



VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMATIKOS INSTITUTAS
KOMPIUTERINIO IR DUOMENŲ MODELIAVIMO KATEDRA

Informacinių technologijų 4 kurso Bakalauro baigiamasis darbas

Miško kirtimų leidimų stebėjimo ir informavimo sistema
System for Monitoring of Forest Cutting Permits

Atliko:
Joris Lingė

Vadovas:
dr. Alminas Čivilis

Vilnius
2024

Turinys

Sutartinis terminų žodynas	4
Santrauka	5
Summary	6
Ivydas	7
1. Panašių sistemų analizė	9
1.1. AMVMT Kirtimų leidimai	9
1.2. logging-permit-scraper	10
1.3. data.gov.lt duomenų rinkinys	10
1.4. G. Koženevskytės bakalauro baigiamasis darbas	11
1.5. Panašių sistemų palyginimo apibendrinimas	11
2. Sistemos projektavimas	12
2.1. Funkciniai reikalavimai	12
2.2. Nefunkciniai reikalavimai	12
2.3. Technologiniai reikalavimai	13
3. Sistemos dizainas	14
3.1. Išorinė pusė	14
3.1.1. Dizaino karkasas	14
3.1.2. Galutinis dizainas	14
3.2. Vidinė pusė	14
3.2.1. Naudojamos technologijos	14
3.2.2. Architektūra	14
4. Sistemos įgyvendinimas	17
4.1. Funkcionalumas	17
4.1.1. Leidimų lentelė	17
4.1.2. Duomenų statistika	18
4.1.3. Duomenų įkėlimas	18
4.2. Duomenų bazė	19
4.3. Algoritmai	21
4.4. Iššūkiai	22
4.5. Žmogaus ir kompiuterio sąsajos principai	23
Išvados ir rekomendacijos	25
Ateities tyrimų planas	26
Literatūros šaltiniai	27
Priedai	28
A. 2022 metų kirtimų leidimų CSV ištrauka	29

B. Sistemos ekrano kopijos	30
C. Architektūros diagrama	31

Sutartinis terminų žodynas

- Ajax - Asynchronous JavaScript and XML - internetinių programų technika, kuria naudojantis, sistema gali asinchroniškai siųsti ir gauti informaciją iš serverio, netrukdydama esamo puslapio rodymo ir veikimo
- AMVMT - Valstybinė Miškų Tarnyba - trumpinys darbe naudojamas kalbant apie oficialią kirtimų leidimų sistemą[1]
- Biržė - miško kirtimui atrėžtas arba kertamas medynų plotas
- CSV - comma-separated values - kableliu atskirtos vertės, tekstiniam dokumente pasikartojančios struktūros duomenų organizavimo būdas
- Paruošta užklausa - Prepared Statement - duomenų bazių valdymo sistemose tai funkcija iš anksto kompiliuoti užklausa, taip pagerinant jos efektyvumą, nes užklausų nereikia kompiliuoti iš naujo, bei saugumą, nes duomenys negali būti priimti kaip užklausos dalis.
- ReGeX - Regular Expression - simbolių formulė skirta ieškoti/perrašyti tekstą
- *Scraper* - surinkėjas - programa pereinanti per tam tikro tipo turinį ir surenkanti duomenis jų panaudojimui kitur. Šiame darbe taip trumpinu vieną iš analizuotų panašių sistemų, aprašytą 1.2 skyriuje

Santrauka

Šiame darbe aprašyta internetinė sistema leidžianti sekti išduodamus Lietuvos miškų kirtimų leidimus, filtruoti juos pagal tam tikrus kriterijus, vesti statistiką. Išanalizuotos panašios sistemos, jų privalumai ir trūkumai, jų naudojimo ir naudingumo ypatybės. Aprašytos technologijos, kuriomis remiantis buvo sukurta sistema. Išdėstyti funkciniai ir nefunkciniai sistemos projektavimo reikalavimai, sistemos išorinis ir vidinis dizainas, informacijos tekmė, architektūra. Išrašytos įgyvendintos sistemos funkcijos, jų lyginimas su panašiomis sistemomis, sunkumai kuriant sistemą.

Summary

System for Monitoring of Forest Cutting Permits

Described in this document is a web system whose purpose is to gather forest cutting permit data in Lithuania, reduce statistics and offer a smoother service than the official AMVMT cutting permit site. Regarding the official site of Lithuania's forest cutting permits, it has a very poor display of information. This work aims to present the same information in a better fashion and offer additional functionality; for example live statistics, receiving notifications about forest areas the user is interested in, be it waiting for the approval of his request, looking out for the neighboring flora or monitoring the amount of Lithuania's forests doomed for cutting due to irresponsible governance.

Chapter 1 describes the examination and comparison of similar systems: AMVMT - the primary source of logging permits; logging-permit-scraper - an AMVMT system scraper; data.gov.lt dataset - providing data via API. At the end of the chapter, the systems are summarized and their functions are compared.

Chapter 2 puts into words the functions and capabilities of the planned system. The functional requirements are described in the form of a list, since the system does not have user classes. Non-functional and technological requirements are described, presented in tables, the versions of the latter are specified.

Chapter 3 gives details on the technologies used, both on the external and internal side of the system. It is explained how they work, what functions they perform. The system file plan is illustrated, how information flows through it is visualised by a block diagram.

Chapter 4 comments on the implementation of the system. Working functions are described in detail: permit viewing table with dynamic search; statistics are inferred from all permits available in the system; subsystem for uploading new permits. The composition of the database is laid out. The database table containing permit information is explained in detail with permit options. Filtering algorithm is explained, and its pseudo-code is presented. The challenges encountered in developing the system are reviewed. The principles of human-computer interface, according to which the system was created, are listed.

Ivyadas

Valstybinės Miškų Tarnybos viešai prieinami išduotų miškų kirtimo leidimų duomenys[1] teikia menką naudą miškais ir jų išsaugojimu besidomintiems aktyvistams bei visuomenės atstovams, siekiantiems šio proceso maksimalaus skaidrumo ir miško išteklių tausojimo. Duomenys mateikiami nelogiška tvarka, nenaudojama jokia vizualinė medžiaga (diagramos, statistika) jiems iliustruoti jokios vizualios reprezentacijos ir retkarčiais neatitinka realybės ar kitų sistemų duomenų. Dažnas toks neatitikimas - suformuojami nauji miškų kvartalai (plotai), kuriems išduodami leidimai kirsti, tačiau miškų kadastrė[6] nauji sklypai neužregistruojami - paliekami nežinioje, spėliojimui.

Kylant visuomenės susirūpinimui dėl planetos išsaugojimo ir žmogaus veiklos poveikio mažinimo, gamtos taršos, globalinio atšilimo ir apskritai aplinkosaugos, šiuo metu ypač aktuali tapo aplaidi situacija valdant Lietuvos miškus[8]. Visuomenininkai atskleidė skandalingą faktą, kad išduodami leidimai plynai kirsti miškus saugomose teritorijose, nacionaliniuose ar regioniniuose parkuose. Taip pat neatsižvelgiant è tausojančią miškotvarkos politiką. 2023 metų lapkritį, prie Lietuvos Respublikos Seimo susirinko per šimtą piliečių protestuojančių prieš Lietuvos miškų besąlygišką kirtimą dėl žaliavų. Aktyvistai taip pat priešinasi tvarkai, kai prisidengiant kova su kenkėjais, vykdomi sanitariniai kirtimai saugomose teritorijose, kuomet plonai kertami plynai, nors kai kurie medžiai turi būti išsaugoti[9]. Aktyvistai protestuoja dėl nesaugomų miškų, atsainiai išduodamų leidimų. Visuomenė piktinasi, kad aplaidus požiūris į miškus Lietuvą iškėlė į antrą poziciją pasaulyje pagal medienos tiekimą Švedų baldų prekybos įmonei IKEA[2].

Mano darbo tikslas - sukurti sistemą, kuri gali surinkti ir apdoroti miškų kirtimų leidimų informaciją, iš jos išvesti statistiką, padaryti informacijos paiešką lengvesnę nei AMVMT sistemoje, bei leisti entuziastams gauti pranešimus apie naujus kirtimus juos dominančiose urėdijose, girininkijose ar kvartaluose.

Išsikelti uždaviniai:

- Rasti ir susipažinti su kirtimų leidimų sistemomis
- Sukurti sistemą kirtimų leidimų stebėjimui
- Sukurti didmeninę leidimų įvesties būdą
- Sukurti duomenų bazės atvaizdavimą, kurioje būtų galima ieškoti pagal laukelius
- Sudaryti galimybę vesti statistiką įvairiais pjūviais
- Sukurti sklandžiau ir paprasčiau veikiančią sistemą nei dabartinę, kurią naudoja AMVMT
- Vesti statistiką iš kirtimų leidimuose laikomos informacijos
- Sukurti vartotojų informavimo dalį

Pasiekti rezultatai

- Išanalizuotos Lietuvoje veikiančios sistemos susijusios su miškų kirtimais
- Sukurta kirtimų leidimų sistema, į kurią duomenys įkeliami CSV formatu
- Sistemoje sukurta lentelė vaizduojanti kirtimų leidimus su efektyvia paieška
- Minėta kirtimų paieška gali tiksliau ir greičiau surasti norimus kirtimus, nei AMVMT sistema
- Vedama tekstinė ir grafinė statistika iš leidimų informacijos, ji pateikiama vartotojams
- Atliktas eksperimentas palyginantis informacijos ieškojimą su šia sistema ir AMVMT kirtimų leidimų sistema

1 skyriuje aprašytas susijusių sistemų analizė ir palyginimas: AMVMT, logging-permit-scaper, data.gov.lt. Skyriaus gale informacija apibendrinama.

2 skyriuje išdėstomi projektuoti sistemos faktoriai - funkcijos, reikalavimai.

3 skyrius skirtas technologijoms, sistemos išorinei ir vidinei pusėms, architektūrai ir failų struktūrai.

4 skyriuje aprašomas sistemos įgyvendinimas, veikiančios funkcijos, duomenų bazės struktūra, algoritmai, sistemos kūrimo iššūkiai, kūrimo euristikos.

1. Panašių sistemų analizė

Šiame skyriuje aprašytas panašių sistemų nagrinėjimas bei palyginimas: AMVMT kirtimų leidimai - pirminis kirtimų leidimų šaltinis; logging-permit-scraper - leidimų surinkėjas iš AMVMT sistemos; *data.gov.lt* duomenų rinkinys - teikiantis duomenis per API. Skyriaus gale apibendrinamos sistemos ir palyginamos jų funkcijos.

1.1. AMVMT Kirtimų leidimai



☒ Miškų ūkio priežiūros skyriaus regionas

Alytaus

Rajonas

Alytaus teritorinis poskyris

☐ Urėdija

Biržų miškų urėdija

Giraininkija

Biržų giraininkija

Ješkoti pagal

☐ Kadastrinį numerį

Vietovė

Blokas

Numeris

☐ Tik už einamus metus

☒ Ir už praėjusius 5 metus

Filtruoti

Leidimo serija ir nr.	Regionas	Rajonas	Nuosavybės forma	Urėdija	Giraininkija	Kvartalas	Sklypai	Plotas	Kad. vietovė	Kad. blokas	Kad. nr.	Kirtimo rūšis	Galiojimo pradžia	Galiojimo pabaiga
A - 12943	Alytaus	Alytaus teritorinis poskyris	valstybinė	Prienu miškų urėdija	Naujosios Ūtos giraininkija	41	29	0,2	0	0	0	Plynas kirtimas	2019-01-01	2019-12-31
A - 12943	Alytaus	Alytaus teritorinis poskyris	valstybinė	Prienu miškų urėdija	Naujosios Ūtos giraininkija	39	19,22,23	1,6	0	0	0	Plynas kirtimas	2019-01-01	2019-12-31
A - 12943	Alytaus	Alytaus teritorinis poskyris	valstybinė	Prienu miškų urėdija	Naujosios Ūtos giraininkija	10	19,26,29	3,3	0	0	0	Plynas kirtimas	2019-01-01	2019-12-31
A - 12943	Alytaus	Alytaus teritorinis poskyris	valstybinė	Prienu miškų urėdija	Naujosios Ūtos giraininkija	37	40	0,7	0	0	0	Plynas kirtimas	2019-01-01	2019-12-31
A - 12943	Alytaus	Alytaus teritorinis poskyris	valstybinė	Prienu miškų urėdija	Naujosios Ūtos giraininkija	60	6	1,8	0	0	0	Plynas kirtimas	2019-01-01	2019-12-31
A - 12943	Alytaus	Alytaus teritorinis poskyris	valstybinė	Prienu miškų urėdija	Naujosios Ūtos giraininkija	41	6,8	4,2	0	0	0	Plynas kirtimas	2019-01-01	2019-12-31
A - 12943	Alytaus	Alytaus teritorinis poskyris	valstybinė	Prienu miškų urėdija	Naujosios Ūtos giraininkija	60	4	0,4	0	0	0	Atvejinių kirtimų (paskutinis atvejis)	2019-01-01	2019-12-31
A - 47345	Alytaus	Šalčininkų rajono kontroliuojama teritorija	privati	Šalčininkų miškų urėdija	Jašiūnų giraininkija	30	2b	0,6	8520	0005	0050	Atvejinis kirtimas	2019-01-01	2019-12-31

1 pav. Kirtimų leidimų svetainė prieš atsinaujinimą

Oficiali valstybinės miškų tarnybos sistema, kur vedami nauji miškų kirtimų leidimai [1]. Joje talpinami duomenys nuo 2016 metų. Leidimai, išduoti nuo 2023 metų, atvaizduojami atsinaujinusioje (2023m. gruodžio mėn.) sistemoje, tačiau leidimų, išduotų iki 2023 metų informacija tebėra pateikiama senesnėje sistemos versijoje. Sistemos pagrindinis privalumas - tai yra pirminis kirtimų leidimų registro šaltinis. Leidimai talpinami dažnai, tačiau ne sistemingai. Įkeliami ir pradedantys galioti tą pačią dieną, ir įsigaliosiantys ateityje. Svetainei atsinaujinus praeitų metų gruodį buvo pridėtas XLSX eksportavimas, prieš tai jokio duomenų eksportavimo funkcionalumo nebuvo. Be to, šiek tiek pasikeitė ir filtravimo laukeliai, duomenų struktūra - panaikinti regionų ir rajonų laukeliai, urėdijos laukelį pakeitė Vastuibinės Miškų Urėdijos padalinio laukelis. Taip pat, atsirado ir mažas kiekis statistikos - lentelės apačioje sumuojamas išfiltruotų rezultatų bendras kertamų miškų plotas hektarais bei minimų biržių kiekis. Atsinaujinus buvo ir kiek suprastėjusių funkcijų - filtruotų rezultatų puslapiavimas (angl. pagination) buvo panaikintas, o rezultatų lentelė rodoma tik tada, jei rezultatų gaunama ne daugiau 1000. Priešingu atveju lentelė tiesiog nerodo-

KIRTIMŲ LEIDIMŲ STATISTIKA

☐ iki 2023-12-31

☒ nuo 2023-01-01

Leidimo numeris

VĮ VMU padalinys

Giraininkija

Data nuo

Data iki

Kadastrinis numeris

Leidimo tipas

Filtruoti

32308816

Alytaus regioninis padalinys

Eksportas į xlsx

Leidimo serija ir nr.	VĮ VMU padalinys	Giraininkija	Nuosavybės forma	Kvartalas	Sklypai	Plotas	Kad. vietovė	Kad. blokas	Kad. nr.	Kirtimo rūšis	Galiojimo pradžia	Galiojimo pabaiga	Kadastrinis sklypas	Galiojimas
32308816	Anykščių RP	Kavarsko giraininkija	privati	1295	4400-2601-7785	20,0	3475	0002	0008	Atvejinis kirtimas (B1, D, B1 neplyni kiti)	2023-11-08	2024-11-07	347500020008	Galioti
32308816	Anykščių RP	Kavarsko giraininkija	privati	1295	4400-2601-7785	22,7	3475	0002	0008	Kiti kirtimai (neplynas kirt savo veiksmams)	2023-11-08	2024-11-07	347500020008	Galioti

Viso unikalių leidimų: 1

Viso biržių: 2

Viso plotas: 42,7

2 pav. Kirtimų leidimų sistema po atnaujinimo

ma, o filtruotus rezultatus reikia eksportuoti XLSX formatu. Ankstesnėje sistemos versijoje lentelė gražindavo visus rezultatus, išdėstytus per reikiamą puslapių kiekį.

AMVMT kirtimų leidimų svetainėje dauguma plotų neturi savo kadastrinių identifikatorių - vietovės, bloko ir numerio. Ši informacija kartais pridedama vėliau arba išvis nepridedama. Dėl šios sistemos nesilaikymo susikuria *vaiduokliai* sklypai, kurie neegzistuoja kadastre, bet yra leidimai juos iškirsti. Todėl sudėtinga kontroliuoti, ar tokie miškų plotai kertami teistai, tinkamai sutvarkomi ar prižiūrimi, o esant reikalui tokius *vaiduoklių* miškų plotus būtų sudėtinga juos apsaugoti.

1.2. logging-permit-scraper

Vilniaus Universiteto dėstytojas Gediminas Rimša *GitHub* platformoje yra sukūręs repozitoriją: Java kalba parašytas duomenų surinkėjas (angl. scraper), gebantis praeiti pro AMVMT kirtimų leidimų sistemą ir surinkti visus įrašus [12]. Šis surinkėjas periodiškai, kas savaitę, buvo paleidžiamas ir jo surinkti duomenys patalpinami repozitorijoje CSV formatu. Kartu su surinktais duomenimis, repozitorijoje vaizduojama labai minimali statistika - kada paskutinį kartą atliktas duomenų rinkimas ir kiek įrašų talpinama iš pasirinktų metų.

Atsinaujinus AMVMT sistemai ir joje atsiradus duomenų eksportavimui, šis įrankis pripažintas nebe-naudingu ir nebeatnaujintas bei archyvuotas. Radęs šią repozitoriją, planavau duomenis automatiškai imti iš ten, bet dėl akivaizdžių priežasčių to neįgyvendinau.

1.3. data.gov.lt duomenų rinkinys

Lietuvos atvirų duomenų portalas tarp daugiau kaip 1000 duomenų rinkinių turi ir vieną, dedikuotą būtent miškų kirtimų leidimams[3].

logging-permit-scraper / data /

grimsa [create-pull-request] automated change

Name	Last
..	
README.md	[cre]
leidimai-2022.csv	[cre]
leidimai-2023.csv	[cre]
leidimai-2024.csv	[cre]

README.md

Metai	Leidimų skaičius
2022	5
2023	64575
2024	9

Duomenys atnaujinti: 2023-12-03T08:55:18.426018890Z

3 pav. Repozitorijoje saugomų duomenų failai ir statistika

Leidimas

LeidSklypas

getall

getone

changes

PasikLeidimas

PasikSklypas

STRUkPadalinys

TMKPadalinys

UkinePriemone

UkPriemGrupe

Uredija

UrGir

HTTP HTTPie curl

Užklausa

https://get.data.gov.lt/datasets/gov/miskai/leidimai/LeidSklypas/3586ec1e-809a-46dc-8597-042b7f8e3150

Atsakymas

```
{
  "type": "datasets/gov/miskai/leidimai/LeidSklypas",
  "id": "3586ec1e-809a-46dc-8597-042b7f8e3150",
  "revision": "de76a2b1-b4b3-4f87-8d02-71b1d7187d73",
  "leidimas": {
    "id": "a8baa600-e2c7-4d90-b74f-6437b2218808"
  },
  "kvartalo_nr": 1005,
  "sklypo_nr": 17,
  "sklypo_dal": "a"
}
```

4 pav. *data.gov.lt* pateikiamos API instrukcijos

Didžiulis šios sistemos privalumas - atviras API duomenims, kurie šioje sistemoje laikomi specialia struktūra. Praktiškai visi pasikartojantys duomenys (įskaitant ir datą) nurodyti svetimais raktais (angl. foreign key), tad net ir eksportavus duomenis patogiu formatu (CSV, JSON ar RDF) jų sklandžiai nagrinėti nepavyks. Aptikau ir daugiau trūkumų: duomenys atnaujinami kartą metuose. Tai palengvina darbą prižiūrint duomenis, nes juos gaunant pasikeitimų nebesitikima, tačiau tai visiškai atmeta šią sistemą nuo periodiško tikrinimo, naujų duomenų peržiūros.

1.4. G. Koženevskytės bakalauro baigiamasis darbas

Išnagrinėjau ir Gabrielės Koženevskytės baigiamąjį bakalauro darbą ta pačia tema, apsigintą 2021 metais[10]. Pačios sistemos išbandyti negalėjau, tad atsižvelgiu tik į rašto darbą.

1.5. Panašių sistemų palyginimo apibendrinimas

Visos sistemos turi duomenų eksportavimą, savų privalumų - AMVMT dažną duomenų atnaujinimą; surinkėjas universaliausio formato ir patogiausią eksportavimą/pasiekiamumą kitoms programoms; *data.gov.lt* teikia atvirą API. Taipogi visos turi savo trūkumų, kurie sumažina jų naudą vartotojams - AMVMT panaikino puslapiavimą; surinkėjas nebepalaikomas; *data.gov.lt* be galo retai atnaujiną duomenis ir juos visus išskirstė per atskiras lenteles.

Funkcija	AMVMT Kirtimų leidimai*	logging-permit-scraper**	<i>data.gov.lt</i> duomenų rinkinys
Aiškus duomenų vaizdavimas	+/-	+	-
Duomenų filtravimas	+	-	-
Statistika	+/-	+/-	-
Duomenų atnaujinimas	++	+	--
Eksportavimas	XLSX	CSV	CSV, JSON, RDF
API	-	-	+

1 lentelė. Panašių sistemų funkcijų palyginimas

2. Sistemos projektavimas

Šiame skyriuje aprašomos planuotos sistemos funkcijos, galimybės. Funkciniai reikalavimai aprašyti sąrašo forma, kadangi sistema neturi vartotojų klasių. Nefunkciniai bei technologiniai reikalavimai aprašyti, pateikti lentelėmis, pastarųjų versijos nurodytos.

2.1. Funkciniai reikalavimai

- Kirtimų leidimų peržiūra - vartotojas turi galėti peržiūrėti visus kirtimų leidimus sistemoje
- Kirtimų leidimų filtravimas - vartotojas turi galėti filtruoti rezultatus pagal stulpelių turinį
- Lentelėje rodomų įrašų kiekio keitimas - vartotojas turi galėti pasirinkti didesnę ar mažesnę rodomų rezultatų kiekį
- Statistikos peržiūrėjimas - vartotojas turi galėti peržiūrėti įvairią statistiką, išvestą iš sistemoje esančių leidimų informacijos
- Rodomos statistikos pakeitimas - vartotojas turi galėti patogiai pakeisti vienokią statistiką į kitą
- Naujų duomenų įkėlimas - vartotojas turi galėti prisidėti prie naujų duomenų įkėlimo
- Automatinis naujų duomenų gavimas - sistema turi galėti automatiškai atnaujinti duomenis iš nurodyto šaltinio

2.2. Nefunkciniai reikalavimai

Reikalavimas	Aprašymas
Prisitaikymas ekranams	Sistema turi korektiškai atvaizduoti ir nepašalinti turinio įvairiuose įrenginiuose
Duomenų bazės saugumas	Pro sistemą praeinantys duomenys turi būti sanitizuoti/neutralizuoti, su siekiu apsaugoti duomenų bazę nuo SQL injekcijos
Išdėstymas	Sistemos navigacija ir kontrolė turi būti aiškiai ir nuosekliai išdėstytos, neklaidinti vartotojų.
Išvaizda	Rodoma informacija turi būti aiški, atitikti kontrasto standartus.

2 lentelė. Nefunkciniai reikalavimai

*Sistema vertinama pagal esamą versiją

**Repozitorija vertinama lyg tebebūtų veiksmi

2.3. Technologiniai reikalavimai

Sistema sukurta naudojantis šiomis technologijomis ir nurodytomis jų versijomis

Technologija	Versija
PHP	8.2.4
Apache	2.4.56
MariaDB	10.4.28
XAMPP	3.3.0
Bootstrap	5.3.2
JQuery	3.6.0
98.css	0.1.20

3 lentelė. Technologiniai reikalavimai

PHP, Apache, ir MariaDB versijos diegiamos iš vieno paketo - XAMPP, kurio 3.3.0 versija išleista 2023 vasarą. Bootstrap ir 98.css versijos naudotos naujausios, išėjusios prieš projekto pradžią. JQuery naudota praeita stabili versija (dabar 3.7.1).

3. Sistemos dizainas

Šiame skyriuje aprašytos naudojamos technologijos, tiek išorinėje, tiek vidinėje sistemos pusėje. Paaiškinta kaip jos veikia, kokias funkcijas atlieka. Iliustruota kaip išplanuota sistema, kaip joje vaikšto informacija.

3.1. Išorinė pusė

3.1.1. Dizaino karkasas

- Bootstrap - stiliaus biblioteka labai supaprastinanti svetainės elementų pritaikymą prie įvairių įrenginių dydžių pagal 12 dalių stulpelių sistemą, taip pat turinti JavaScript pagyvinančio puslapio navigaciją, turinio perėjimą.
- 98.css - stiliaus failas įkvėptas ir bandantis atkartoti Windows 98 stilių.

3.1.2. Galutinis dizainas

Galutinis dizainas primena operacinės sistemos Windows 98 langą, tiek navigacijos ir langu elementais, tiek spalvomis, teksto šriftu. Pilnos ekrano kopijos žiūrėti B priede. Dideliame ekrane langas užima nepilną plotį; mažensiuose ekranuose visą. Lango plotu prie skirtingų ekrano dydžių, Bootstrap pagalba, dalinasi statistikos diagrama ir pasirinkimo laukelis.

Lango uždarymo mygtukas paslepia visą langą dviems sekundėms, leidimų lentelėje paspaudus ant eilutės, ji visa paryškinama.

3.2. Vidinė pusė

Šiame skyrelyje aprašoma sistemos vidinė pusė: kokios naudojamos technologijos, priežastys, kodėl naudotasi jomis; aprašyta sistemos architektūra, diagrama naudojama parodyti sistemos failų struktūrą.

3.2.1. Naudojamos technologijos

Sistemai kurti pasirinkta nenaudoti karkaso, dėl vartotojų klasių nebūvimo, nedidelio kiekio sistemos modulių bei nedidelės karkaso naudos įgyvendinant tokį projektą. XAMPP paketas pasirinktas dėl pakete esančių technologijų, paprasto naudojimo tiek kuriant sistemą, tiek ją po to bandant paleisti kitose mašinose. PHP 8.2 versija pasirinkta dėl optimizuotų paruoštų užklausų su *execute_query* funkcija. Taip pat buvo atrastas PHP gd modulis, skirtas kurti vaizdus, diagramas. Naudojant vietines funkcijas, sistema turi nedidelį kiekį priklausomybių (angl. dependency). MySQL duomenų bazė pasirinkta dėl populiarumo, paprastumo sistemą paleidžiant virtualaus privataus serverio (angl. VPS, Virtual Private Server) svetainės talpinime.

Žiūrėti 4 lentelę.

3.2.2. Architektūra

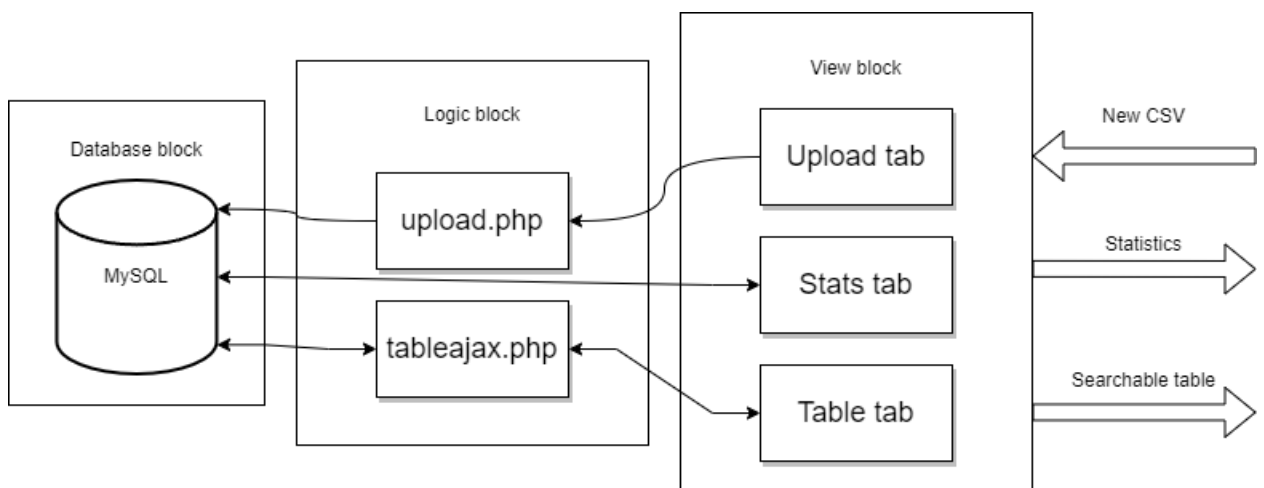
Sistema sukurta PHP ekosistemoje, ją paleisti reikia mašinos, kurioje veikia Apache serveris ir duomenų bazė. Mašinos paruošimą sistemos paleidimui palengvina paketas XAMPP[7]

Technologijos	Aprašymas	Priežastis
PHP	Populiari, interpretuojama, serverio pusės skriptingo kalba orientuota internetiniams puslapiams.	8.2 viena naujausių stabilių versijų, iš kurios labai naudinga buvo execute_query funkcija, leidžianti deklaruoti bei įvykdyti ir tuo pat metu gauti rezultatus iš paruoštos SQL komandos. Projektui naudingi moduliai MySQLi komunikavimui su duomenų baze, PHP gd - piešti statistikos diagramas
MySQL	Atviro kodo reliacinė duomenų bazių valdymo sistema	Sistema, su kuria turiu daugiausiai patirties
JQuery	JavaScript biblioteka, pridedanti funkcijų, susijusių su lango įvykiais, animacijomis ir Ajax	Ajax leidžia keisti puslapio turinį neperkraunant lango, įvykių sekimas leidžia daryti sistemą inovatyvesnę, patogesnę naudoti

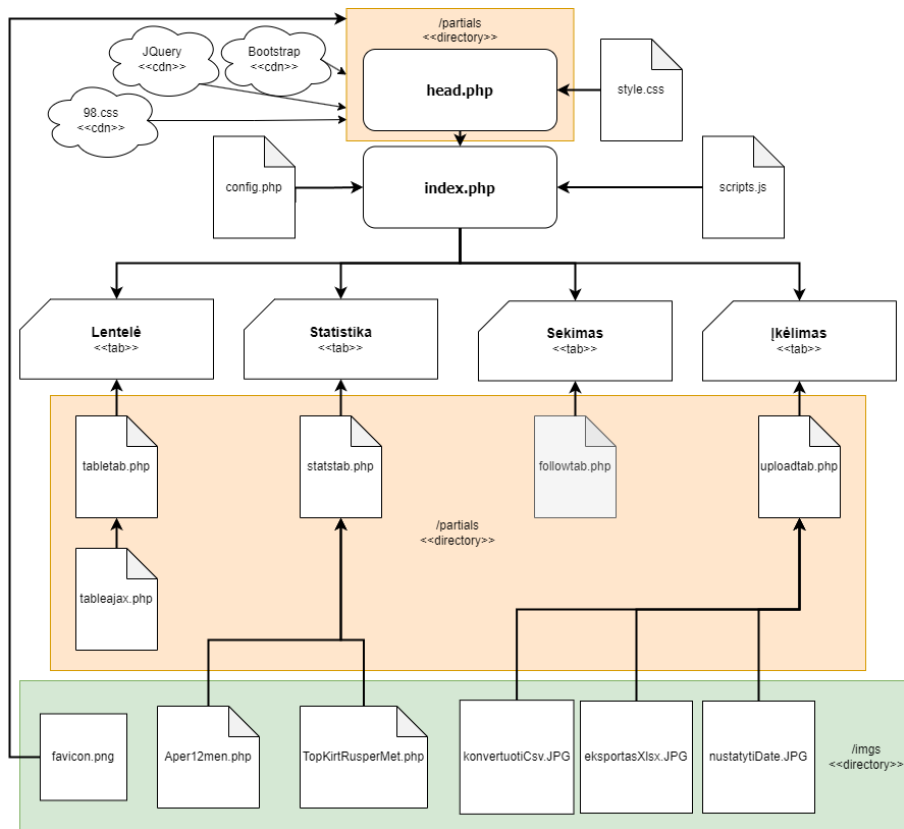
4 lentelė. Naudojamos technologijos ir priežastys

Sistema pasiekama mašinos IP adresu iš bet kokio įrenginio, turinčio naršyklę, kurioje interpretuojamas HTML 5 turinys. Dėl sistemos architektūros, žr. 14 pav.

Sistema veikia kaip vieno puslapio svetainė, visos skiltys užkraunamos pirmu puslapio atsidarymu, o pasikeičianti informacija (diagramos, lentelės rezultatai) įkeliami Ajax pagalba, neperkraunant puslapio iš naujo. Tokiu būdu ilgiau trunka pirminis puslapio užkrovimas, bet jo navigavimas ir naudojimas yra spartesnis (žr. 5 pav.). Sistemos failų struktūra žr. 6 pav.



5 pav. Sistemos blokinė schema



6 pav. Sistemos failų struktūra

Pradinis sistemos puslapis - leidimų lentelė (žr. 11 pav.). Čia vartotojas iš karto mato 30 naujausių leidimų. Po kiekvieno laukelio pavadinimu - tuščias laukas paieškos frazei įvesti. Rezultatai lentelėje keičiasi realiu laiku, bevedant simbolius į tam skirtus laukelius. Po lentele, kairėje, yra laukelis įvesti ar pasirinkti puslapį, kurio rezultatus vartotojas nori išvysti. Apačioje, dešinėje yra išsiskleidžiantis laukelis puslapyje rodomų rezultatų skaičiui keisti. Į šį lapą įtrauktas *tabletab.php* failas, kuriame sukurama lentelė, bei užpildoma pradiniais duomenimis. Gavus vartotojo įvestį, sistema Ajax pagalba kviečia *tableajax.php* failą, kuris atlieka rezultatų filtravimą ir grąžina rezultatus į *tabletab.php*, neperkraunant puslapio. Daugiau apie šį funkcionalumą žr. 4.1.1.

Sekantis lapas sistemos navigacijoje - grafinė statistika (žr. 12 pav.). Šio puslapio struktūra - du virtualūs stulpeliai, pagal ekrano dydį keičiantys savo plotą prisitaikymui. Kairiame stulpelyje rodoma statistikos diagrama; dešiniame išsiskleidžiantis laukelis, kuriame galima pasirinkti norimą statistiką. Keičiant statistikos diagramą, ji įkeliama Ajax pagalba, neperkraunant puslapio. Į šį puslapį įtrauktas failo *statstab.php* failas, bei statistikos diagramas generuojantys failai iš */imgs* direktorijos.

Paskutinis lapas - duomenų įkėlimas (žr. 13 pav.). Puslapio viršuje laukelis, rodantis paskutinio kirtimų leidimo, kuris išduotas prieš einamą dieną. Datos paskirtis, būti atskaitos taškui, renkantis nuo kokios dienos išleistus leidimus eksportuoti iš AMVMT sistemos. Po laukeliu failo įkėlimo laukas ir failo įkėlimo mygtukas, kuris aktyvuojasi pasirinkus failą. Po failo įvestimi, didelis laukelis, kuriame vartotojas gali išskleisti instrukcijas, kaip sėkmingai iš AMVMT sistemos eksportuoti duomenis ir sukelti juos į kuriamą sistemą. Taip pat tame pačiame laukelyje galima išskleisti CSV laukelių formatų paaiškinimą. Į šį puslapį įtrauktas failas *uploadtab.php*, bei įkėlimo instrukcijoms reikalingi paveikslėliai iš */imgs* direktorijos.

Visų puslapių apačioje pateikta tekstinė statistika (žr. 8 pav.), ji naujinama perkrovus visą puslapį.

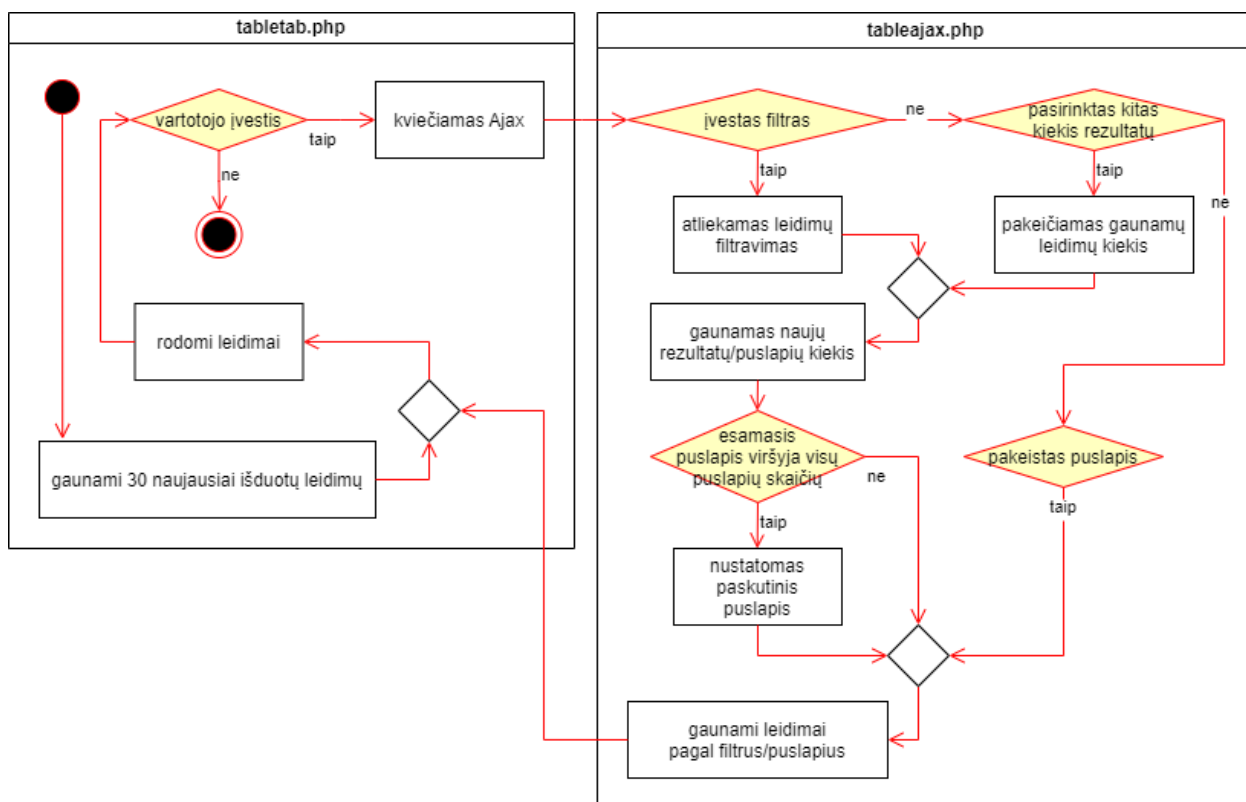
4. Sistemos įgyvendinimas

Šiame skyriuje aprašytas sistemos įgyvendinimas. Detaliai aprašytos veikiančios funkcijos: leidimų lentelė su dinamine paieška; iš visų sistemoje turimų leidimų vedama statistika; naujų leidimų įkėlimo posistemė. Išdėstyta duomenų bazės sudėtis. Aprašytas leidimų lentelės algoritmas, bei pateiktas jo pseudokodas. Apžvelgti iššūkiai, su kuriais buvo susidurta kuriant sistemą. Surašyti žmogaus ir kompiuterio sąsajos principai, kurių laikantis buvo kurta sistema.

4.1. Funkcionalumas

Poskyryje išdėstytos sistemos funkcijos: kirtimų leidimų lentelė; vedama duomenų statistika; duomenų įkėlimas

4.1.1. Leidimų lentelė



7 pav. Veiksmų diagrama lentelės duomenų gavimui

Leidimų lentelė (žr. 11 pav.), yra pagrindinė šios sistemos funkcija. Jos pagrindinis tikslas - sparčiai ir optimizuotai vartotojui parodyti kirtimų leidimų informaciją ir pagrindinę statistiką. Lyginant su AMVMT sistema prieš atnaujinimą, kuri užtrunka virš sekundės parodyti 50 rezultatų, kuriama sistema užtrunka mažiau nei 600ms parodyti tuos pačius rezultatus, kurių sistema pateikia net 10 vienetų daugiau. Neskaitant spartos, lentelėje galima dinamiškai ieškoti pagal bet kurią stulpelį, kas nėra įmanoma AMVMT sistemoje nei prieš, nei po atnaujinimo.

Nagrinėjant AMVMT svetainę, randamas puslapis „Mitai apie Lietuvos miškus“[4], kuriame rašoma, kad per metus plynai iškertama tik apie 20 tūkstančių hektarų miškų. Šį jų teiginį galima patikrinti abiejose sistemose. AMVMT sistemoje prieš atnaujinimą pagal kirtimo rūšį filtruoti

negalima. Sistemoje po atnaujinimo tai padaryti galima, tačiau pirma būtina pasirinkti Valstybinių Miškų Urėdijos padalinį. Nusistačius padalinį, datos režį - kaip statistikoje minėta, per 2022 metus - tarp 2022-01-01 ir 2022-12-31. Pasirenkama kirtimo rūšis - „plynas kirtimas“, šiuo metu sistemoje vadinamas „leidimo tipas“. Paspaudus filtravimo mygtuką gauname rezultatus. Rodomų leidimų plotų suma - 126 hektarai, tačiau visi rezultatai yra iš 2023 metų, nes atnaujintoje sistemoje duomenys laikomi tik nuo 2023-01-01. Eksperimentas atliekamas kuriamoje sistemoje: kirtimo rūšis įrašoma „plynas kirtimas“, galiojimo pradžia įrašoma 2022, taip pat šie metai įrašomi ir galiojimo pabaigoje. Atsinaujinus lentelėje rodomiems duomenims, apačioje matomi kriterijus atitinkančių leidimų duomenys, po kuriais matoma statistika „Iš viso: 19 tūkst. hektarų“. Eksperimentą kartojant su likusiais metais, iki 2016, matoma, kad AMVMT teiginys pasitvirtina. Nei vienais metais plynas kirtimas neviršija 20 tūkstančių hektarų iškirsto miško.

4.1.2. Duomenų statistika

Sistemoje demonstruojama dviejų tipų statistika: grafinė ir tekstinė. Grafinės statistikos pavyzdį žr. 12 pav. Tekstinė statistika vedama iš duomenų bazėje esančių rodinių, kuriuose rūšiuojama informacija pagal leidimų galiojimo pradžios datą. Plotas sumuojamas pagal dieną, metų savaitę (0-54), mėnesį bei metus. Tuomet pasirenkama einamoji diena, iš jos išvedami to paties formato datos vienetai ir duomenų bazėje randami didžiausią sumą turintys. Pavyzdžiui 8 pav., **šiandien** kalbama apie to paties mėnesio tą pačią dieną, nurodytais metais (šiuo atveju sausio 11 dieną, 2023 metais). Analogiškas procesas vyksta ir su kitais dviem laukeliais, gavus einamą savaitę bei mėnesį.

Sudėtingesnės statistikos vedamos diagramomis. Jas generuoti reikia daugiau duomenų bazės ir paties serverio resursų, tad ir statistika gaunama labiau kompleksiška. Priede nurodyta diagrama generuojama susumavus sistemoje esančių leidimų, per praėjusius 12 mėnesių leistus iškirsti hektarus, pokyčiui akcentuoti brėžiamos linijos, prie kiekvieno mėnesio nurodyta susumuota, iki tūkstančių suapvalinta hektarų suma. Kita diagrama generuojama palyginti einamųjų metų kirtimų rūšis. Stulpeliai piešiami proporcingai, jų viršuje parašoma hektarų suma, o lentelės apačioje, po stulpeliais, pirmi du kirtimo rūšies žodžiai, kad rūšis būtų galima atpažinti, bet kad nebūtų per daug suspausto teksto.

Per šiandien, 2023 metais , leista iškirsti 907.3 hektarų	Per šią savaitę, jokiais metais, neleista iškirsti Lietuvos miško.	Per šį mėnesį, 2023 metais , leista iškirsti 25364 hektarų
--	---	---

8 pav. Puslapio apačioje rodoma tekstinė statistika

4.1.3. Duomenų įkėlimas

Sistema priima tiek .csv, tiek .txt formato failus, gautus iš AMVMT kirtimų leidimų sistemos eksportavus .xlsx formato failus, konvertuotus į „Text CSV“. Šiam veiksmui sistemoje, įkėlimo lange yra pateiktos instrukcijos (žr. 13 pav.), bei paaiškinti CSV formato laukeliai ir juose esanti informacija.

Šiame etape pasirinkau naudoti ReGeX vietoje PHP funkcijos fgetCSV, kadangi norėjau prioritetizuoti duomenų išdėstymą vietoje stulpelių pavadinimų. Su fgetCSV būtų reikėję arba kažkokiu būdu vistiek priskirti stulpelių pavadinimus, arba tvarkyti duomenis tik žinant jų indeksą masyve.

ReGeX pagalba surastus duomenis iškart laikiau po atitinkamu masyvo raktu, susijusiu su stulpelio pavadinimu.

Sklypų laukelyje sistema supranta individualius bei kableliais atskirtus sklypus, per brūkšnelį išreikštą sklypų intervalą, šių formatų derinius, dviejuose leidimuose naudotu #####-#####-##### formatu išreikštą sklypą bei sklypo nebuvimą.

Kadangi laukelyje gali būti nurodomi vienas ar daugiau sklypų, tad jie išsaugomi atskirai: sistema suskaičiuoja sklypų laukelyje esančių sklypų kiekį ir iškirsti leistą plotą padalina po lygiai, po to suapvalindama iki artimiausio dešimtadalio. Sistema apsisaugo nuo žalingo kodo įvesties išimdama nestandartinius simbolius iš visų laukelių, bei per paruoštas SQL komandas, kurių perkeliama kintamieji nėra interpretuojami, o įrašomi tiesioginio teksto formatu.

Į sistemą vartotojas gali įkelti didelius CSV failus su mėnesių ar net metų leidimų kiekiu. Tokiu būdu sistemoje esanti informacija gali būti dažniau naujinama suinteresuotų vartotojų, kol nėra automatinio būdo iš AMVMT gauti XLSX failus bei juos konvertuoti į CSV prieš sistemai juos suvedant.

```
~(?P<leidimo_serija_ir_nr >[^\,]+) ,(?P<uredija >[^\,]+) ,(?P<girininkija  
    >.+) ,  
(?P<nuosavybes_forma >.*) ,(?P<kvartalas >.+) ,  
(?P<sklypai >(?:\".+\"|.*) ) ,(?P<plotas >(?:\".*\"|.*) ) ,  
(?P<kad_vietove >.*) ,(?P<kad_blokas >.*) ,(?P<kad_numeris >.*) ,  
(?P<kirtimo_rusis >(?:\".*\"|.*) ) ,(?P<galiojimo_pr >.*) ,  
(?P<galiojimo_pab >.*) ,(?P<pilnas_kad >.*) ,(?P<galiojimas >.*) (?:\ |$|\n)  
~iusmU
```

1 išeities kodas. ReGeX formulė, ištraukianti informaciją iš CSV

4.2. Duomenų bazė

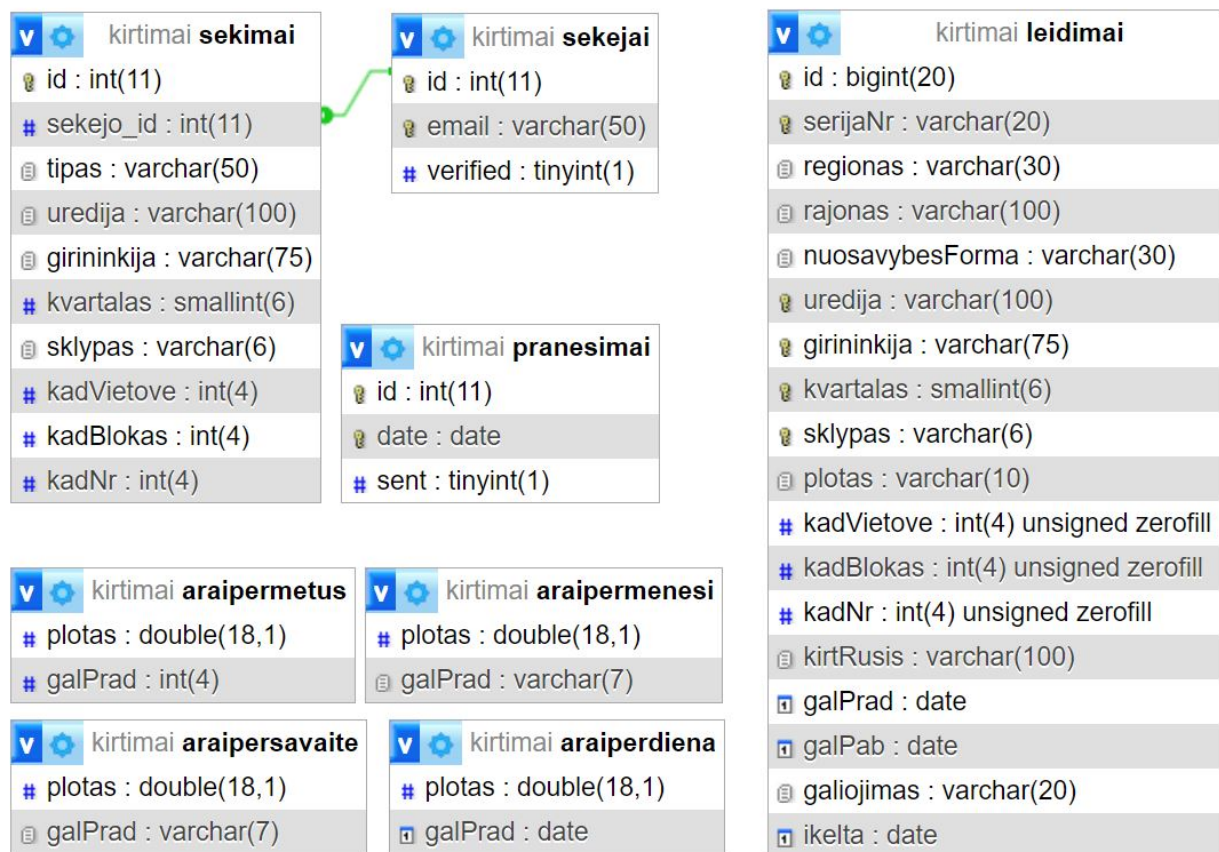
Sistemos duomenų bazės lentelėje „leidimai“ saugomi visi sukelti, indeksuoti, leidimai bei data, kada leidimas buvo įkeltas. Pirminis šios lentelės raktas - jungtinis, jį sudaro leidimo serija ir numeris, urėdija, girininkija, kvartalas ir sklypas - visa reikalinga informacija atskirti individualų sklypą. Tad jei vėliau įkeliamas leidimas pakartotinai, bet turi papildomos informacijos, pvz., buvo pridėti kadastriniai identifikatoriai, leidimas nebūtų įkeltas kaip dublikatas, o pakeistų seną įrašą.

Įkėlimo data sutampa su lentelėje „pranesimai“ esančiu „date“ laukeliu ir būtų naudojama pranešimams: praėjus dienai surenkami leidimai įkelti tą dieną, išfiltruojami tie, kuriuos seka vartotojai, pagal lentelę „sekimai“, sugeneruojami laiškai ir išsiunčiami į lentelėje „sekejai“ nurodytus el. pašto adresus.

Duomenų bazėje laikomų duomenų pagrindas - kirtimų leidimai.

- *Serija ir Nr.* - Neunikalus leidimo identifikatorius. Su ta pačia serija ir numeriu sudaromi leidimai keliems sklypams keliuose kvartaluose kirsti. Juos sudaro raidės, skaičiai, tarpeliai ir brūkšnelis.
- *Regionas* - Miškų ūkio priežiūros skyriaus regionas, įvardintas didžiaisiais Lietuvos miestais. Atsinaujinus AMVMT sistemai, šis laukelis buvo panaikintas.
- *Rajonas* - Smulkesnis regiono vienetas, įvardintas kaip rajono valdoma teritorija. Atsinaujinus AMVMT sistemai, šis laukelis buvo panaikintas.

- *Nuosavybės forma* - sklypo savininko tipas, „privati“ arba „valstybinė“.
- *Urėdija* - valstybinė institucija arba įmonė atsakinga už jai priskirtus miškų plotus. Atsinaujinus AMVMT sistemai, šis laukelis pervadintas į VĮ VMU padalinys, laukelio duomenys iš „urėdijos“ pakeisti į „RP“
- *Girininkija* - gamybinis administracinis miškų urėdijos ūkio vienetas. Sistemoje per 370 skirtingų.
- *Kvartalas* - Ūkinis administracinis miško ploto vienetas, apribotas dirbtinių ar gamtinių ribų.
- *Sklypas* - Tikslė teritorijos dalis su nustatytomis ribomis, kadastriniais duomenimis.
- *Plotas* - kirsti leistas plotas, hektarais.
- *Kadastrinė vietovė* - Pagrindinis nekilnojamojo turto kadastro teritorinis vienetas, žymimas tarp vietovių unikaliu keturių skaitmenų kodu.
- *Kadastrinis blokas* - Kadastrinės vietovės dalis, žymima kad. vietovėje unikaliu keturių skaitmenų kodu.
- *Kadastrinis numeris* - Sklypo numeris kadastro bloke, žymima bloke unikaliu keturių skaitmenų kodu.
- *Kirtimo rūšis* - Miško kirtimo rūšį[5] nusakantis laukelis, ko gero vertingiausias vedant statistiką.
- *Galiojimo pradžia* - Kirtimų leidimo galiojimo pradžia, datos formatu.
- *Galiojimo pabaiga* - Kirtimų leidimo galiojimo pabaiga, datos formatu.
- *(Kadastrinis sklypas)* - Atsinaujinus AMVMT sistemai atsiradęs laukelis, pilnas kadastrinis kodas, nekintantis visą žemės sklypo egzistavimo laiką.
- *Galiojimas* - Atsinaujinus AMVMT sistemai atsiradęs laukelis, nurodantis ar leidimas yra galiojantis, buvo anuluotas ar panaikintas. Sistemoje pagal šį laukelį ieškoti negalima, nes didžioji dalis duomenų šios informacijos neturi.



9 pav. Duomenų bazės schema

„Araipermetus“, „araipermenesi“, „araipersavaite“ ir „araiperdiena“ tėra duomenų bazės rodiniai (angl. view), skirti palengvinti tiek duomenų bazės darbą vedant statistiką, tiek statistikos vedimo rašymą. Juose laikomas atitinkamas datos rodiklis: metai keturiais skaitmenimis, mėnesis formatu YYYY-MM, savaitė formatu YYYY-WW (tarp 0 ir 54) bei diena, įprastu YYYY-MM-DD formatu ir leistų iškirsti hektarų suma, apibrėžtam laiko tarpui.

4.3. Algoritmai

Vienas sudėtingiausių sistemos algoritmų - leidimų lentelės filtravimas. Visa sudėtingoji jo dalis tableajax.php faile, kuris kviečiamas vartotojui ką nors įvedus į lentelės parametrus. Gavęs parametrus, kuriuos sudaro visi galimi kirtimų leidimo laukeliai, neskaitant galiojimo, bei esamas ar norimas puslapis ir rezultatų kiekis viename puslapyje, algoritmas pradeda darbą šiuos duomenis apdorojamas savo saugumui. Visų pirma, algoritmas iš visų gautų duomenų panaikina simbolius kurie galėtų būti naudojami injekcinei atakai, ar kitaip pakenkti normaliai veiklai. Taip pat normalizuojamas esamas/norimas puslapis, kuris, žinoma, negali būti mažesnis nei 1 ir negali būti didesnis nei paskutinis. Apdorojęs duomenis algoritmas ruošiasi kreiptis į duomenų bazę, kad gautų reikiamų leidimų informaciją, tam naudojamos paruoštos užklausos (angl. prepared statement), kad įvesti duomenys negalėtų būti interpretuojami kaip komandos. Pirmu kreipimusi algoritmas iš duomenų bazės gauna užklausą atitikusių rezultatų kiekį, bei porą statistikų iš visų rezultatų, atinkančių kriterijus - bendrą biržių kiekį ir juos kirsti leistą hektarų sumą. Taip apskaičiuoja, kiek puslapių bus ir nuo kurių įrašų pradėti, pagal tai, kuriame puslapyje jau esame. Antru kreipimusi į duomenų bazę algoritmas gauna reikiamą kiekį rezultatų, atitinkančių paieškos

kriterijus ir nurodytą puslapį.

```
1      $post = str_replace((';', ':', '\\', '/', '*', '"', "'"), "",  
2      $post);  
3  
4      $sqlStats = "SELECT count(*), sum(plotas) FROM 'leidimai' WHERE '  
5      serijaNr' LIKE '%$post[serija]%' <...>";  
6      $resultsStats = $db->execute_query($sqlStats)->fetch_assoc();  
7      $puslapiuKiekis = ceil($resultsStats["count"]/$post["rezultatai"])  
8      ;  
9  
10     if($puslapis > $puslapiuKiekis) $puslapis = $puslapiuKiekis;  
11  
12     $sql = "SELECT * FROM 'leidimai' WHERE 'serijaNr' LIKE '%$post[  
13     serija]%' <...>";  
14     $results = $db->execute_query($sql);  
15  
16     $data='';  
17  
18     if($resultsStats["count"]>0) {  
19         while($row = mysqli_fetch_assoc($results)){  
20             $data .= "<tr><td>" . $row["serijaNr"] . "</td> <...> </tr>"  
21             ;  
22         }  
23         $data .= "<tr><td> number_format($resultsStats["count"], 0, '.', '  
24         ') . "</td><td>" . number_format($resultsStats["suma"], 1, '  
25         '.', ' ') . "ha</b></td></tr>";  
26     }  
27     else $data .= "Duomenų nerasta";  
28     echo $data;  
29     echo "<script>document.getElementById('getPuslapis').value = '" .  
30     $puslapis . "'$( '#maxPuslapis').text(' ' . $puslapiuKiekis . ")  
31     ;</script>";
```

2 išėities kodas. tableajax.php pseudokodas

4.4. Iššūkiai

Šiame poskyryje aprašyti sunkumai, kurie iškilo rengiant šią sistemą: aktualių ir naujų duomenų srauto gavimas.

AMVMT kirtimų leidimų [1] svetainė jokios eksportavimo funkcijos neturėjo iki 2023 metų gruodžio, informaciją pateikė lentelėje, puslapiais ir pasirinkus tam tikrus filtrus opcijas - regioninę padalinį, girininkiją. Bandymai sistemai sukurti surinkėją per GET ir POST užklausas nepasiteisino. Prie duomenų įkėlimo funkcionalumo buvo galimybė įtraukti ir „view-source“ randamų duomenų įkėlimą smulkiems papildymams.

```

~<tr align="center" style="color:Black;background-color:#DEDFDE;"
>\n
<td>(?P<leidimo_serija_ir_nr>.+)</td><td>(?P<Regionas>.+)</td>
<td>(?P<rajonas>.+)</td><td>(?P<nuosavybes_forma>.+)</td>
<td>(?P<uredija>.+)</td><td>(?P<girininkija>.+)</td>
<td>(?P<kvartalas>.+)</td><td>(?P<sklypai>.+)</td>
<td>(?P<plotas>.+)</td><td>(?P<kad_vietove>.+)</td>
<td>(?P<kad_blokas>.+)</td><td>(?P<kad_numeris>.+)</td>
<td>(?P<kirtimo_rusis>.+)</td><td>(?P<galiojimo_pr>.+)</td>
<td>(?P<galiojimo_pab>.+)</td>\n~gmU

```

3 išeities kodas. ReGeX formulė, ištraukianti informaciją iš „view-source“ kodo

Naujų ir aktualių leidimų bei pranešimų apie juos funkcionalumas turėjo riziką išvis nepavykti. Didžiąją dalį bazinių duomenų, tarp 2016 ir 2022 metų, gavau tiesiai iš Dr. Almino, CSV formatu. Taip pat, vėliau jis man nurodė *GitHub* repozitoriją [12] su skriptu, kuris iš kirtimų leidimų išeksportuoja informaciją, turi archyvą iš praeitų ir esamų metų. Kirtimų leidimų sistema atsinaujino 2023 metų gruodį, atsirado XL-SX eksportavimas. Todėl „view-source“ duomenų rinkimas, bei Gedimino Rimšos kurtas surinkėjas tapo nebereikalingi. Atsinaujinus AMVMT sistemai pasikeitė pačio puslapio struktūra ir, kaip minėta sistemų palyginime, dingo regiono ir rajono stulpeliai, atsirado galiojimo stulpelis, tad surinkėjui tapus nebeaktyviu, jo CSV išdėstymo palaikymą panaikinau savo sistemoje.

Leidimo serija ir nr.	Regionas	Rajonas	Nuosavybės forma	Regioninio padalinys	Girinėnkija	Kvartalas	Sklypai	Plotas	Kad. vietovė	Kad. blokas	Kad. nr.	Kirtimo rūšis	Galiojimo pradžia	Galiojimo pabaiga
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	12	17	0,3	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	24	7	0,5	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	251	28	0,9	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	241	21	1,4	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	163	1	1,8	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	240	1	2,0	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	167	13	2,1	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	25	4	2,6	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	163	14	2,6	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	239	9	5,0	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
22301141	Pasavėžio	Pasavėžio rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Pasavėžio RP	Naujamiesčio gyvenvietė	254	13	5,5	0	0	0	Jaunųjų ūkų	2023-01-01	2023-12-31
32300001	Alytaus	Vaišėnų rajono kontroluojama teritorija	privati	Vaišėnų RP	Mamainių gyvenvietė	234	15c	0,1	3820	0004	0025	Einamasis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
22300001	Kauno	Raseinių rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Raseinių RP	Šimkaičių gyvenvietė	58	17	0,4	0	0	0	Einamasis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
32300001	Alytaus	Vaišėnų rajono kontroluojama teritorija	privati	Vaišėnų RP	Mamainių gyvenvietė	234	17a	0,5	3820	0004	0025	Einamasis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
12300001	Utenos	Aukštųjų rajono kontroluojama teritorija	privati	Aukštųjų RP	Mickelių gyvenvietė	1477	20	0,7	3426	0005	0020	Physis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
32300001	Alytaus	Vaišėnų rajono kontroluojama teritorija	privati	Vaišėnų RP	Mamainių gyvenvietė	234	15b	0,8	3820	0004	0025	Einamasis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
22300001	Kauno	Raseinių rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Raseinių RP	Šimkaičių gyvenvietė	58	27	0,8	0	0	0	Physis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
12300001	Utenos	Aukštųjų rajono kontroluojama teritorija	privati	Aukštųjų RP	Mickelių gyvenvietė	1477	11b	0,8	3426	0005	0020	Physis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
22300001	Kauno	Raseinių rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Raseinių RP	Šimkaičių gyvenvietė	55	10,11	1,0	0	0	0	Physis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
22300001	Kauno	Raseinių rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Raseinių RP	Šimkaičių gyvenvietė	25	51	1,1	0	0	0	Physis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31
22300001	Kauno	Raseinių rajono kontroluojama teritorija	valstybės	Raseinių RP	Šimkaičių gyvenvietė	87	32	1,2	0	0	0	Physis kirtimas	2023-01-02	2023-12-31

10 pav. Senesnėje AMVMT sistemoje pateikiamos informacijos ištrauka

PHP kalboje nėra oficialaus funkcionalumo interpretuoti XLSX failus, tad išeksportuotus duomenis iš AMVMT sistemos pirma reikia konvertuoti į CSV. Šis etapas atliekamas duomenis keliančio vartotojo, jam yra pateiktos paprastos instrukcijos.

4.5. Žmogaus ir kompiuterio sąsajos principai

Kuriant sistemą buvo atsižvelgta ir stengtasi laikytis Jacob Nielsen aprašytų kompiuterio sąsajos euristicų[11]:

1. Sistemos statuso matomumas

Įkeliant CSV failą rodomas įkėlimo langas su besisukančiu smėlio laikrodžiu. Kėlimui pasibaigus atvaizduojamas statusas - ar įkėlimas pavyko, ar susidurta su klaidomis.

2. Sistemos ir realybės atitikimas

Sistemos naudotojai - Lietuvos piliečiai, todėl sistemos kalba - lietuvių. Taip pat, sistemoje esantys duomenys keliama iš AMVMT oficialios kirtimų leidimų sistemos, todėl visi duomenys sutampantys su realybe, realiais kadastro plotais.

3. Vartotojo valdymo laisvė

Priešingai nei AMVMT sistemoje, kur galima ieškoti tik pagal kelis laukus, kurie dažnai deaktivuoti remiantis neaiškia logika, vartotojas kuriamoje sistemoje nėra apribotas paieškos laukų ir gali atsifiltruoti ji dominančius duomenis pagal bet kuriuos leidimo aspektus.

4. Nuoseklumas ir standartų laikymasis

Sistemoje rodomi duomenų vienetai identifikuojami simboliu ha - hektarai; grafinėse statistikose skaičiai suapvalinti iki tūkstančių, su vienu skaitmeniu po kableliu ir pridėtu simboliu k, dešimtinėje sistemoje simbolizuojantį tūkstantį.

5. Klaidų prevencija

Vartotojui atliekant veiksmus lentelėje, pateikiami duomenys normalizuojami: atidaromas puslapis negali būti neigiamas, negali viršyti paskutinio puslapio. Tokie pat kriterijai galioja ir duomenų filtracijai

6. Atpažinimas vietoj atsiminimo

Lentelėje tiesiogiai atnaujinami rezultatai gali būti priimami kaip automatiškas užklauskos užbaigimas. Nežinant pilno laukelyje esančio teksto, galima pradėti jį rašyti ir pabaigti jį tikslinti nurašinėjant nuo rezultatų.

7. Lankstumas ir naudojimo efektyvumas

Sistema prisitaiko prie ekrano dydžio neišmėtydama ir nesuspausdama turinio. Joje prioretizuotas informacijos ieškojimo spartumas - pamatyti paieškos rezultatus nereikia nieko papildomo spausti.

8. Estetiškas ir minimalistinis dizainas

Sistemos vartotojo sąsaja paprasta, neperkrauta didelio kiekio skyrių, pasirinkimų. Vyresnio amžiaus vartotojams sistemos dizainas gali pasirodyti artimas, primenantis „Windows 98“ operacinę sistemą.

9. Padėti vartotojams suprasti klaidas

Klaidos pranešimas sistemoje yra vienas, jis tikrina ar įkeliamo CSV išdėstymas sutampa su atpažintu sistemos. Ši klaida pasirodyti turėtų tokiu atveju, kai AMVMT sistema pakeistų laukelių, kurie yra eksportuojami, struktūrą ar kiekį. Taip pat ši klaida, ar klaida, kad nepavyko įkelti CSV gali pasirodyti, jei CSV buvo manipuluotas prieš įkeliant.

10. Pagalba ir dokumentacija

Duomenų įkėlimo skytyje pateikiama detali instrukcija, kokius žingsnius reikia atlikti, norint tinkamai į sistemą įkelti naujus duomenis.

Išvados ir rekomendacijos

Kuriant metodus kurie valdo didelį kiekį duomenų, būtina atidžiai elgtis su duomenimis, jų nepamesti ir bereikalingai neapkrauti sistemos.

Rengiant sistemą kuri labai greitai dirba su duomenimis, kurie susiję su data, reikia užtikrinti kuo įmanoma paprastesnį naujų duomenų šaltinį ir talpinimą.

Kuriant duomenų bazės paiešką itin svarbu pasirūpinti duomenų nukenksminimu, ypač kai duomenys ateina iš vartotojų.

Vedant statistikas, jos turi būti įdomios ne tik tau ar srities ekspertams, bet visiems.

Bandant tobulinti esamos sistemos funkcijas, nereikia bandyti padaryti visko, tai neįmanoma.

Ateities tyrimų planas

Ateityje būtų galima sistemą papildyti su daugiau ir įdomesnės statistikos. Pridėjus administracijos pusę sistemai, galima būtų atidžiau valdyti statistiką: atsižvelgus į duomenis keisti galimų statistikų pasirinkimą; turėti statistikų archyvą, kurio pagalba būtų galima palyginti praėjusių metų statistiką.

Sistemai pagal planus trūksta pranešimų sistemos - galimybė vartotojams sekti įvairius leidimų faktorius, kuriuos tenkinantys naujai įvesti leidimai būtų siunčiami vartotojui į el. paštą. Tokia posistemė būtų naudinga ne tik miškų savininkams, kurie laukia kol bus patvirtinta jų užklausa gauti leidimą kirsti savo mišką, bet ir gamtosaugininkams, entuziastams, kurie nori aktyviai ir patogiai domėtis kiek kasmet iškertama Lietuvos miškų.

Daugiausiai saugumo sistemai pridėtų automatinis duomenų įkėlimas tiesiai iš AMVMT, be vartotojų tarpininkavimo. Tai ne tik paspartintų naujų duomenų gavimą, bet ir panaikintų didžią dalį injekcijos rizikos, nes duomenys jau būna tikrinti ir validuoti AMVMT pusėje.

Kirtimų leidimų duomenis galima būtų teikti per atvirą API, toks variantas tikriausiai būtų naudingesnis nei svetimų raktų perpildytas *data.gov.lt* duomenų rinkinys.

Sistemą taip pat galėtų papildyti žemėlapių posistemė, leisianti atvaizduoti sekamus ar žiūrimus miško vienetus kontūrais, bei jų vietą Lietuvoje. Puikus to įsivaizdavimas yra Gabrielės Koženevskytė baigiamasis darbas[10] tokia pačia tema. Ten naudojami WMS (ang. Web Map Service) ir WFS (ang. Web Feature Service) kartu su GeoServer leidžia atvaizduoti urėdijas, kvar-talus ir sklypus, juos atrinkti pagal individualius kirtimų leidimus.

Literatūros šaltiniai

- [1] Amvmt kirtimų leidimai. <https://kirtleidimai.amvmt.lt/>. Žiūrėta Spalio 28 2023.
- [2] Ikea medienos šaltiniai. <https://www.ikea.com/global/en/our-business/people-planet/wood-we-use/>. Žiūrėta Sausį 2024.
- [3] Lietuvos atvirų duomenų portalas | leidimų kirsti mišką statistika. <https://data.gov.lt/datasets/2121/>. Žiūrėta Lapkritį 2023.
- [4] Mitai apie lietuvis miškus, amvmt. <https://sena-amvmt.lrv.lt/lt/atviri-duomenys-1/mitai-apie-lietuvis-miskus>. Žiūrėta Gruodį 2023.
- [5] Miško kirtimų rūšys. <https://dzukugirios.lt/misko-kirtimu-rusys>. Žiūrėta 2023.
- [6] Miškų kadastras. <https://kadastras.amvmt.lt/portal/apps/webappviewer/index.html?id=42967a7ae33848a6ad8a577a70307607>. Žiūrėta Spalio 28 2023.
- [7] Xampp. <https://www.apachefriends.org/>. Žiūrėta 2023.
- [8] Justė Ancevičiūtė. Šimtai gyventojų protestuoja prieš lietuvoje vykdomą miškų politiką. 2023. <https://www.delfi.lt/tvarilietuva/aplinka/simtai-gyventoju-protestuoja-pries-lietuvoje-vykdoma-misku-politika-95104387>.
- [9] Viktorija Dačinskaitė. Dėl verkių parke iškirstų medžių užvirė tikros aistros – vieni kaltino, kiti atsiprašinėjo, bet kirtimai nestoja. 2023. <https://www.delfi.lt/grynas/gamta/del-verkiu-parke-iskirstu-medziu-uzvire-tikros-aistros-vieni-kaltino-kiti-atsiprasinejo-bet-kirtimai-nestoja-94997819>.
- [10] Gabrielė Koženevskytė. Miško kirtimų leidimų stebėjimo ir informavimo sistema / bakalauro darbas, 2021.
- [11] Jakob Nielsen. *Usability engineering*. Morgan Kaufmann, 1994.
- [12] Gediminas Rimša. Web scraper'is surenkantis kirtimų leidimų informaciją į csv failą. <https://github.com/grimsa/logging-permit-scraper>. Žiūrėta 7 Lapkričio 2023.

Priedai

Dokumentą sudaro trys priedai: A priede pateikta kirtimų leidimų, 2022 metų, CSV ištrauka; B priede sistemos ekrano kopijos; C priede architektūros diagrama.

A. 2022 metų kirtimų leidimų CSV ištrauka

Leidimo serija ir nr., Regionas, Rajonas, Nuosavybės forma, Urėdija, Girininkija, Kvartalas, Sklypai, Plotas, Kad. vietovė, Kad. blokas, Kad. nr., Kirtimo rūšis, Galiojimo pradžia, Galiojimo pabaiga

122 – 10022, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 754,28,0.1,3347,0004,0057, Atvejinis kirtimas, 2022–10–28, 2022–12–31

122 – 10026, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 754,28,0.1,3347,0004,0399, Plynas kirtimas, 2022–10–28, 2022–12–31

122 – 10026, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 754,28a, 0.3,3347,0004,0399, Plynas kirtimas, 2022–10–28, 2022–12–31

122 – 10203, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 450,1,0.6,3347,0001,0344, Atrankinis kirtimas, 2022–11–08, 2022–12–31

122 – 10290, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 36,27,0.7,3301,0001,0097, Atrankinis kirtimas, 2022–11–09, 2022–12–31

122 – 10389, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 707,8,1.0,3301,0004,0045, Plynas sanitarinis kirtimas (TN), 2022–11–11, 2022–12–31

122 – 10390, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 469,11,0.2,3347,0004,0119, Plynas sanitarinis kirtimas (TN), 2022–11–11, 2022–12–31

122 – 10427, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 420,"18,20",0.5,3330,0002,0306, Plynas kirtimas, 2022–11–14, 2022–12–31

122 – 1239, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 460,"4,5",1.2,3347,0005,0142, Atvejinis kirtimas, 2022–01–27, 2022–12–31

122 – 1687, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 482,"1,2",0.6,3355,0003,0289, Plynas kirtimas, 2022–02–04, 2022–12–31

122 – 1864, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 470,4b, 0.1,3347,0004,0033, Plynas kirtimas, 2022–02–09, 2022–12–31

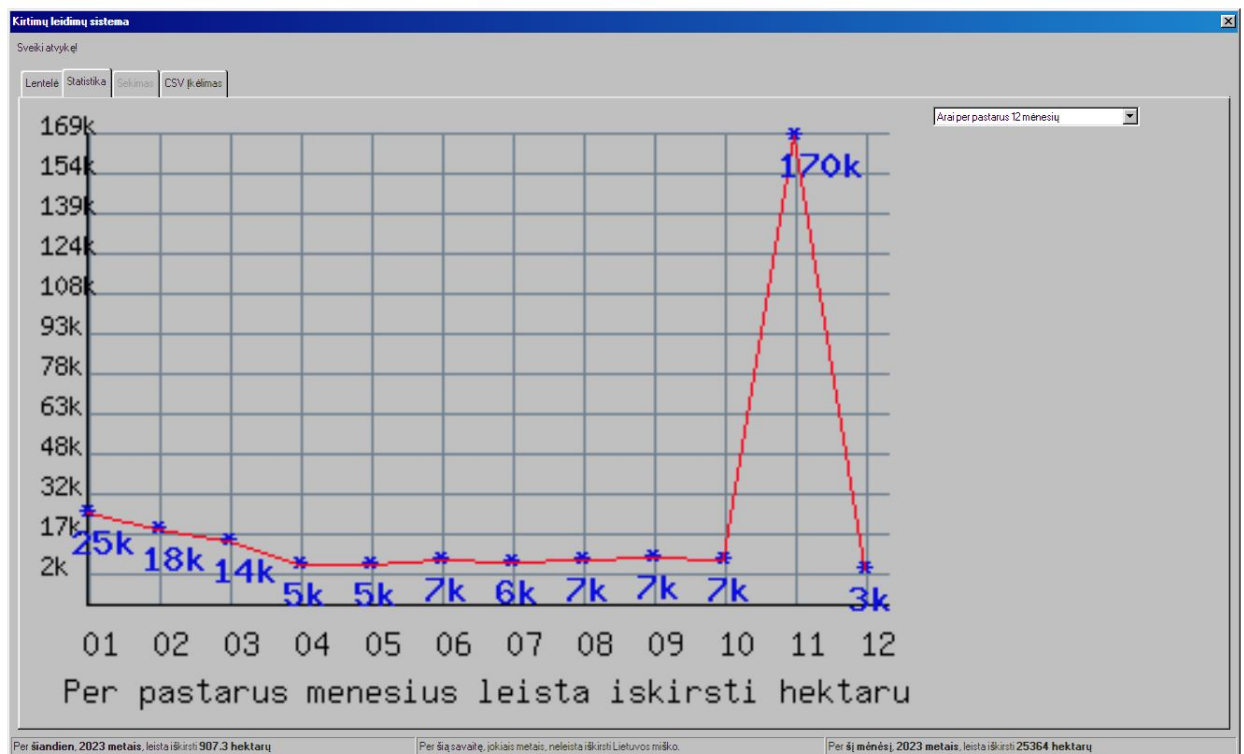
122 – 1864, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 470,5a, 0.2,3347,0004,0033, Plynas kirtimas, 2022–02–09, 2022–12–31

122 – 1939, Alytaus, Alytaus rajono kontroliuojama teritorija, privati, Alytaus miškų urėdija, Dušnionių girininkija, 441,4,0.1,3318,0001,0516, Plynas sanitarinis kirtimas (PN), 2022–02–11, 2022–12–31

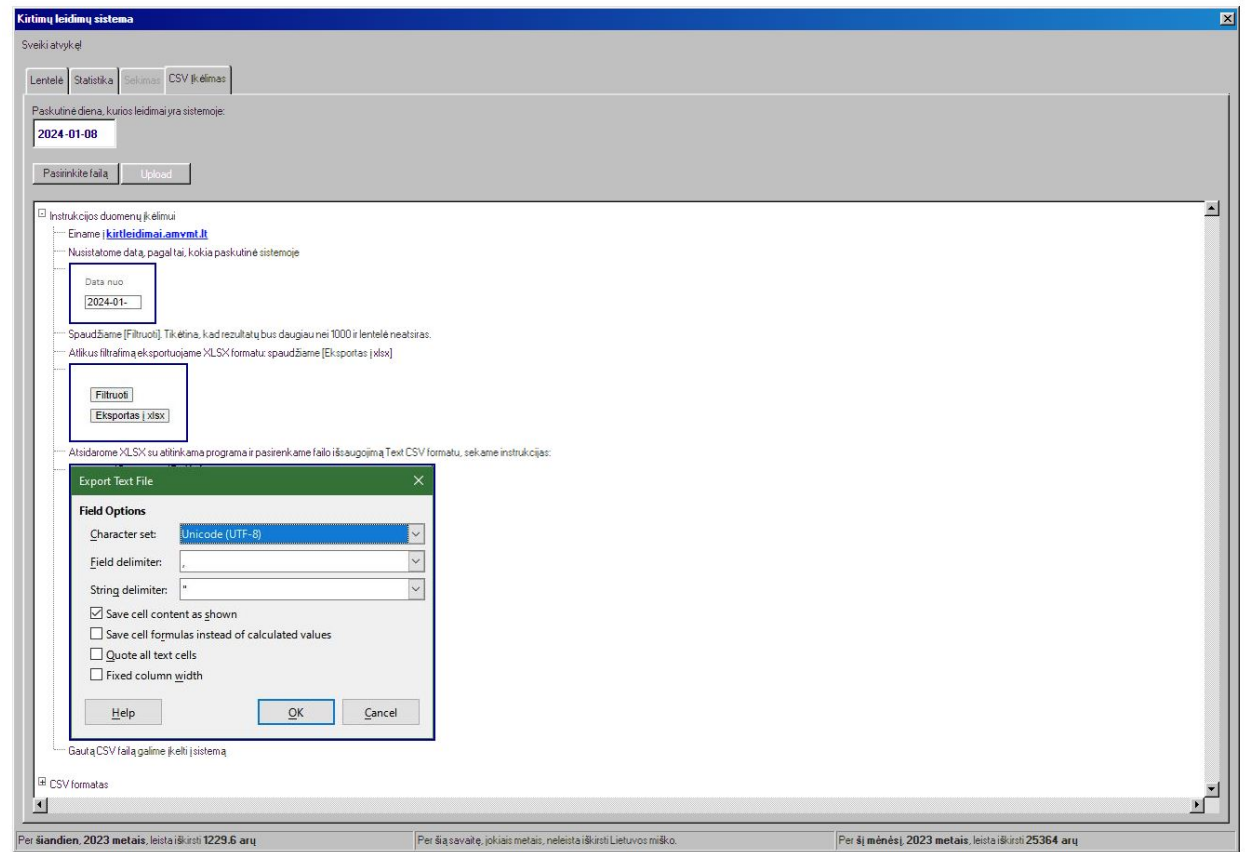
B. Sistemos ekrano kopijos

Leidimo Serijos Nr.	Uredija	Giraininkija	Nuosavybes forma	Kvartalas	Sklypas	Plotas	Kadastro Nr.	Plynas kirtimas	2022	Galojimo pradžia	Galojimo pabaiga	Galojimas
222-435	Telšiu miškų urėdija	Mostaių giraininkija	valstybinė	117	18	19ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-435	Telšiu miškų urėdija	Mostaių giraininkija	valstybinė	118	4	0.6ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-435	Telšiu miškų urėdija	Mostaių giraininkija	valstybinė	118	7	0.6ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-435	Telšiu miškų urėdija	Mostaių giraininkija	valstybinė	118	8	0.6ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-435	Telšiu miškų urėdija	Mostaių giraininkija	valstybinė	118	10	0.3ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-435	Telšiu miškų urėdija	Mostaių giraininkija	valstybinė	118	11	0.3ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-435	Telšiu miškų urėdija	Mostaių giraininkija	valstybinė	118	12	0.3ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-435	Telšiu miškų urėdija	Mostaių giraininkija	valstybinė	118	13	0.3ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2498	Dubravos eksperimentinė mokomoji miškų urėdija	Pajiesio giraininkija	valstybinė	142	4	0.6ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2498	Dubravos eksperimentinė mokomoji miškų urėdija	Pajiesio giraininkija	valstybinė	142	12	0.6ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2498	Dubravos eksperimentinė mokomoji miškų urėdija	Pajiesio giraininkija	valstybinė	142	14	15ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2498	Dubravos eksperimentinė mokomoji miškų urėdija	Pajiesio giraininkija	valstybinė	142	26	14ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2498	Dubravos eksperimentinė mokomoji miškų urėdija	Pajiesio giraininkija	valstybinė	142	28	0.5ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2498	Dubravos eksperimentinė mokomoji miškų urėdija	Pajiesio giraininkija	valstybinė	143	32	0.6ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2683	Jonavos miškų urėdija	Upninkų giraininkija	valstybinė	44	10	5.1ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2683	Jonavos miškų urėdija	Upninkų giraininkija	valstybinė	53	2	2.5ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
222-2683	Jonavos miškų urėdija	Upninkų giraininkija	valstybinė	54	11	19ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-12-31	2023-12-31		
121-5126	Telšiu miškų urėdija	Varnių giraininkija	privati	1591	26	19ha	7883 0005 0218	Plynas kirtimas	2022-12-22	2023-12-31		
121-5128	Mažeikių miškų urėdija	Naugios Akmenės giraininkija	privati	442	15	0.1ha	3243 0006 0223	Plynas kirtimas	2022-12-22	2023-12-31		
222-2843	Rokiškio miškų urėdija	Kanajų giraininkija	valstybinė	22	6	4.6ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
222-2843	Rokiškio miškų urėdija	Kanajų giraininkija	valstybinė	22	7	0.1ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
222-2843	Rokiškio miškų urėdija	Kanajų giraininkija	valstybinė	142	6	16ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
222-2843	Rokiškio miškų urėdija	Kanajų giraininkija	valstybinė	241	1	0.2ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
222-2843	Rokiškio miškų urėdija	Kanajų giraininkija	valstybinė	241	8	16ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
222-2844	Rokiškio miškų urėdija	Rokiškio giraininkija	valstybinė	186	12	13ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
222-2844	Rokiškio miškų urėdija	Rokiškio giraininkija	valstybinė	186	13	15ha	0000 0000 0000	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
122-10606	Rokiškio miškų urėdija	Pandėlio giraininkija	privati	326	5	1.1ha	7323 0003 0010	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
122-10610	Rokiškio miškų urėdija	Pandėlio giraininkija	privati	326	5	0.3ha	7323 0003 0032	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
122-10611	Rokiškio miškų urėdija	Pandėlio giraininkija	privati	326	7	0.9ha	7323 0003 0032	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
122-10611	Rokiškio miškų urėdija	Pandėlio giraininkija	privati	326	8	0.9ha	7323 0003 0032	Plynas kirtimas	2022-11-19	2022-12-31		
				Iš viso:		23 288	19 260.2ha					

11 pav. Kirtimų leidimų lentelės langas su dinamine paieška pagal bet kurį laukelį

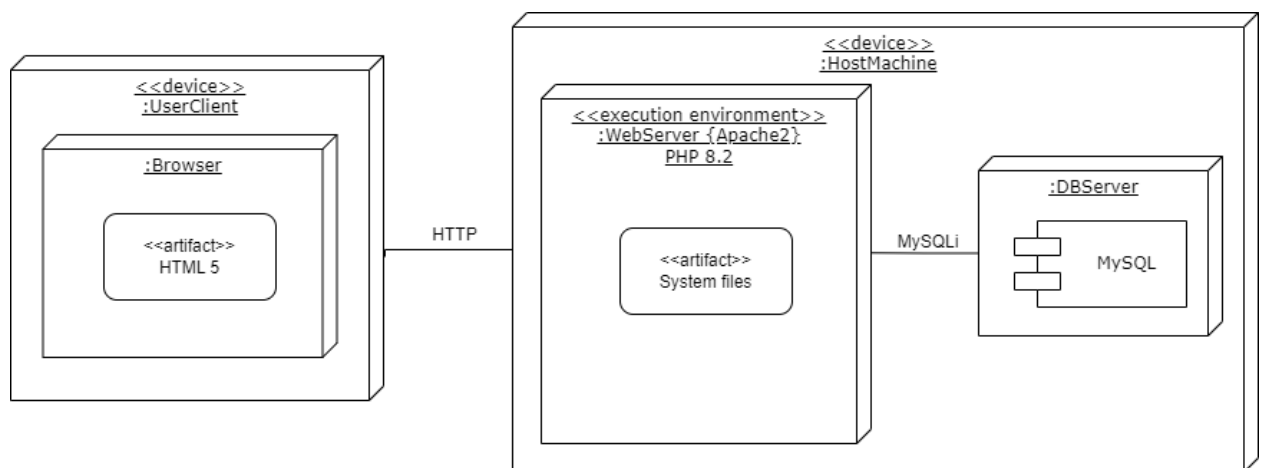


12 pav. Generuojama statistikos diagrama, pastarų 12 mėnesių leidimų, statistikos lange



13 pav. Duomenų įkėlimo langas su pateiktomis instrukcijomis

C. Architektūros diagrama



14 pav. Sistemos architektūros diagrama