` on tõeväärtuse tüüpi väljad ning on loodud selleks, et eraldada tavakasutajat administ, kuna adminil on rohkem õigusi ja kohustusi veebirakenduse kasutamisel. Teine väli – `isActive`, määrab, kas kasutajakonto on aktiivne või mitte.
- `createDate` ja `modifiedDate` on *DateTime* ehk kuupäeva tüüpi väljad, mis on mõeldud kuupäeva ja aja väärtuste salvestamiseks. `createDate` salvestab kasutajakonto loomise kuupäeva ja seejärel `modifiedDate` salvestab kasutajakonto informatsiooni muutmiskuupäeva.

Tabel “Event” on loodud informatsiooni ürituste kohta salvestamiseks ning sisaldab järgmised andmeväljad:

- `id` – täisarv, unikaalne index ehk primaarvõti.
- `nameRus`, `nameEng`, `nameEst`, `descriptionRus`, `descriptionEng`, `descriptionEst` on tekstilist tüüpi väljad ning on mõeldud ürituste pealkirja ja kirjelduse salvestamiseks kolmes keeles – eesti, inglise ja vene keeles.
- `locationTitle`, `locationGoogleMapsUrl`, `eventWebsite`, `photoGalleryLink`, `facebookEventLink`, `instagramLink`, `vkontakteLink` on samuti tekstilist tüüpi väljad ning on loodud ürituse lisainformatsiooni salvestamiseks.
- Veel üks tekstilist tüüpi väli on “time”, mis on mõeldud ürituse alguse aja salvestamiseks. Kuna välja “time” juurde on rakendatud “NotMapped” atribuut, siis ürituse loomisel “Events” tabelis ei looda eraldi veergu antud välja jaoks, kuid see fikseeritakse “dateTime” välja sees.
- `dateTime` ja `endDateTime` *DateTime* tüüpi väljad, mis on mõeldud ürituse alg- ja lõppkuupäeva salvestamiseks. Sama tüüpi väljad `createDate` ja `modifiedDate` salvestavad ürituse loomise ja ürituse kohta informatsiooni muutmise kuupäeva.
- `isActive`, `isDeleted` on tõeväärtuse tüüpi väljad.

Tabel “EventCategory” on loodud ürituste kategooriate hoidmiseks ning sisaldab järgmisi andmevälju:

- `id` – täisarv, unikaalne index ehk primaarvõti.
- `nameRus`, `nameEst`, `nameEng` on *string* tüüpi väljad ning on mõeldud ürituste kategooria nimetuste salvestamiseks kolmes keeles – eesti-, inglise- ja vene keeles.
- `createDate` ja `modifiedDate` on *DateTime* tüüpi väljad, mis salvestavad ürituse kategooria loomise ja muutmiskuupäeva.
- `isActive` on tõeväärtuse tüüpi väli.

Tabel “Organization” on loodud ürituste korraldajate informatsiooni salvestamiseks. Vahepeal juhtub nii, et ürituse korraldab mitte üks või mitu eraisikut vaid organisatsioon. Näiteks: Narva Energiajooksu korraldab Eesti Energia AS. Antud tabel sisaldab järgmisi andmevälju:

- id – täisarv, unikaalne index ehk primaarvõti.
- phoneNumber on täisarv.
- name, webPage, city, country on *string* tüüpi väljad ning on mõeldud organisatsiooni kohta üldise informatsiooni salvestamiseks.
- createDate ja modifiedDate on *DateTime* tüüpi väljad, mis salvestavad organisatsiooni konto loomise ja muutmiskuupäeva.
- isActive on tõeväärtuse tüüpi väljad.

Tabel “Picture” on loodud kujutiste informatsiooni salvestamiseks ning sisaldab järgmisi andmevälju:

- id – täisarv, unikaalne index ehk primaarvõti.
- name on *string* tüüpi väli ning sisaldab kujutise nime.
- createDate ja modifiedDate on *DateTime* tüüpi väljad, mis salvestavad kujutise lisamise ja muutmiskuupäeva.

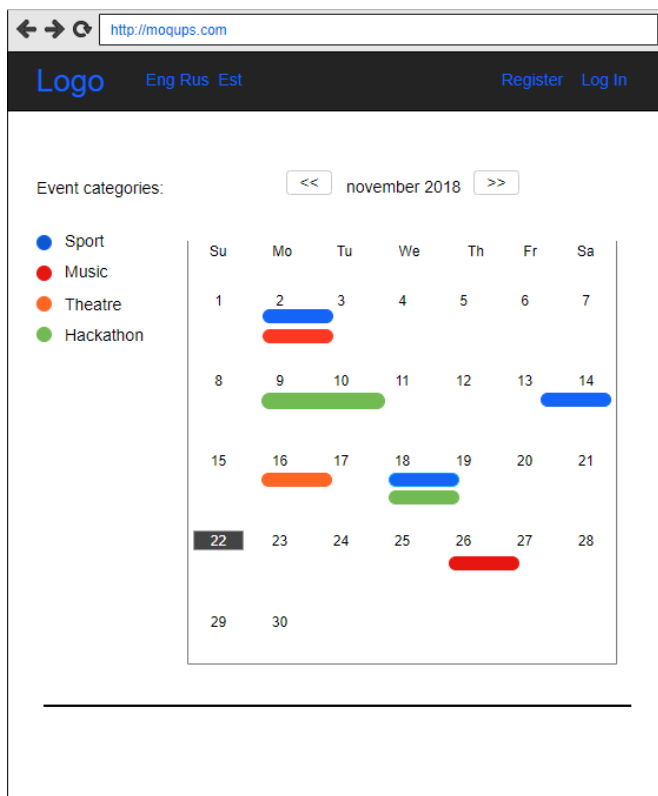
### **2.3 Andmebaasi tabelite omavahelised seosed**

- Tabel “Account” ja “Event” – üks mitmele.
- Tabel “Account” ja “Organization” – mitu ühele.
- Tabel “Account” ja “Picture” – üks mitmele.
- Tabel “Event” ja “Picture” – üks mitmele.
- Tabel “Event” ja “Organization” – mitu mitmele.
- Tabel “Event” ja “EventCategory” – mitu mitmele.

### **2.4 Rakenduse disaini arendus**

Veebirakenduse disaini loomiseks on autor suhelnud erinevate kohalike organisatsioonide esindajatega, kes on huvitatud antud rakenduse loomises ning arutelu jooksul olid välja töötatud rakenduse visandid. Veebirakenduse pealeht on selle “nägu”, pealeht on esimene asi, mille inimene näeb siis kui alustab rakenduse kasutamist ning rakenduse pealehe prototüübi loomine on stardipunkt. Arutelude jooksul olid sõnastatus peamised nõuded rakendusele:

- Lehekülje ülemises servas peavad asuma keelte valiku nupud ning registreerimise ja sisselogimise nupud. Lisaks sellele, peab olema koht rakenduse logo jaoks. Logo on plaanis luua enne rakenduse testimist.
- Pealehe põhiosa peab täitma kuupõhine kalender koos nuppudega eelmiste ja järgmiste kuude valimiseks.
- Kõik korraldajate poolt süsteemi lisatud üritused peavad olema kajastatud pealehel olevas kalendris ning märgitud värviga vastavalt ürituse kategooriale.
- Peab olema võimalik sorteerida üritusi vastavalt nende kategooriale.



**Joonis 6.** Veebirakenduse pealehe makett (autori koostatud)

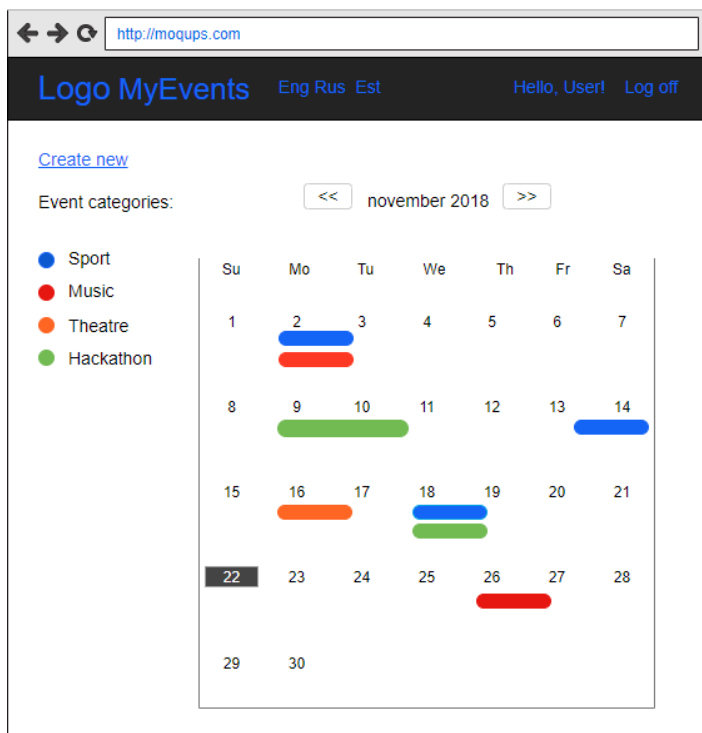
Veebirakenduse pealeht ja kõik teised osad: registreerimise leht, sisselogimise leht, ürituse loomise leht, ürituse info muutmise leht, loodud ürituse kajastamise leht jne olid kõigepealt loodud käsitsi paberilehel visandite kujul ning seejärel autori poolt teisendatud päris veebilehtedeks moqups.com ressursi abil.

**Joonis 7.** Veebirakenduse registreerimise vormi makett (autori koostatud)

Veebirakenduse registreerimiseks otsustati luua lihtsa registratsiooni viisi – kasutaja peab sisestama oma e-maili, valima endale salasõna, mis vastab teatud tingimustele (salasõna pikkus peab olema vähemalt 10 sümbolit, vähemalt 1 sümbol peab olema ülemises registris, vähemalt 1 sümbol peab olema alumises registris ning tunnussõna peab sisaldama vähemalt 1 numbrit) ning seejärel sisestama salasõna teist korda. Seejärel “Registreeru” nupule vajutamisel lõpeb registratsioon. Hilisematele arendusetappidele on planeeritud lisada registratsiooni kinnitamine e-posti kaudu.

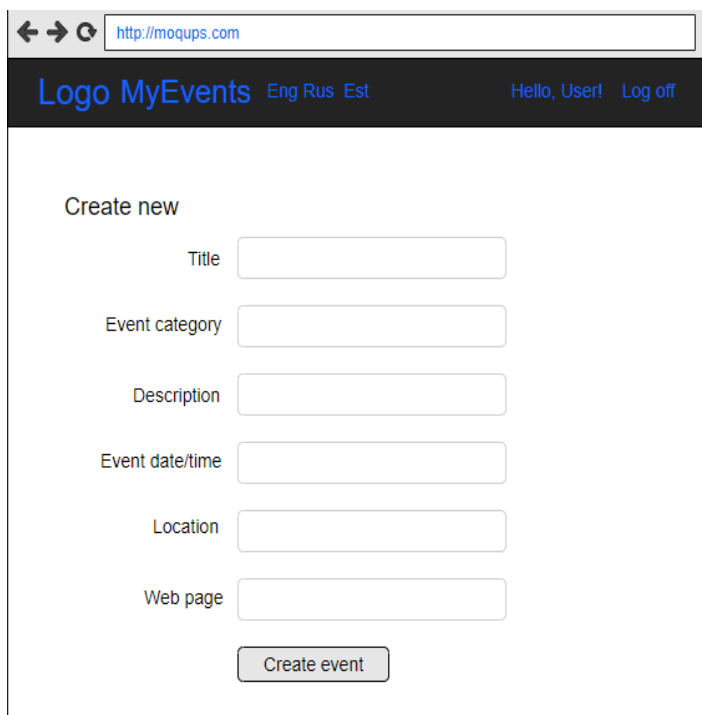
**Joonis 8.** Veebirakenduse sisselogimise vormi makett (autori koostatud)

Veebirakendusse sisselogimiseks on loodud lihtne lehekülg mis on sarnane registratsiooni leheküljega. Sisselogimiseks peab kasutaja sisestama oma e-posti aadressi ja salasõna ning seejärel peale nuppu “Logi Sisse” vajutamist pääseb ta rakendusse. Sisselogimise leheküljele on lisatud viide “Register as a new user”, mis suunab kasutajat registreerimise leheküljele, kui tal veel puudub konto.



**Joonis 9.** Veebirakenduse pealehe makett kui kasutaja sisse logitud (autori koostatud)

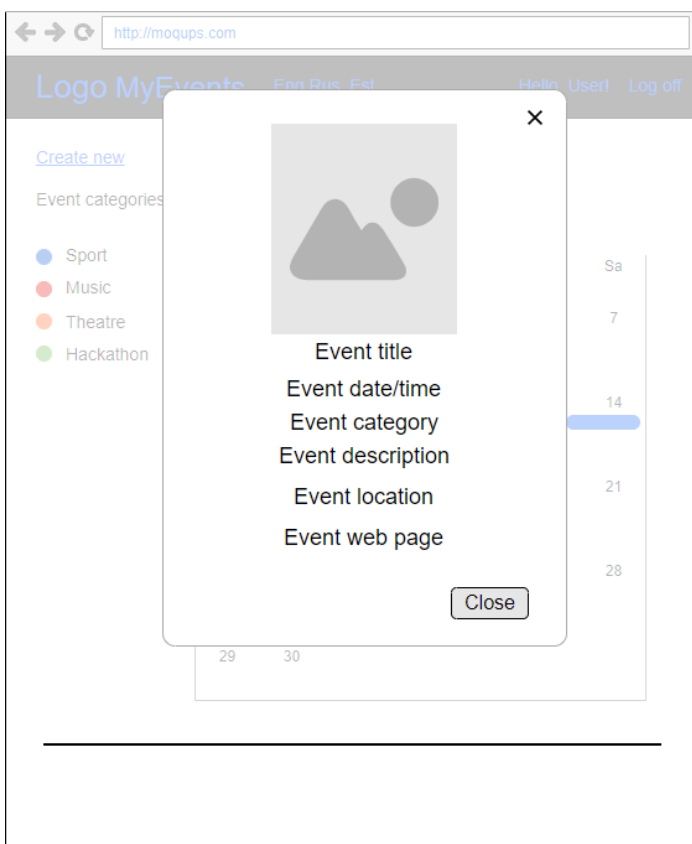
Süsteemi sisselogimisel kogu funktsionaalile lisandub kaks viidet – ülemisele navigatsiooniribale lisandub viit enda poolt loodud ürituste nimekirjale ning viit uue ürituse loomise leheküljele.



**Joonis 10.** Veebirakenduse uue ürituse loomise vorm (autori koostatud)

Uue ürituse loomiseks on loodud lehekülg, kus kasutaja lisab oma ürituse kohta kogu vajaliku informatsiooni: pealkirja, kirjelduse, ürituse kuupäeva ning kellaaja, toimumise koha ning kõik kaasnevad veebiviited. Peale nupu “Loo üritus” vajutamist kogu sisestatud informatsioon salvestatakse andmebaasi ning süsteem kajastab loodud üritust veebirakenduse pealehel olevas kalendris.

Ürituse üldinfo kuvamine toimub hüpikakna kaudu. Kalendris olevale üritusele vajutamisel ilmub ekraanile aken, milles on kuvatud kõik, mida ürituse huviline peab teadma: toimumise kuupäev, kellaeg, koht, korraldajate kontaktandmed jne. Samuti, ürituse loomisel tuleb võimalus lisada ürituse pilt, mille hüpikaken kuvab ka.



*Joonis 11. Veebirakenduse ürituse üldinfo kuvamise viisi makett (autori koostatud)*

## **2.5 Veebirakenduse kasutajate rollid ning nende iseärasused**

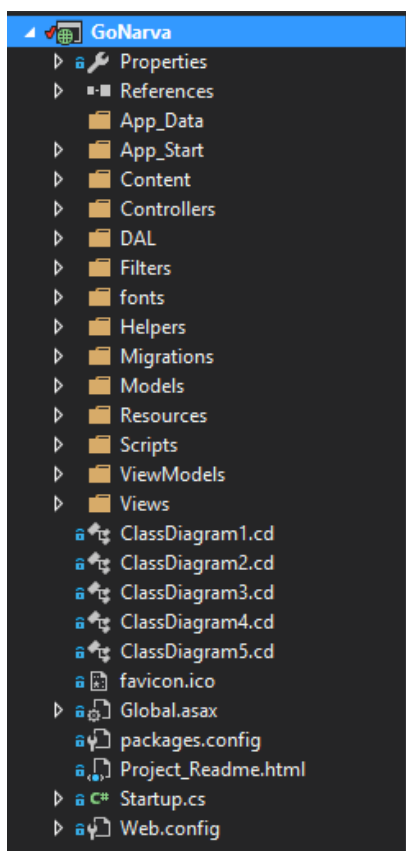
Veebirakenduse kasutajad on jagatud kolmeks grupiks:

- tavakasutaja – kasutaja, kes kasutab veebirakendust infoallikana ehk isik, kes otsib informatsiooni tulevate ürituste kohta.
- registreeritud kasutaja – kasutaja, kes saab lisada uut üritust kalendrisse ning muuta oma poolt lisatud ürituse informatsiooni.

- administraator – autor plaanib antud rolli lisada rakendusse hilisemas versioonis. Administraatori põhiülesandeks on registreeritud kasutajate poolt loodud ürituste info kontrollimine ning selle toimetamine, kui selles on vajadus. Lisaks sellele, administraatoril on võimalus blokeerida kasutajaid, kelle tegevus veebirakenduse raames ei vasta projekti eesmärkidele ehk siis informatsiooni asetamine, mis ei puuduta tulevasi üritusi Narvas ja lähimates linnades.

## 2.6 Rakenduse osad

Projekti struktuur on tagatud rakenduse failide ja kaustade kataloogiga (vt. Joonis 12).



**Joonis 12.** Veebirakenduse kataloog (autori koostatud)

Selles kataloogis on järgmised failid ja kaustad:

- App\_Start: salvestab teatud staatilisi faile, mis sisaldavad käivitamise ajal rakenduse initialiseerimise loogikat.
- Content: sisaldab abifaile, mis ei sisalda C# või JavaScript koodi ja mis on rakendusel kasutatud, näiteks CSS stiilide failid.
- Controllers: sisaldab kontrolleri klasside faile.

- DAL: sisaldab *GoNarvaContekst.cs* faili, mis teostab ühendust andmebaasiga.
- Filters: sisaldab *CultureAttribute.cs* faili. Antud fail määrab keelte muutmist veebirakenduses.
- Helpers: Helper.cs fail sisaldab mõnesid abifunktsioone, mis on rakendatud teistes rakenduse osades.
- Migrations: kaustas olevad failid fikseerivad ning salvestavad kõik muutused andmebaasi tabelites.
- Models: sisaldab mudelite failid.
- Resources: sisaldab ressursside failid. Antud failide sisu rakendatakse erinevate keelte kasutamisel.
- Scripts: scriptide kataloog.
- ViewModels: sisaldab fail, mis on määratud andmeedastamiseks vaade sisse.
- Views: siin säilitatud rakenduse vaated.
- Global.asax: rakenduse startimisel käivitata fail. Antud failis hakkavad tööle klasside meetodid *App\_Start* kaustast.
- Web.config: rakenduse konfiguratsioonifail.

## 2.7 Nõuded

Järgmisena on käsitletud funktsionaalsed ning mittefunktsionaalsed tarkvara nõuded. Funktsionaalsed nõuded on see, mida antud programm teeb kasutaja, seadme või muu süsteemi jaoks. Funktsionaalsed nõuded kirjeldavad süsteemi käitumist. Funktsionaalsed nõuded on orienteeritud kasutaja toimingutele. (D. Leffingwell, 2002)

Funktsionaalsed nõuded:

- Kasutajal on võimalus näha veebirakenduse pealehel ürituste kalendrit.
- Kasutajal on võimalus vaadata veebirakenduse pealehel oleva kalendris mitte ainult käesoleva kuud, vaid ka eelnevaid ning järgmised kuid.
- Kasutajal on võimalus vaadata ürituse detailse informatsiooni.
- Kasutajal on võimalus registreerida isiklik konto süsteemis.
- Kasutaja registreerub süsteemis kasutades oma emaili ning valib endale parooli.
- Registreeritud kasutajal on võimalus veebirakendusse sisse logida.
- Veebirakendusse sisselogimiseks kasutaja kasutab süsteemis registreerimisel valitud emaili ja tunnussõna.

- Sisselogitud kasutajal on võimalus luua uut üritust.
- Sisselogitud kasutajal on võimalus manipuleerida (muuta, kustutada jne) oma poolt loodud üritustega.
- Sisselogitud kasutajal on võimalus manipuleerida (lisada, muuta jne) oma konto raames isiklikke andmetega.
- Sisselogitud kasutajal on võimalus luua organisatsiooni konto.
- Sisselogitud kasutajal on võimalus manipuleerida loodud organisatsiooni konto andmetega.
- Sisselogitud kasutajal on võimalus organisatsiooni konto nimelt luua uut üritust (kui ta on loodud antud organisatsiooni konto või on saanud administraatori poolt antud organisatsiooni kontole ligipääsu).
- Veebirakenduse administraatoril on võimalus süsteemi sisse logida.
- Veebirakenduse administraatoril on võimalus läbi vaatama kõik loodud üritusi.
- Veebirakenduse administraatoril on võimalus manipuleerida teiste kasutajate poolt loodud ürituste andmetega (andmete lisamine, kustutamine, vigade parandamine).
- Veebirakenduse administraatoril on võimalus blokeerida kasutajate kontod.
- Süsteem peab kasutajat teavitama nõutele mitte vastava tunnussõna sisestamisest.
- Veebirakenduse pealehel olevas kalendris süsteem kuvab kõik korraldajate poolt loodud üritusi vastavalt ürituste toimumise kuupäevadest.
- Veebirakenduse pealehel olevas kalendris kõik korraldajate poolt üritused on märgitud vastavate värvidega vastavalt ürituste kategooriast.
- Süsteem peab teavitama kasutajat mitte korrektse emaili sisestamisest.

Mittefunktsionaalsed nõuded on iseloomustused, mis kasutatakse erinevate „süsteemi atribuutide“ kirjeldamiseks. Antud nõuded aitavad kaasa sügavamalt süsteemiga tutvuda. (D. Leffingwell, 2002)

Mittefunktsionaalsed nõuded:

- Süsteem peab toetama populaarsemaid seadmeid.
- Süsteem peab toetama populaarseid brausereid.
- Süsteem peab toetama populaarsemaid ekraani suuruseid.
- Süsteem peab kontrollima veebirakenduse konto registreerimisel kasutaja poolt sisestatud email oleks korrektne.
- Süsteem peab kontrollima veebirakenduse konto registreerimisel kasutaja poolt sisestatud parool vastaks nõutele.

- Süsteemi andmebaasi jaoks regulaarselt peab toimima „back up“.
- Kasutajate poolt sisestatud andmed nende kustutamisel peavad olema reaalselt säilitatud andmebaasis selleks, et vajadusel oleks võimalus andmeid taastada ning vaadata kasutaja tegevusi ajalood.
- Kasutajate paroolid andmebaasis turvalisuse tagastamiseks peavad olema krüpteeritud.
- Süsteem peab kontrollima kasutaja registreerimisel sisestatud emaili unikaalsust.
- Süsteemi vigade ja töötlemata erandite talletamine ning võimalikult kiiremini arendajale edastamine (prototüübis ei ole realiseeritud).

## 2.8 Back-end

Esmakordselt oli loodud andmemudel kasutades Entity Framework raamistiku ja code first viisi. Prototüübi arendamisel autor kasutas lokaalse andmebaasi (file.mdf). Kõik andmebaasi loomise ja modifitseerimise skriptid genereerib Entity Framework migrations, mis lubab C# andmemudelile andmebaasi skeemi täpselt korrata. Veebirakenduse kasutajate registreerimiseks ja autentimiseks kasutatud standardne Microsoft identity moodul. Kasutaja poolt sisestatud andmete valideerimine realiseeritud kasutades System.Data.Annotation atribuute. Keelte valik on tagatud määratud keelte säilimine küpsistes. Vaikimisi keeleks on määratud eesti keel. Eri-nevate lokalisatsioonide tõlkimised salvestatakse ressurss failides.

## 2.9 Front-end

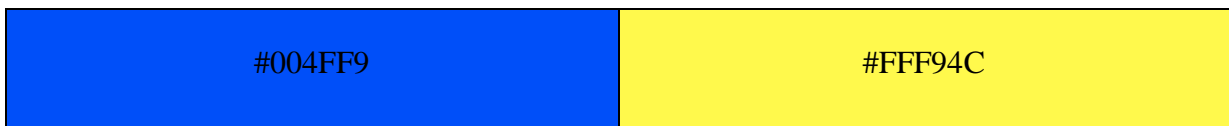
Ürituste loomiseks, muutmiseks ja kustutamiseks on kasutatud standardsed CRUD (Create Read Update Delete) šabloonid, mis on pakutud standardse ASP.Net MVC pakettiga. Veebirakenduse pealehel kalendri kujulise ürituste kuvamiseks on kasutatud tasuta JavaScripti teek fullcalendar.js. Selleks, et siduda kokku C# klasside andmemudeli ja andmemudeli, mis kasutatakse fullcalendar.js JavaScript objektides, serveri osas oli loodud vahemudel (ViewMoel) millele konverteerisid andmebaasi mudelid. Siis kui veebirakenduse lehekülg on laetud, vahemudeleid taotletakse AJAX taotlusega ja seejärel kuvatakse oleva koodi kasutamisel.

## 2.10 Loodud veebirakenduse prototüüp

Uurimisprobleemi lahendamiseks on antud diplomitöö raames autori poolt loodud kalendrikujuline veebirakenduse esmane prototüüp. Tegemist on veebirakendusega, mis on mõeldud kasutamiseks Narva linna ja lähiümbruse ürituste korraldajatena.

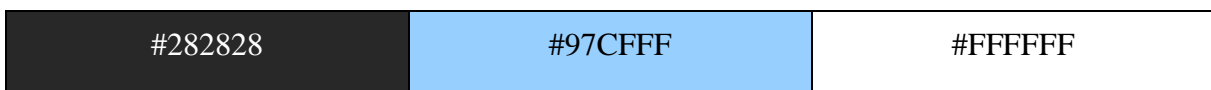
Projekti nimeks veebirakenduse loomises huvitatud inimestega vesteldes oli valitud „Go-Narva“. Antud nimi on kõigepealt üleskutse linna elanikele ja külastajatele osaleda Narva kultuuri-, meelelahutus-, spordielus linna elanikele ja külastajatele, selleks, et huvitavalt oma vaba aega sisustada, midagi uut katsuda või õppida ning rohkem ühiskonda sotsialiseeruda.

Kuna antud veebirakendus arendatakse peamiselt Narva elanikke ja linnakülastajate jaoks, värvidiagrammi koostamine põhines Narva põhisümboli värvigamma – Narva linnalippu värvide peal.



*Joonis 13. Veebirakenduse põhivärvid (autori koostatud)*

Lisaks põhivärvidele on olemas ka lisavärvid, mis on kasutatud selliste elementide kuvamiseks nagu päistiitel, viited, päistiitli tekst, kalendri tabeli piirid jne.



*Joonis 14. Veebirakenduse lisavärvid (autori koostatud)*

Tänase hetkeseisuga on valmis veebirakenduse esmane prototüüp. Prototüübis on realiseeritud järgmine funktsionaalsus vastavalt kasutuslugudele:

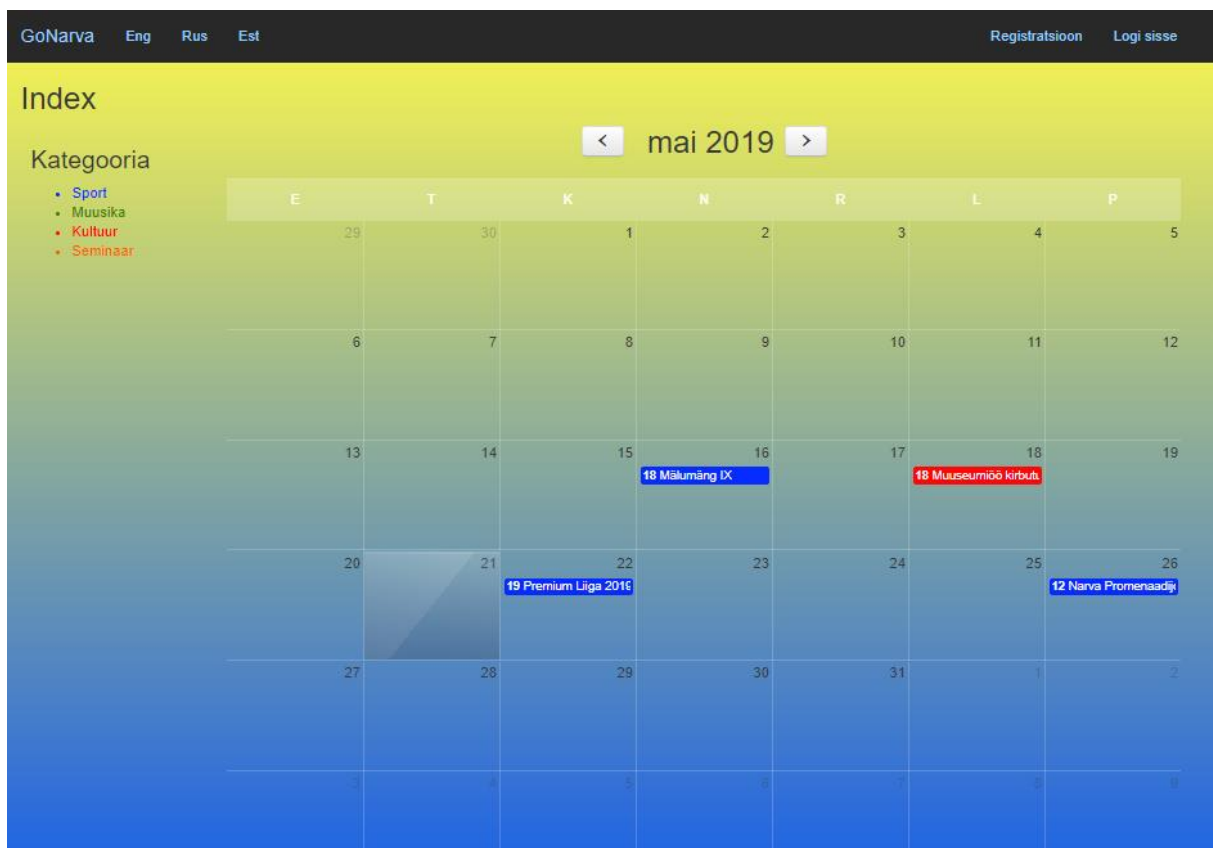
- Veebirakenduse pealehel kuvatakse suurt kalendrit, kust saab vaadata ürituste korraldajate poolt loodud üritusi määratud kuupäevadel.
- Vastavalt korraldajate poolt loodud ürituste kategooriast kalendris kuvamisel neid märgitakse vastava värviga.
- Klikides kalendris huvi pakutud ürituse peale kuvatakse hüpikaknas ürituse detailse informatsiooni.
- Kasutajal on võimalus süsteemis registreerida.
- Kasutajal on võimalus süsteemi sisse logida kui ta edukalt läbinud registratsiooni.
- Kasutajal on võimalus luua uut üritust.
- Kasutajal on võimalus vaadata kõike tema poolt loodud nimekirja.
- Kasutajal on võimalus muuta andmeid tema poolt loodud üritustel.
- Kasutajal on võimalus kustutada tema poolt loodud üritusi.
- Kasutajal on võimalus muuta oma konto isiklikke andmeid.
- Kasutajal on võimalus veebirakenduse kasutamisel temale sobiva keelt – eesti, vene, inglise.

## 2.11 Kuidas veebirakenduse prototüüp näeb välja?

Veebirakenduse prototüüpi disaini loomisel autor kasutas eelnevalt loodud rakenduses huvitatud kultuurikorraldajatega makette.

Veebirakenduse prototüübi pealeht täies mahus kuvab kõike, mis oli kujutatud rakenduse pealehe maketil. Prototüüpi pealehel on võimalik:

- valida keelt;
- vaadata ürituste kalendrit;
- vaadata ürituste detailse informatsiooni;
- vaadata ürituste kalendri eelnevad/tulevat kuud;
- kasutada viiteid registreerimiseks ja sisselogimiseks;



**Joonis 15.** Veebirakenduse prototüüpi pealeht (autori koostatud)

Veebirakenduse prototüübi päistiitlil olevad viited täidavad samad ülesanded, sõltumata sellest, mis rakenduse leheküljes kasutaja viibib. Pärast autoriseerumist rakendusse, päistiitlile lisandub kasutaja poolt loodud ürituste nimekirjale üleminekuks. Prototüübi registratsiooni leheküljel asuvad teksti väljad kasutaja e-posti ja parooli sisestamiseks ning registreerimise nupp.

GoNarva Eng Rus Est Registratsioon Logi sisse

## Registratsioon.

E-mail

Parool

Dupleeri parooli

© 2019 - My ASPNET Application

**Joonis 16.** Veebirakenduse prototüübi registratsiooni vorm (autori koostatud)

Veebirakenduse prototüübi sisselogimise leheküljel on sarnane registreerimisleheküljega. Olemas tekstiväljad e-posti ja parooli sisestamiseks, sisselogimise nupp. On võimalus minna üle registreerimise leheküljele, kasutades vastava viide. Tulevikus autoril planeeritud lisada võimalust kasutajale taastada oma parooli, kui on ära unustanud.

GoNarva Eng Rus Est Registratsioon Logi sisse

## Logi sisse.

E-mail

Parool

Remember me?

Use another service to log in.

There are no external authentication services configured. See [this article](#) for details on setting up this ASPNET application to support logging in via external services.

Register as a new user

© 2019 - My ASPNET Application

**Joonis 17.** Veebirakenduse prototüübi autoriseerimise vorm (autori koostatud)

Veebirakenduse prototüübi loodud ürituste leheküljes on näha kõik kasutaja poolt loodud ürituste nimekirja. Iga loodud üritust kasutaja saab kustutada, vaadata ürituse detailse informatsiooni ja muuta ürituse andmeid, kasutades vastava viide.

GoNarva Minu üritused Eng Rus Est Tere, Aleksei Safjanov! Välju

## MyEvents

Create New

Nimetus eestikeeles	Ürituse kuupäev	Asukoht	
Nirvana	11.02.2019 00:00:00	Ivangorod	<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>
	25.03.2019 00:01:00		<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>
1925	15.03.2019 20:45:00	S-Peterburg	<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>
Metallica	02.04.2019 13:16:00	S-Peterburg	<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>
Malumang IX	16.05.2019 18:00:00	Narva College of University of Tartu	<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>
Muuseumiöö kirbutug "Õõs on mustreid"	18.05.2019 18:00:00	Narva Kunstigalerii	<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>
Premium Liiga 2019	22.05.2019 19:00:00	Narva, Kreenholmi Staadion	<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>
Premium Liiga 2019 12.voor	22.05.2019 19:00:00	Narva, Kreenholmi Staadion	<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>
Narva Promenaadijooks 2019	26.05.2019 12:00:00	Narva Promenaad	<a href="#">Edit</a>   <a href="#">Details</a>   <a href="#">Delete</a>

© 2019 - My ASP.NET Application

**Joonis 18.** Veebirakenduse prototüübi loodud ürituste haldamise lehekülg (autori koostatud)

Ürituse detailse informatsiooni kuvamine toimub rakenduses hüpinkakna kaudu. Hüpinkaken tekib ekraanil pärast kasutajat huvitava üritusele vajutamist. Hüpinkaken kuvab kasutajale sellist ürituse detailse informatsiooni, nagu:


- ürituse kujutis;
- ürituse toimumise kuupäev/kellaeg;
- nimetus;
- kirjeldus;
- viited üritusega seotud ressurssidele (veebilehed, sotsiaalvõrgud, fotogalerii jne);

GoNarva Minu üritused Eng Rus Est Tere, Aleksei Safjanov! Väiju



Index  
Create New

Kategooria






- Sport
- Muusika
- Kultuur
- Seminaar



**Narva Promenaadijooks 2019**

 26.05.2019    26.05.2019  
 12:00    15:00

Narva jooksusari toimub viiendat aastat järjest ja koosneb 4-st erinevast jooksuüritusest, kus saavad osa võtta kõik, kes tunnevad huvi spordi ning liikumisharrastuse vastu. Narva Jooksusarja etapid toimuvad Narva ja Narva-Jõesuu linnades. Igal võistlusel on: – lastejooks (300m, iga osaleja saab finišis medali ja magusa auhinna); – noortejooks (1 km); – põhidistants (6-7 km, rada iga kord on unikaalne). Narva Jooksusarja 2019 etapid on: 26.05.2019 - Narva Promenaadijooks (Narva promenaad) 13.07.2019 - Narva Trail Run (Narva Äkkeküla terviserajad) 24.08.2019 - Narva-Jõesuu Rannajooks (Narva-Jõesuu rand) 21.09.2019 - Kreenholmijooks (Kreenholm, Narva) Narva jooksusarja eesmärk on tõsta liikumisharrastuse ja spordi taset meie regioonis. Jooksu ettevalmistus on tähtis igas spordialas, sest see on kõige lihtsam viis hoida ennast heas füüsilises vormis. Jooksurada saab läbida ka jalgsi, keppidega või joostes ajavõtuta igal etapil. Igal etapil toimub parimate osalejate autasustamine. Narva jooksusarja raames toimub üldarvestus (selleks on vaja läbida vähemalt 3 etappi 4-st).

 Narva Promenaad  
 [www.facebook.com/events/411992972893316/](https://www.facebook.com/events/411992972893316/)  
 [www.motus.ee](http://www.motus.ee)  
  


© 2019 - My ASP.NET Application

**Joonis 19.** Veebirakenduse prototüübi ürituse detailse info kuvamine hüüpikaknas (autori koostatud)

Veebirakenduse prototüübi arhiveeritud lähtekood on saadaval:

<https://drive.google.com/open?id=1xmB5TzCJoSRWP3pcMP1kEsegfpcwdGDi>

## KOKKUVÕTE

Antud diplomitöö eesmärgiks oli luua platvormi prototüüp Narva ja ümbruse ürituste kohta info kogumiseks ja jagamiseks. Autori poolt läbi viidud taustauuring ning teoreetilise materjaliga tutvumine viisid autori järelduseni, et platvormi teostamiseks sobib kõige paremini veebirakendus.

Enne projekti alustamist, viis autor läbi vestlusi antud veebiplatvormi loomises huvitatud inimestega ning tegi selgeks, et ürituste korraldajatel tekivad ürituste planeerimisel kattuvused ja veebiplatvormi loomine tuleb nendele suureks abiks ürituste kuupäevade paika panemisel.

Järgmiseks sammuks oli valdkonna analüüs, et teada saada, missuguseid infoallikaid kasutavad ürituste kohta info leidmiseks linnaelanikud täna. Analüüs näitas, et veebirakenduse potentsiaalsed kasutajad tänapäeval kasutavad nii internetiväliseid (ajalehed, infostendid, flaierid) kui ka veebis olevaid allikaid (sotsiaalvõrgud, infoportaalid jms).

Arendusprotsessi algpunktiks oli tehnoloogiate valik ning andmebaasi projekteerimine. Seejärel veebirakenduse loomises huvitatud inimestega vesteldes, olid loodud esmased maketid ning kogutud kasutuslood. Nende alusel koostatud esmased funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete nimekirjad, mis töö käigus pidevalt suurenesid.

Veebirakenduse prototüübi loomisel kasutas autor järgmisi tehnoloogiaid: .Net MVC, C#, JavaScript, jQuery, Bootstrap jm. Rakendus koosneb back-end ehk serveri osast ja front-end ehk kliendi osast. Praeguse seisuga on veebirakenduses juba realiseeritud kõik tähtsamad funktsioonid – rakenduse pealehel kuvatakse ürituste kalender; kasutajal on võimalus vaadata läbi kõiki loodud üritusi; ürituste korraldajatel on võimalus ennast süsteemis registreerida ning autoriseerida; ürituste korraldajad saavad lisada oma üritusi kalendrisse ja manipuleerida lisatud üritustega, näiteks muuta ürituse informatsiooni või üritust kustutada; korraldajad saavad oma konto andmeid muuta.

Antud lõputöö tulemuseks sai valmis veebirakenduse prototüüp, milles on realiseeritud põhifunktsionaalsus nii kasutajate, kui ka ürituste korraldajate jaoks. Autor leiab, et prototüübis realiseeritud funktsionaalsus annab täies mahus ülevaate tuleva veebirakenduse võimaluste kohta.

Autor plaanib jõuda valmisrakenduseni selle aasta lõpuks. Valmis rakendusse lisanduvad veel järgmised võimalused: salasõna taastamise võimalus, e-posti aadressi kinnitamise võimalus, administraatori konto loomise võimalus, asutuse konto loomise võimalus jmt. Kaugemas perspektiivis plaanib autor lisada võimalust ühendada ürituste kalender teiste infoportaalidega.

## SUMMARY

The title of this thesis is “Developing a web application to manage and follow the information flow about Narva cultural and entertainment events”. The aim of this thesis was to create a working prototype of a platform for information accumulation and sharing about events in Narva and the surrounding area. A background research conducted by the author and studying the theoretical sources lead the author to the conclusion that the best possible way to achieve that aim would be developing a web application.

Before beginning with the project, the author interviewed people, who would be potentially interested in the creation of such a web platform, and found out that event organizers have no way to know if a certain date is already taken by another big event, which causes unfortunate overlaps of events, and that a unified web event calendar should help to avoid it.

The next step for the author was a research to learn which information resources about events in Narva citizens use today. The analysis showed that potential users of the web application today use various sources, both offline like newspapers, information boards and flyers, and online like social networks and web portals.

In the beginning of the development process the author made the decision about the technologies to be used in the project and created the database structure. From the interviews from potential users of the application the author collected user stories and derived ideas for the initial mock-ups of the application. Also, based on this data, the author created initial lists of functional and non-functional requirements for the application, which later grew as the application was being developed.

The technologies used for the development of the application prototype were .Net MVC, C#, JavaScript, jQuery, Bootstrap and some others. The application is divided into front-end and back-end parts. Currently all the major features of the application are already implemented: the landing page of the application shows an event calendar, which allows to browse for all events at any time; event organizers can create accounts and log in to the system, event organizers can add events to the calendar and later edit event data or delete events; event organizers can change their account information.

The result of this thesis project is a finished application prototype, which has all initially planned major features implemented, both for event organizers and application users. The functionality available right now in the application prototype gives a good overview of the features of the finished application.

The author plans to complete the application in the end of this year. Features, which will be added to the application during this time will be: ability to change password; e-mail address confirmation, an administrator account type option, a business account type option and may be some others. In the more distant future, the author plans to add a calendar integration possibility into existing web information hubs.

## KASUTATUD ALLIKAD

Cambridge University Press 2019b. Back-end. Leitav: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/back-end> (viimati vaadatud 19.05.2019).

Cambridge University Press 2019c. Front end. Leitav: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/front-end> (viimati vaadatud 19.05.2019).

**Dean Leffingwell 2002** = Дин Леффингуэлл. 2002. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. Москва, Санкт-Петербург, Киев 2002: 225-240.

Eesti Statistika veebileht. [www.stat.ee](http://www.stat.ee) (viimati vaadatud 16.05.2019).

Jake Spurlock 2013. *Bootstrap*. Leitav: <https://books.google.ru/books?id=LZm7Cхgi3aQC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false> (viimati vaadatud 13.05.2019).

jQuery.com 2019. *What is jQuery?*. Leitav: <http://jquery.com/> (viimati vaadatud 13.05.2019).

Martin Fowler 15.11.2002. *Patterns of Enterprise Application Architecture*

Microsoft 05.04.2019. *A Tour of the C# Language*. Leitav: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/tour-of-csharp/index> (viimati vaadatud 13.05.2019).

Microsoft 10.01.2018. An introduction to NuGet. Leitav: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/nuget/what-is-nuget> (viimati vaadatud 13.05.2019).

Microsoft 19.03.2019. *Welcome to the Visual Studio IDE*. Leitav: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019> (viimati vaadatud 13.05.2019)

Microsoft 2019. *ASP.NET MVC Pattern*. Leitav: <https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet/mvc> (viimati vaadatud 16.05.2019)

Microsoft 24.07.2018. *Microsoft SQL Server 2016*. Leitav: <https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=56840> (viimati vaadatud 13.05.2019)

Mozilla 12.04.2019. *JavaScript*. Leitav: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript> (viimati vaadatud 13.05.2019).

Mozilla 26.12.2009. *Ajax*. Leitav: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Guide/AJAX> (viimati vaadatud 14.05.2019)

*What is Entity Framework?*. Leitav: <https://www.entityframeworktutorial.net/what-is-entityframework.aspx> (viimati vaadatud 13.05.2019)

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Aleksei Safjanov (sünnikuupäev: 26.09.1987),

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Veebirakenduse loomine Narva kultuuri- ja meelelahutussündmuste voo haldamiseks ja jälgimiseks“, mille juhendaja on assistent Andre Säask \_\_\_\_\_,
  - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Narvas, **21.05.2019**