VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIJOS KATEDRA

Baigiamasis bakalauro darbas

Internetinis optimizavimo paieškos sistemoms įrankis

Atliko: 4 kurso, n grupės studentas
Roman Chruščiov (parašas)

Darbo vadovas:
dr. Joana Katina

Vilnius
2018

Turinys

Anotacija....3
Summary....4
Įvadas....5
1. Sukurtų sprendimų analizė....7
1.1. Lyginamų sistemų pasirinkimas....7
1.2. Sistemų savybės bei jų lyginimas....8
1.3. Įrankių analizės funkcijų lyginimas lentelėje....12
1.4. Pagrindiniai SEO reikalavimai internetiniams puslapiams....12
2. Sistemos teorinė dalis....16
2.1. Planuojamas sistemos funkcionalumas....16
2.2. Aktoriai ir objektai....19
2.3. Duomenų bazės modelis....20
3. Praktinis įrankio įgyvendinimas....23
3.1. Naudojamos technologijos....23
3.2. Įrankio langų struktūra....24
3.3. Praktinis įrankio funkcijų įgyvendinimas....25
3.3.1. Puslapio analizės funkcija....26
3.3.2. Ataskaitos generavimo ir atsisiuntimo funkcija....27
3.3.2. Atliktų analizių istorija....28
3.3.3. Saugumas ir vartotojų teisės....28
Literatūros sąrašas....32

Anotacija

Šio darbo tikslas – sukurti internetinį optimizavimo paieškos sistemoms įrankį, kurio pagalba naudotojai galės patikrinti internetinės svetainės puslapių atitikimą SEO standartams pagal platų rodiklių kiekį. Šiam tikslui pasiekti buvo išanalizuoti skirtingi SEO analizės įrankiai, išnagrinėti pagrindiniai SEO reikalavimai, suformuluoti pagrindiniai uždaviniai bei aprašytas teorinis sistemos modelis. Darbo rezultatas yra svetainė, kurios lankytojai gali analizuoti savo tinklapius ir atsisiųsti ataskaitą „pdf“ dokumento pavidalu. Taip pat, sukurus paskyrą, naudotojai gali matyti atliktų analizių istoriją bei jų rezultatus.

Summary

The main goal of this work is to create a web application that would allow users to evaluate whether this or another page conforms to the Search Engine Optimisation (SEO) standards using a wide array of different criteria. Several things have been done in order to accomplish this:

- Analysis of various SEO tools that are currently on the market

- Research of main SEO requirements

- Forming main tasks of the project and building a theoretical model of the system

The result of this work is a web-page where users can analyze whether their page is SEO compliant or not. The page also allows to download the resulting report in "pdf" format. Registering an account enables users to view the history and results of their past page evaluations.

Įvadas

Šiuolaikinis pasaulis sparčiai vystosi elektroninėje erdvėje. Internetas tapo viena svarbiausių XXI amžiaus technologinių priemonių ir vystosi kaip neatskiriama šiuolaikinio verslo dalis. Šiuo metu vienas svarbiausių įrankių verslui interneto erdvėje yra optimizavimas paieškos sistemoms (angl. SEO - Search Engine Optimization). Remiantis C. Darie ir E. Balanescu [DB08], optimizavimas paieškos sistemoms – tai organinės paieškos rezultatų optimizavimas, siekiant interneto svetainės lankytojų skaičiaus didinimo. Šiandien paieškos sistemos yra pagrindinė vartotojų priemonė, ieškančių informacijos apie produktus ar paslaugas internete. Norint patekti į paieškos sistemų viršūnes būtina pasirinkti tinkamus svetainės raktinius žodžius, kuriuos įvedęs į paieškos sistemą vartotojas, suras įmonės svetainę. Kitas žingsnis – sudėlioti šiuos žodžius į pirmąją puslapio pastraipą, nes paieškos sistemos dažniausiai skaito pirmąsias svetainės eilutes ir nustato ar esantys tekste žodžiai atitinka vartotojo paiešką. Taip pat raktiniai žodžiai turi būti įkelti į HTML pavadinimo ir „Meta“ žymas. Išskiriama ir tai, kad kai kurios paieškos sistemos papildomai įvertina interneto svetainės populiarumą, tam apaskaičiuojama, kiek nuorodų į svetainę yra kitose svetainėse. Yra teigiančių, kad paieškos sistemos taip pat atsižvelgia į daugelį kitų rodiklių, tokių kaip: domeno amžius, stabilumas, puslapių skaičius, lankymo dažnis. Šie ir daugelis kitų rodiklių yra analizuojami naudojant sudėtingus algoritmus, kurie nustato, kuris šaltinis yra naudingas ir vertas pirmos vietos paieškos sistemoje.

Apibendrinus galima teigti, kad pagrindinis svetainės optimizavimo paieškos sistemoms tikslas – padidinti interneto svetainės lankomumą, pritraukiant daugiau vartotojų, tuo pačiu didinti žinomumą ir pardavimų skaičių. Šis įrankis yra itin svarbus verslui, norinčiam išlikti paieškos svetainių viršūnėje, tuo pačiu išsiskirti ir aplenkti savo konkurentus.

SEO svarba yra nepaneigiama, todėl ypač svarbu sukurti įrankį, kuris galėtu patikrinti internetinės svetainės atitikimą pagal visus SEO standartus: išanalizuoti interneto svetainę, patikrinti HTML kodo validumą, svetainės pritaikymą mobiliesiems įrenginiams, surasti svetainės neveikiančias nuorodas bei patikrinti kitas svarbias funkcijas. Šiuo metu svetainės, atliekančios šias funkcijas nėra pakankamai tobulos. Jų funkciolumas apsiriboja ties kelių SEO funkcijų tikrinimu arba nėra pakankamai efektyvios, turi tam tikrų trūkumų. Darbo metu bus siekiama išanalizuoti ir sukurti įrankį, kuris maksimaliai atitiktų visus standartus, būtų patogus ir galėtų tikrinti visas reikiamas SEO funkcijas.

Darbo tikslas – sukurti internetinį optimizavimo paieškos sistemoms įrankį, kurio pagalba naudotojai galės patikrinti internetinės svetainės puslapių atitikimą SEO standartams bei atliktų puslapių vidinį optimizavimą.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti esamus SEO įrankius ir jų funkcionalumą;
2. Išnagrinėti pagrindinius SEO reikalavimus internetiniams puslapiams;
3. Struktūrizuoti bei apibrėžti sistemos funkcionalumą;
4. Suprojektuoti sistemą;
5. Sukurti funkcionuojantį internetinį optimizavimo paieškos sistemoms įrankį;

1. Sukurtų sprendimų analizė

Siekiant geriausiai įvykdyti nustatytą tikslą buvo išanalizuoti panašūs įrankiai, kurių dėka vartotojai gali patikrinti internetines svetaines pagal SEO reikalavimus ir standartus. Atliekant išsamią paiešką buvo surastos panašios sistemos, iš kurių keletą atrinktos išsamesnei analizei. Įrankiai buvo atrenkami pagal funkcionalumo panašumą.

1.1. Lyginamų sistemų pasirinkimas

Atliekant paiešką buvo pastebėta, jog daugelis sukurtų SEO analizės įrankių yra sukoncentruoti ties viena funkcija arba ties labai specifinės grupės puslapio reikalavimų patikrinimu. Dažniausiai paieškų rezultatuose pasitaikantys įrankiai buvo sukurti atlikti šias funkcijas:

- puslapio turinio raktažodžių parinkimas;
- puslapio pasikrovimo greičio matavimas bei optimizacija;
- neveikiančių nuorodų tikrinimas;
- svetainės pritaikymo mobiliesiems įrenginiams tikrinimas;
- puslapio HTML kodo validumo tikrinimas.

Kadangi baigiamajam darbui buvo apibrėžtas tikslas - sukurti įrankį, kuris apjungtų visas aukščiau išvardintas funkcijas bei tikrintų puslapius pagal platesnę rodiklių grupę - šie specifines funkcijas tikrinantys įrankiai nebuvo įtraukti į analizės sąrašą. Atlikus išsamesnę paiešką internete, pagal įvairias, temą atitinkančias raktažodžių kombinacijas, pavyko rasti keletą tikslui atitinkančių įrankių, iš kurių buvo atrinkti 4 išsamesnei analizei. Įrankiai buvo atrinkti iš pirmų 10, paieškos pagal „seo analysis tool“ raktažodžius, rezultatų bei iš tų nuorodų kurios vedė tiesiogiai į įrankio puslapį.

Analizei atrinktos šios SEO analizės sistemos:

1. „Neilpatel Seo Analizer“ - marketingo specialisto Neil‘o Patel sukurtas tinklaraštis (angl. blog), kurio tikslas yra padėti įmonėms generuoti pelną skaitmeninės rinkodaros pagalba. [Nei17]
2. „SEO Web Page Analyzer“ – įrankis, kuris išskiria analizei pateikto puslapio turinio ir struktūros dalis ir įvertina jų prieinamumą, turinio kokybę bei patogumą paieškos požiūriu. [Seo17a]

3. „SEOptimer“ – įrankis, kuris pateikia lengvai suprantamą svetainės SEO analizės ataskaitą, kuri išskiria visus svėtaines privalumus bei trūkumus. [Seo17b]
4. „SEO SiteCheckup“ – svetainė turinti visus reikalingus įrankius vienoje vietoje. Įrankio prietaisų skydelis suteikia greitą prieigą prie ataskaitų, stebėjimo ir analizės įrankių. [Seo17c]

1.2. Sistemų savybės bei jų lyginimas

Pirmasis įrankis, kuris buvo išanalizuotas – „Neilpatel SEO Analyzer“. Šio įrankio svetainės dizainas yra šiuolaikiškas, pritraukiantis dėmesį. Svetainė yra pritaikyta mobiliesiems įrenginiams prisitaikančiu (angl. responsive) dizaino pagalba. SEO analizės įrankio pradinis puslapis yra intuityviai suprantamas ir turi vieną įvedimo lauką, bei analizės paleidimo mygtuką. Taip pat yra numatyta papildoma galimybė pridėti iki 3 puslapių nuorodų, tam, kad palyginti jų analizės rezultatus bendroje ataskaitoje. Įvedus internetinio puslapio adresą į įvedimo lauką bei paspaudus tikrinimo mygtuką – atsidaro naujas langas, kuriame galima stebėti analizės vykdymo procesą ir rezultatus. Yra galimybė atsisiųsti paruoštą analizės ataiskaitą „pdf“ formatu. Paruošta ataskaita yra padalinta į keletą dalių. Pirmoji dalis parodo puslapio SEO lygio (angl. page level seo score) bei užsikrovimo laiko trumpus įvertinimus (balais). (SEO – A, B, C..., Page speed – dviženklis skaičius, testo atveju gautas rezultatas - 75 balai). Antroje dalyje pavaizduojami puslapio maketai skirtingų įrenginių ekranuose (angl. desktop, mobile, tablet). Trečioji dalis yra skirta pateikti išsamesnę informaciją apie puslapio SEO lygio pažymį (angl. page level seo score). Šioje dalyje galima pamatyti puslapio SEO klaidas (angl. errors), perspėjimus (angl. warnings) ir sėkmingai atliktų testų sąrašą (angl. passed). Perspėjimai bei klaidos pateikiamos su trumpu trūkumo aprašymu bei puslapio elementų arba kodo ištrauka, kuriuose buvo aptikti trūkumai. Puslapis vertinamas pagal 20 skirtingų rodiklių. Sekančios trys ataskaitos dalys atvaizduoja išorinių nuorodų skaičių (angl. back links counter), suindeksuotų puslapių skaičių (angl. # of indexed links), puslapiui automatiškai parinktų raktažodžių lentelę, kurioje atvazduojamas tų raktažodžių pasitaikymo skaičius skirtinguose puslapio dalyse (Title, Description, <H> žymėse) ir puslapio SEO lygio optimizavimo rekomedacijas (angl. page level SEO recommendations). Rekomendacijos yra padalintos į 3 dalis pagal svarbą – „High priority“, „Medium priority“ ir „Low priority“. Priešpaskutinė ataskaitos dalis yra skirta puslapio pasikrovimo greičio rezultatams apibendrinti. Čia galima rasti puslapio greičio įvertinimo pažymį, bei analogiškai, kaip ir 3 ataskaitos dalyje 3, skirtingas skiltis su išsamesniais greičio matavimo rodikliais:

- „Content analysis“, kurį sudaro „Load time analysis“ (script, css, image, html, other), „Size analysis“ (script, css, image, html, other) ir „Request analysis“ (script, css, image, html, other);
- „Full report“ – lentelė su visomis puslapio užklausomis, užklausų tipais, bylų dydžiais bei atsisiuntimo laiku.
- „Web performance“ – pažymis (Grade: C, 75), bei puslapio pasikrovimo greičiui įtakos turinčių reikalavimų sąrašas, kiekvienas iš kurių atskirai įvertintas raidine sistema (F – blogiausiai, A+ - geriausiai).

Papildomai yra pateikiamas puslapio užsikrovimo greičio optimizavimo rekomendacijų sąrašas, kuris yra taip pat suskirstytas į 3 dalis pagal prioritetus.

Antrasis analizei pasirinktas įrankis buvo „SEO Web Page Analyzer“. Puslapio dizainas neišsiskiriantis. Svėtainė nėra pritaikyta mobiliesiems įrenginiams, bet įrankis turi mobiliąją aplikaciją sukurta iOS irenginiams. Pagrindiniame puslapyje galima pamatyti teksto įvedimo lauką skirta analizuojamo puslapio nuorodai pateikti bei mygtuką, kurį paspaudus langas persikrauna ir netrukus atvaizduoja pateikto puslapio analizės ataskaitą. Įrankis nepateikia galimybės atsisiųsti ataskaitos. Ataskaitos pradžioje pateikiamas analizės rezultato įvertinimas skaičiaus pavidalu. Dėja, nepavyko rasti jokių tarpinių sumų šito įvertinimo, nei maksimalaus balo. Įrankis analizuoja pateiktą puslapį pagal 6 skirtingus rodiklius: puslapio antraštės struktūra, raktažodžių analizė, puslapyje esančios nuorodos, paveiksliukai, socialinė sąveika (angl. social interactions). Taip pat įrankis automatiškai sugeneruoja siūlomų raktažodžių sąrašą bei pateikia visas nuorodas, rastas puslapyje, lentelės pavidalu. Šalia kiekvieno rodiklio yra ikonėlė, kuri yra raudonos spalvos, jei analizės metu buvo rasta neatitikmenų arba klaidų, ir žalios – kai puslapis atitiko šio rodiklio reikalavimus. Rezultatai pateikiami neaiškiai, be jokios papildomos informacijos apie puslapio klaidas bei optimizacijos būdų pasiūlimų. Pačių rodiklių aprašymai taip pat yra labai trumpi ir sunkiai perteikiantys, kas buvo išanalizuota.

Trečiasis analizuojmas įrankis buvo „SEOptimer“. Užėjus į svetainę iš karto pastebimas modernus puslapio dizainas, išsiskirantis dinaminiais elementais. Svetainė yra pritaikyta mobiliesiems įrenginiams ir yra galimybė įsidiegti įrankį, kaip įskiepį Chrome, Firefox bei Opera naršyklėse. Kaip ir anksčiau nagrinėtose įrankiuose - pagrindinis puslapis turi nuorodos įvedimo lauką bei mygtuką, skirta puslapio analizės paleidimui. Po nuorodos pateikimo, puslapis persikrauna ir pradeda analizės vykdymo procesą. Yra galimybė parsisiųsti analizės ataskaitą „pdf“ formatu. Ataskaita padalinta į 9

dalis. Pirma dalis parodo bendrus analizės įvertinimus raidine sistema (A+ - geriausiai, F- - blogiausiai) pagal kiekvieną kategoriją, analizės atlikimo datą bei voratinklinės formos diagramą, atkartojančią kategorijų įvertinimus. Antra dalis yra skirta SEO kategorijai. Šioje kategorijoje yra vertinami sekančios subkategorijos: „HTML Header“, „Body Content“, „Links“, „Other“. Kiekvienoje iš pateiktų subkategorijų yra po keletą rodiklių su aprašymais, įvertinimo rezultatais bei trumpais komentarais, kaip reikėtų panaikinti trūkumus, jei tokie buvo rasti. „Body content“ skiltyje galima rasti siūlomų, sugeneruotų raktažodžių sąrašą. „Links“ skiltyje galima pamatyti išorinių nuorodų skaičių (angl .backlink count). Trečioji ataskaitos dalis vadinasi „Usability“ ir joje galima pamatyti bei įvertinti, kaip puslapis atrodo mobiliųjų įrenginių ekanuose. Taip pat, su puslapio pritaikymu mobiliesiems įrenginiams pateikiami skirtingų rodiklių vertinimo rezultatai. Ketvirtoji dalis parodo puslapio našumo testų rezultatus (angl. Performance results): turinio bei bylų pasikrovimo laikus; puslapio bei jo atskirų elementų (HTML, JavaScript, CSS, Image, Other) dydžius; puslapio resursų bylų kiekį. Taip pat šioje dalyje galima rasti puslapio „GZIP“ kompresijos, paveiksliukų optimizavimo, „CSS“ bei „JS „kodų sumažinimo (angl. minification) rodiklių atitikimo įvertinimus, kartu su bylų sąrašu, kurios gali buti sumažintos bei optimizuotos. Sekanti, penktoji dalis parodo puslapyje įdiegtas socialinių tinklų integracijas, bei puslapio ar su juo susijusių paskyrų populiarumą. Šeštoji dalis yra skirta puslapio saugumo įvertinimui. Be įprasto „SSL“ bei „HTTPS“ nukreipimo patikrinimo, puslapis yra tikrinamas keturiuose kenkėjiškų svetainių bazėse – „Google Safe Browsing“, „McAfee“, „Norton“ ir „AVG“. Septinta dalis pateikia puslapyje panaudotų technologijų sąrašą (tokių kaip „Bootstrap“, „jQuery“, „Google Fonts API“ ir kt.), serverio, kuriame talpinama svetainė, „IP“ adresą, „DNS“ įrašus ir puslapyje naudojamą teksto kodavimą. Aštuntoji dalis - tai visų puslapio vidinių nuorodų sąrašas. Pakutinėje ataskaitos dalyje pateikiama lentelė su visomis rekomedacijomis, surūšiuotomis pagal svarbą. Taip pat yra galimybė pritaikyti filtrą, kuris leidžia atvaizduoti rekomendacijas tik iš tam tikrų analizės kategorijų („Social“, „Performace“, „Security“, „Other Improvements“, „SEO“, „Mobile & UI“). Šio įrankio pagalba puslapis yra vertinamas pagal 38 rodiklius, neįskaitant socialinių tinklų bei svetainės kenkėjiškumo atskirų vertinimų.

Ketvirtasis ir paskutinis įrankis, pasirinktas analizei buvo „SEO SiteCheckup“. Užėjus į svetainę iš karto galima pastebėti, kad čia teikiamos paslaugos yra mokamos, tačiau yra galimybė išbandyti įrankio funkcionalumą nemokamai vienam puslapiui, vieną kartą per dieną. Įrankio svetainė yra moderni, tačiau neišsiskiria savo dizainu. Svetainė taip pat yra pritakyta mobiliesiems įrenginimas. Kaip ir visose prieš tai išanalizuotose įrankiuose – pagrindiniame puslapyje galima rasti teksto įvesties

lauką, bei mygtuką analizei pradėti. Be to, yra papildomas pasirinkimas, leidžiantis pasirinkti, pagal kokį rodiklį analizuoti puslapį. Galima pasirinkti standartinį visų 46 siūlomų rodiklių patikrinimą arba pasirinkti vieną iš jų. Papildomai, nemokamos analizės versijoje yra galimybė pridėti vieną puslapio nuorodą ir patogiai palyginti abiejų puslapių analizės rezultatus. Pateikus puslapį analizei, langas persikrauna ir galima pamatyti bėgančią progreso eilutę, nurodančią atliktos analizės dalį procentais. Informacija apie analizuojamą puslapį atsiranda svetainėje dalimis, viena po kitos. Taip galima stebėti kaip vyksta analizės procesas. Yra galimybė parsisiųsti analizės ataskaitą „pdf“ formatu. Ataskaita yra padalinta į 6 skyrius: „Overview“, „General SEO“, „Speed“, „Server & Security“, „Mobile Usability“, „Advanced SEO“. „Overview“ dalyje pateikiamas analizės įvertinimo balas (maksimalus įvertinimas – 100) bei stulpelinė diagrama atvaizduojanti sėkmingų, nesėkmingų rodiklių testų rezultatus bei perspėjimų skaičių. Kiekviena iš sekančių dalių atvaizduoja informaciją lentelėje. Pirmas lentelės stulpelis nurodo rodiklio pavadinimą, pagal kurį buvo vertinamas puslapis. Šalia kiekvieno pavadinimo yra ikonėlė su klaustuko ženklu, užvedus pelę ant šios ikonėlės galima pamatyti daugiau informacijos apie testą bei patį rodiklį. Antrajame stulpelyje pateikiamas testo rezultatas (sėkmingas, nesėkmingas, yra perspėjimų) ir trumpas rezultato paaiškinimas. Kai puslapis neatitinka rodiklio reikalavimų, šiame stulpelyje taip pat atsiranda mygtukas, kuris atidaro iššokantį langą (angl. pop-up) su trumpa instrukcija apie galimus klaidos taisymo būdus. Iš viso ataskaitoje yra įvertinami 46 skirtingi rodikliai. Prie tam tikrų raktažodžių įdėtos nuorodos į atgalinių nuorodų sąrašą, parinktų raktažodžių sąrašą, puslapio pasikrovimo greičio išsamesnius duomenis bei svetainės schemos (angl. sitemap) generavimo įrankį, tačiau ši informacija bei papildomi įrankiai reikalauja prisijungimo su mokama paskyra. Po visų ataskaitos dalių galima rasti pasikartojantį puslapio įvertinimą bei trumpą visos ataskaitos santrauką paskirstytą pagal klaidų taisymo prioritetus.

1.3. Įrankių analizės funkcijų lyginimas lentelėje

	Neilpatel SEO Analyzer	SEO Web Page Analyzer	SEOptimer	SEO SiteCheckup
Pagrindinis SEO	+	+	+	+
Puslapio greičio analizė	+	-	+	+
Pritaikymo mobiliesiems įrenginiams analizė	+	-	+	+
Puslapio saugumo analizė	-	-	+	+
Skirtingų analizės rodiklių skaičius	20	6	38	46
Ataskaita PDF formatu	+	-	+	+
Nemokamos analizės ribojimai	-	-	Analizuojami tik pagrindiniai svetainių puslapiai	Vienas puslapis, vieną kartą per dieną.

lentelė 1. Panašių įrankių analizės rezultatai pagal nustatytus kriterijus

Palyginimo rezultatams apibendrinti, buvo sudaryta lentelę (lentelė 1), kurioje atvaizduoti palyginime dalyvavusių internetinio optimizavimo įrankių analizuojamos rodiklių kategorijos, bendras skirtingų rodiklių skaičius, „pdf“ ataskaitos parsisiuntimo galimybė bei nemokamai teikiamos analizės ribojimai. Lentelėje esantys duomenys parodo, kad visi išanalizuoti įrankiai, išskyrus „SEO Web Page Analyzer“ analizuoja puslapius pagal panašias rodiklių grupes. Vienintelis skirtumas yra tame, kad „Neilpatel“ įrankis nevertina puslapius pagal jų saugumo rodiklius. Taip pat, galima pastebėti, kad įrankiai kurie teikia paslaugas nemokamai, be apribojimų – vertina puslapius pagal daug mažesnį rodiklių skaičių.

1.4. Pagrindiniai SEO reikalavimai internetiniams puslapiams

SEO (angl. Search Engine Optimization) – optimizacija paieškos sistemoms. Tai paieškos sistemų nustatyta metodologija apie tai, kaip reikia tvarkyti pateikiamą informaciją tinlapyje. Pagrindinis SEO uždavinys – paversti interneto svetainės turinį lengvai atrandamu pagal paieškos sistemų naudotojų užklausas. Pirminis ir pagrindinis paieškos sistemų tikslas buvo padėti žmonėms greičiau surasti tai,

ko jie ieško internete. Pagrindiniai SEO reikalavimai, kuriais turi remtis kiekviena optimizuojama svetainė:

- Pateikti tikslingą informaciją;
- Pateikti tinkamus pavadinimus;
- Pateikti aiškius aprašymus;
- Stengtis būti lengvai skaitoma;
- Pateikti informaciją paieškos varikliams;
- Naudotis paieškos sistemų teikiamais privalumais.

Taip pat SEO yra skiriamas į dvi dalis – vidinis SEO (on-site) ir išorinis (off-site). Vidinis SEO atliekamas viduje optimizuojamo tinklalapio, o išorinis – vykdomas kitose svetainėse, kuriose randamas turinys nurodantis į optimizuojamą tinklalapį.

Vidinį SEO sudaro šie rodikliai:

- Antraštės;
- Santraukos;
- Raktažodžiai;
- Puslapio adresavimas;
- Tinklalapio struktūra;
- Svetainės žemėlapis;
- Kontekstas;
- Paveikslėlių pateikimas;
- Robotų kontrolė (meta, robots.txt);
- „rel“ atributai.

Išorinis SEO taip pat turi didelę svarbą. Jis nulemia didžiąją dalį puslapio lankomumo ir efektyviausiai parodo SEO naudą. Svarbiausia šio proceso dalis yra nuorodų, vedančių į optimizuojamą puslapį, publikavimas išoriniuose interneto šaltiniuose. Kuo daugiau tikslinių nuorodų nukreipia paieškos variklių robotus į internetinį puslapį, tuo labiau šis puslapis yra vertinamas. [Nfq17]

Į išorinį SEO įeina:

- Nuorodų į nuosavą svetainę rinkimas interneto duomenų bazėse;
- Nuorodų į nuosavą svetainę rinkimas periodiniuose šaltiniuose (pvz. skelbimų portalai);
- Palankumo (like, share, +) skatinimas socialiniuose tinkluose;
- Nuorodų į nuosavą svetainę rinkimas susijusiuose interneto šaltiniuose;
- Savaiminės išorinių nuorodų plėtros (angl. user generated links) skatinimas;
- SEO be nuosavos svetainės;
- Kryptingas informacijos skleidimas siekiant sukurti naujus raktažodžius ar paieškos tendencijas.

[Seo17d]

Tinkamai atliktas išorinis svetainės optimizavimas paieškos sistemoms turi derėti su vidiniu SEO bei įrodyti paieškos sistemoms, kad svetainėje yra aktualus turinys tam tikromis temomis, kurių ieško vartotojas.

Prastai atliktas išorinis SEO gali turėti:

- Didelė įeinančių nuorodų kaitą;
- Daug nuorodų iš nesusijusio turinio šaltinių;
- Daug nuorodų iš geografiškai nesusijusių šaltinių;
- Daug nuorodų iš neaiškios paskirties, srities ar turinio svetainių;
- Dirbtinai sugeneruotas socialinių tinklų palankumas;

Apibendrinant galima teigti, kad SEO reikalavimų interneto svetainėms yra nemažai, tačiau jų laikymasis suteikia galimybę svetainėms iškelti savo puslapį į aukščiausias paieškos sveitainių pozicijas. Pačių paieškos sistemų tikslas, kad paieška būtų greita, tiksli ir patogi. Turi būti pritaikyta bet kokiai situacijai ir padėti lankytojams kuo greičiau surasti reikiamą informaciją. Būtent todėl kasdien keliami vis nauji tinklapių kokybės reikalavimai. Faktorių, kuriuos vertina ir skaičiuoja paiškos sistemos yra labai daug. Ne visi jie yra vienodai svarbūs, todėl gali būti skirtingai traktuojami. Taip pat šie reikalavimai yra nuolatos atnaujinami, nes keičiasi lankytojų poreikiai ir technologijos. [Ent17]

Geriems SEO rezultatams dažniausiai trukdo netvarkingas kodas, netinkama struktūra, nekokybiškas turinys, blogi programiniai ar dizaino sprendimai ir panašios priežastys, kurios lemia prastus tinklapio techninius parametrus ar nepatogų naudojimąsi juo. Dėl šios priežasties bus sukurtas įrankis, kuris

padės surasti visas svarbias problemas, kurias pašalinus, interneto svetainė turės didesnę tikimybę patekti į paieškos svetainių viršūnes.

2. Sistemos teorinė dalis

Siekiant sukurti įrankį, kurio pagalba naudotojai galės patikrinti internetinės svetainės puslapių atitikimą SEO standartams bei atliktų puslapių vidinį optimizavimą, pradiniame etape buvo priimti esminiai projektiniai sprendimai.

Pagrindiniai sprendimai priimti įrankio kūrimo pradžioje apima šias sritis:

- Įrankio sistemos funkcionalumo aprašymas;
- Aktorių ir objektų apibrėžimas;
- Duomenų bazės modelio parinkimas ir aprašymas.

2.1. Planuojamas sistemos funkcionalumas

Prieš kuriant sistemą buvo sudarytas pradinis projekto planas, kuriame buvo detaliai aprašytas planuojamas sistemos funkcionalumas:

- Vartotojų registracija.
- Vartotojų prisijungimas prie sistemos.
- Galimybė prisijungusiems vartotojams peržiūrėti savo ankstesnes vykdytas puslapio analizes.
- Galimybė parsisiųsti puslapio analizės ataskaitą „pdf“ formatu.

Remiantis atlikta esamų įrankių analize, kuriamam įrankiui buvo atrinkti šie rodikliai, kurie suskirstyti į šias kategorijas:

1. Pagrindinis SEO (angl. basic SEO):
    - Puslapio pavadinimo žymos tikrinimas (<title>). Puslapio pavadinimas – tai svarbiausia puslapio dalis. Įprastai puslapio pavadinimas yra matomas naršyklės lango viršuje esančioje juostoje, paieškos rezultatų sąraše. Taip pat puslapio pavadinimas matomas puslapio „HTML“ kode, tarp žymų „<title>“ ir „</title>“. Puslapio pavadinimas atlieka didelį vaidmenį paieškos sistemose. Pavadinimas turi būti tikslus, atspindėti puslapio turinį.
    - Puslapio „Meta“ aprašymo tikrinimas. „Meta“ aprašymas – tai trumpas puslapio aprašymas, apibūdunantis puslapyje esantį turinį. Jis ne tik generuoja paspaudimus į svetainę, bet ir padeda paieškos sistemoms tinkamai klasifikuoti puslapį. „Meta“

aprašymas turi būti kuriamas lankytojams, tačiau paieškos sistemos gali bausti svetaines, kurių „Meta“ aprašymas nesutampa su puslapio turiniu. [Muc17]

- Puslapio antraščių tikrinimas (<h1>-<h6>). Puslapio antraštė (angl. header) – dar viena svetainės optimizacijai svarbi žyma. HTML kode ši žyma rašoma pagal antraštės svarbą atitinkančia tvarka: <h1></h1>, <h2></h2>, <h3></h3>, <h4></h4>, <h5></h5>, <h6></h6>. Atributas h1 yra pats svarbiausias ir gali būti naudojamas vienam puslapiui vieną kartą.
- Vaizdų alternatyviosios reikšmės atributo tikrinimas (alt). Tai „HTML“ kode naudojamas tekstas, skirtas aprašyti puslapio paveikslelio išvaizdą ir funkciją. Alternatyvus tekstas (angl. alt text) padeda geriau suprasti puslapio vaizdus, taip pat naudojamas, jei dėl techninių priežasčių paveiklsėlis yra neužkraunamas bei suteikia galimybę paieškos sistemų robotams tinkamai indeksuoti vaizdą. [Moz17a]
- Puslapio tūrinio tikrinimas. Teksto turinio apimtis yra susijusi su geresniu reitingavimo gebėjimu.
- Robots.txt bylos tikrinimas. robots.txt failai nurodo, ar tam tikri naudotojo agentai (žiniatinklio nuskaitymo programinė įranga) gali ar negali nuskaityti tam tikros svetainės dalis. [Moz17b]
- „XML Sitemap“ tikrinimas. Padeda paieškos sistemoms lengviau suprasti svetainės struktūrą, pateikia joms vidines svetainės nuorodas. Pagrindinis XML svetainės žemėlapio tikslas – kuo greičiau padėti įgyti paieškos sistemos nuolankumą ir patekti į geresnes paieškos rezultatų pozicijas.
- „iFrame“ panaudojimo puslapyje tikrinimas. Iframe elementai gali pakenkti puslapio atvaizdavimui be navigacijai mobiliosiose įrenginiuose.
- „Flash“ panaudojimo puslapyje tikrinimas. Pasenusi technologija, skirta turtingam medijos turiniui nustatyti.
- „Favicon.ico“ puslapio ikonėlės egzistavimo tikrinimas. Padedą vartotojams lengviau rasti puslapį tarp žymių (angl. bookmarks) sąrašo.
- Nebepalaikomų „HTML“ žymų aptikimas. Šios žymos su laiku praranda naršyklės palaikymą, dėl to puslapiai gali būti rodomi netinkamai.
- Puslapio „HTML“ kodo validacija pagal „W3C“ standartus. Puslapio atitikimas standartams svarbus dėl kelių priežasčių. Svarbu, kad skirtingose naršyklėse tinklapio atvaizdavimas nesiskirtų, vaizdas nebūtų iškraipytas. Paieškos robotai, indeksuodami

svetainę, gali neužbaigti kodo skaitymo dėl netinkamos jo struktūros. Taip nukris puslapio reitingas paieškos rezultatų sąraše. Svetainės, atitinkančios „W3C“ standartus, laikomos konkurencingesnės bei stipresnės už svetaines, nesilaikančias standarto.

- Neveikiančių nuorodų paieška. Tokios nuorodos neigiamai veikia puslapio naudotojo patirtį bei pablogina bendrą svetainės reitingą paieškos svetainėse.

2. Puslapio greičio matavimas:
    - Puslapio peradresavimų tikrinimas. Puslapio nukreipimas gali neigiamai veikti paieškos sistemų puslapio indeksavimą. Taip pat nežymiai sulėtėja puslapio užsikrovimo laikas. Google rekomenduoja atsisakyti peradresavimo kiekius puslapyje.
    - Puslapio Gzip kompresijos patikra. Puslapio kompresija pagerina bendrą puslapio turinio pasikrovimo greitį.
    - Podėliavimas (angl. caching). Puslapio ištekliai, kurie nereikalauja nuolatinio atnaujinimo gali būti patalpinti naršyklės atmintyje. Tokiu būdu pasiekiamas mažesnis užsikrovimo laikas.
    - CSS, JS, HTML bylų minifikacija. Minifikuotų failų naudojimas paspartiną puslapio užsikrovimą.
    - Vaizdų optimizacija. Optimizuoti vaizdai užima mažiau vietos atmintyje, ko dėka vaizdinis puslapio turinys atvaizduojamas greičiau.
3. Naudojamumas (angl. usability) ir pritaikymas mobiliesiems įrenginiams:
    - Puslapio įskiepiai. Puslapio įskiepių turinys (angl. plugins) dažniausiai nėra teisingai atvaizduojamas mobiliosiose įrenginiuose.
    - Puslapio peržiūros sritis. (angl. viewport). Kai puslapio peržiūros sritis nėra nustatyta, mobilieji įrenginiai atvaizduoja paprastą svetainės versiją, nepritaikytą mobiliesiems.
    - Puslapio turinio pločio atitikimas puslapio peržiūros sričiai. Kai puslapio turinys yra per platus, vartotojas turi slinkti puslapį į šonus, kas negatyviai veikia puslapio populiarumą.
    - Puslapio „bakstelejimo“ taškų (angl. tap targets) pasiskirstymas. Kai tokie taškai, arba nuorodos yra arti kitų nuorodu, dažnai pasitaiko klaidingi paspaudimai ir yra sunku naudotis tokia svetaine mobiliuosiuose įrenginiuose su liečiamaisiais ekranais.
    - Šrifto dydis. Kadangi mobiliųjų įrenginių ekranai yra mažesni negu kompiuterių monitoriai, yra labai svarbu parinkti tinkamą šrifto dydį taip, kad svetaine butų patogu naudotis iš visų įrenginių.

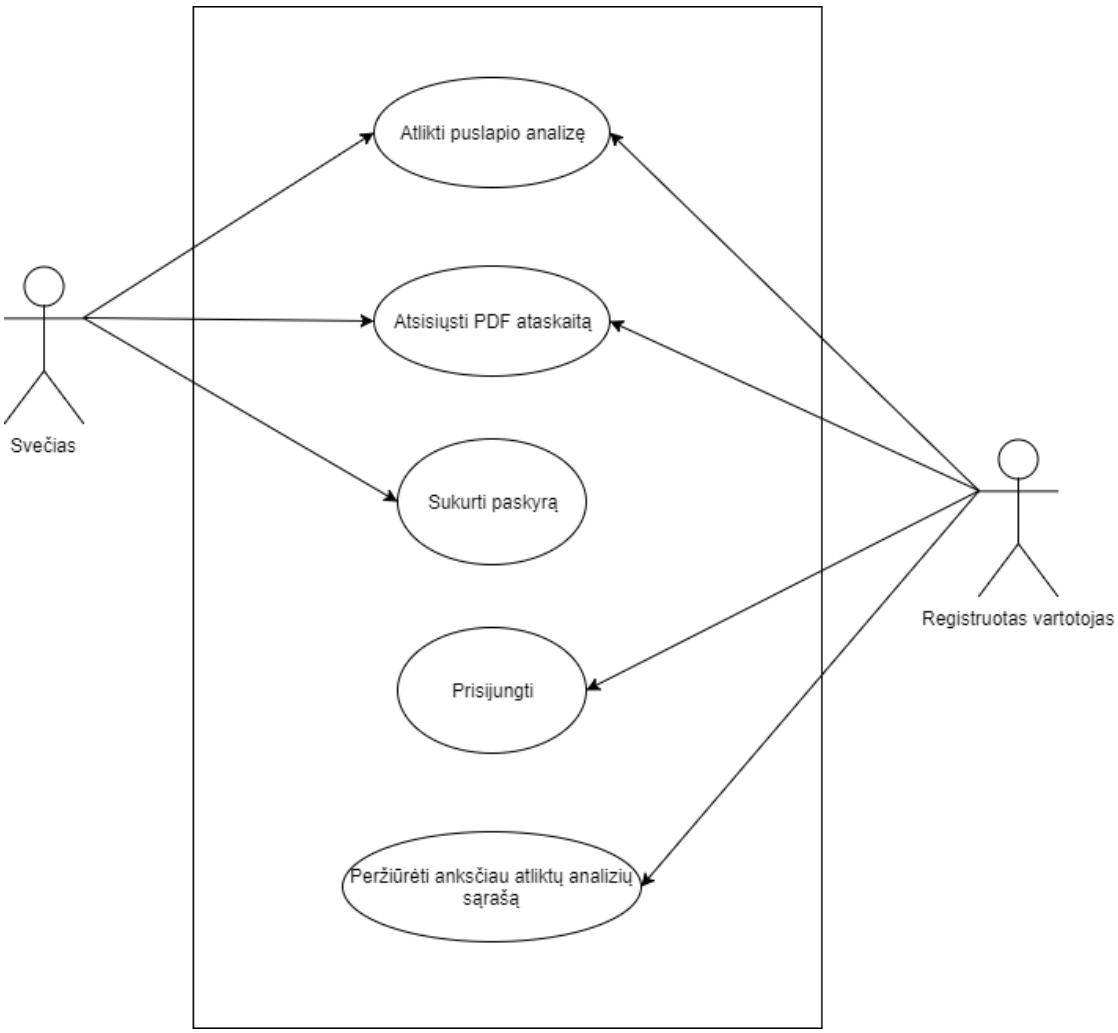
2.2. Aktoriai ir objektai

Kuriamoje sistemoje yra du skirtingi vartotojų tipai (aktoriai): anoniminiai (neprisijungę) vartotojai ir prisijungę (užsiregistravę) sistemos vartotojai. Nuo šių tipų priklausys, kokias funkcijas galės atlikti kiekvienas vartotojas. Anoniminiai vartotojai (svečiai) galės atlikti šias funkcijas:

- Prisijungti prie sistemos;
- Užsiregistruoti;
- Atlikti puslapio analizę;
- Atsisiųsti atliktos ataskaitos dokumentą „pdf“ formatu.

Prisijungę (užsiregistravę) vartotojai gali atlikti visas anoniminių vartotojų funkcijas bei papildomai peržiūrėti atliktų puslapių analizių istoriją.

Žemiau pateiktoje panaudos atvejų diagramoje vizualiai pavaizduoti aukščiau aprašyti sistemos aktoriai ir objektai.



pav. 1. Panaudos atvejų diagrama

2.3. Duomenų bazės modelis

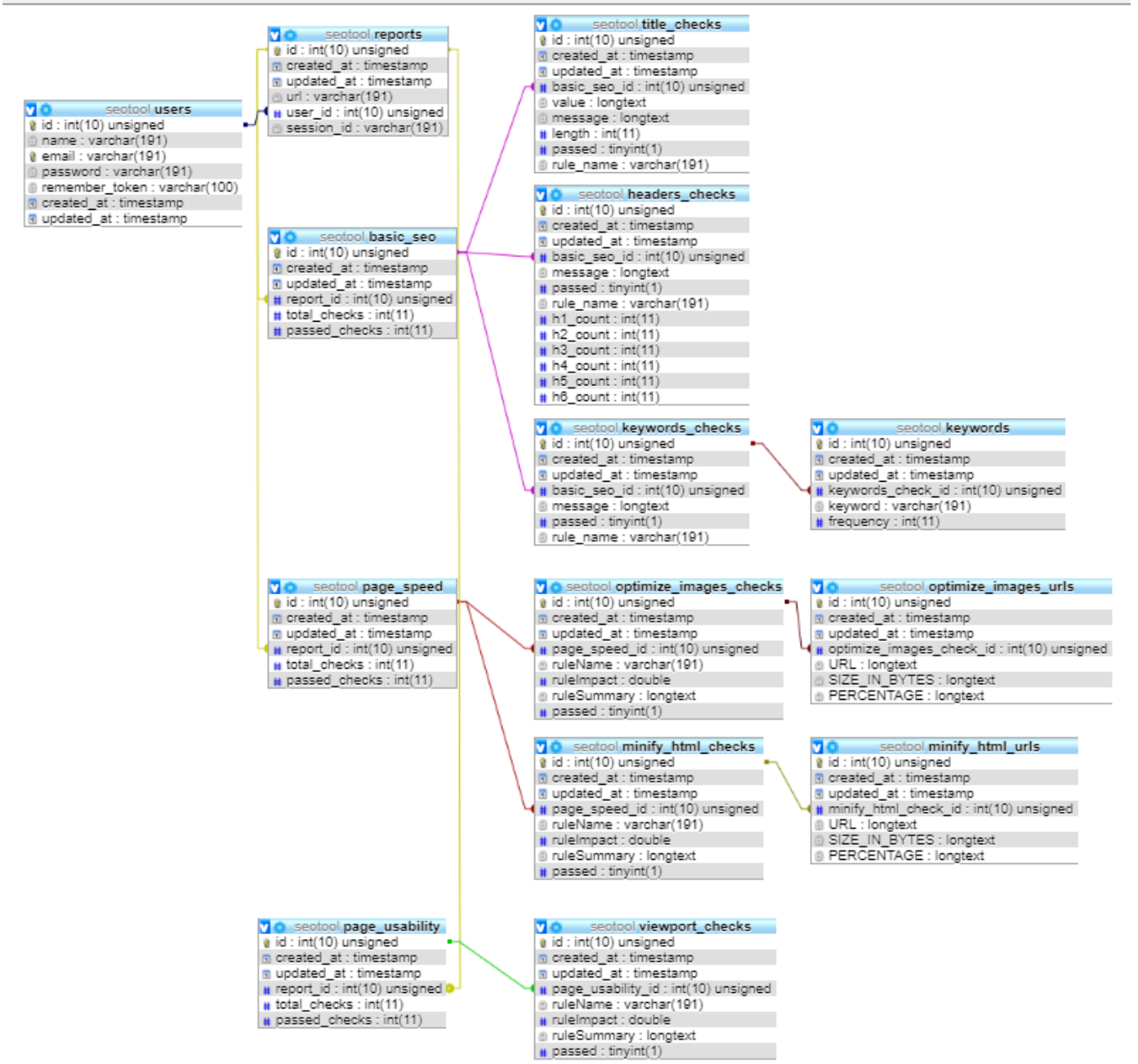
Įrankio surinktiems duomenims saugoti naudojama MySQL duomenų bazės valdymo sistemą. Duomenų bazę sudaro šios lentelės:

- *users* lentelėje yra saugojama informacija apie prisiregistravusius vartotojus. Vartotojo vardas, elektroninis paštas, slaptažodis, bei vartotojo id.
- *reports* lentelėje yra saugojama pagrindinė informacija apie ataskaitą. Lentelę sudaro id, created_at, updated_at, url, user_id bei session_id laukai. User_id laukas yra šios lentelės išorinis raktas, surištas su users lentele pirminių raktu id.
- Rodikliu kategorijų informacija yra saugojama „basic_seo“, „page_speed“ ir „page_usability“ lentelėse. Šiose lentelėse yra saugojama informacija apie rodiklių kiekį,

sėkmingų šios kategorijos rodiklių testų skaičius. Taip pat šios lentelės yra surištos su report lentele išorinio rakto pagalba.

- Informacija apie kiekvieno rodiklio analizės rezultatus yra saugojama atskirose lentelėse, kurios turi ryši su atitinkamu kategoriju lentelėmis. Didžioji dalis tokių lentelių saugo tik pagrindinę informaciją apie rodiklio rezultatą. Jeigu rodiklio analizės metų yra sugeneruojami papildomi duomenis (pvz. neveikiančių nuorodų sąrašas, HTML kodo validacijos metu aptiktų klaidų sąrašas ir t.t.), jie saugojami atskirose lentelėse. Pagrindinės informacijos saugojimo lentelių objektai turi „vieną su daugelių“ tipo ryšį su papildomos informacijos lentelių objektais. Pav.2. yra parodoma duomenų bazės diagramos ištrauka, kurioje galima matyti papildomų duomenų lenteles „keywords“, „optimize_images_urls“, bei „minify_html_urls“. Pagrindinė rodiklių informaciją, šiame pavyzdyje yra saugojama „viewport_checks“, „minify_html_checks“, „optimize_images_checks“, „keywords_checks“, „headers_checks“ ir „title_checks“ lentelėse.

Tokia duomenų bazės struktūra leidžia pridėti bei ištrinti papildomus rodiklius ir kategorijas nepažeidžiant jau esamos sukauptos analizių informacijos.



pav. 2.Ištrauka iš duomenų bazės diagramos.

3. Praktinis įrankio įgyvendinimas

Praktinio įrankio įgyvendinimo skyrių sudaro pasirinktos naudoti technologijos, įrankio struktūra, praktinis įrankio funkcijų įgyvendinimas.

3.1. Naudojamos technologijos

Įrankio vidinės pusės (angl. back-end) dalies programavimui pasirinkau „PHP“ programavimo kalbą su „Laravel“ karkasu. „PHP“ programavimo kalba buvo pasirinkta dėl to, kad ši kalba turi lengvai suprantamą sintaksę, leidžia dirbti vadovaujantis objektinio programavimo principais ir turi didelę bendruomenę. „Laravel“ karkasą nusprendžiau naudoti todėl, jog tai yra vienas iš populiariausių ir daugiausiai naudojamų PHP karkasų, kuris turi aukščiausio lygio apsaugos priemones, siūlo begales įvairiausių paketų ir bibliotekų bei turi labai patogią integraciją su duomenų baze. „Laravel“ karkasas veikia MVC (angl. *Model-View-Controller*) principu, todėl kuriamas projektas yra suskirstomas į 3 sluoksnius, kas leidžia patogiai ir lengvai struktūrizuoti visas funkcijas į atskiras logines dalis.

MVC sluoksniai:

- Duomenų valdymo (angl. model) sluoksnis – skirtas darbui su duomenimis, duomenų gavimui ir saugojimui duomenų bazėje. Kiekvieną šio sluoksnio klasė dažniausiai atitinka duomenų bazės lentelę, kurioje saugojami šios klasės objektų duomenys. „Laravel“ karkasas naudoja „Eloquent“ ORM (angl. Object-relational mapping) funkcionalumą darbui su duomenų baze.
- Prezentacijos (angl. view) sluoksnis – skirtas duomenų vizualiniam pateikimui vartotojui. „Laravel“ karkase yra naudojami „Blade“ šablonai, kurie yra konvertuojami į HTML ir pateikiami vartotojui.
- Valdymo (angl. controller) sluoksnis – skirtas duomenų valdymo ir prezentacijos sluoksnių sujungimui ir tarpusavio bendravimui. Valdymo sluoksnis apdoroja vartotojų užklausas ir gražina atsakymus užklausų siuntėjui. Taip pat, verta paminėti apie kelius (angl. routes). Kelias – tai taisyklė, kurioje apibrėžtas ryšys tarp HTTP užklausos tipo, užklausos adreso ir valdymo sluoksnio klasės metodo.

Įrankio išorinės pusės (angl. front-end) kūrimui pasirinkau šias technologijas:

- HTML (angl. Hypertext markup language) - naudojama atvaizduojamo turinio pateikimui bei struktūrai nurodyti.

- CSS (angl. Cascading Style Sheet) – naudojama atvaizduojamo turinio vizualiniam apipavidalinimui.
- JavaScript bei jQuery biblioteka – naudojama dinaminių lango elementų valdymui bei interaktyvios vartotojo sąsajos kūrimui.
- AJAX (angl. Asynchronous JavaScript And XML) – naudojama asinchroninių užklausų į serverį siuntimui ir papildomo turinio atvaizdavimui neperkraunant naršyklės lango.
- „Bootstrap“ karkasas – naudojamas įrankio svetainės dizaino kūrimui bei vizualiniam apipavidalinimui.

Duomenų valdymui buvo pasirinkta MySQL duomenų bazių valdymo sistemą, nes ši sistema turi platų duomenų tipų pasirinkimą bei kitą naudingą papildomą funkcionalumą. Taip pat ši sistema yra numatytoji duomenų bazių valdymo sistema „Laravel“ karkaso nustatymuose.

3.2. Įrankio langų struktūra

Įrankio lango maketas sukurtas pasinaudojant „Laravel“ karkaso „Blade“ šablonų sistema. Pirmiausiai buvo sukurta „master.layout“ byla, kuri nustato pagrindinę lango struktūrą. Lango antraštė (angl. header) bei poraštė (angl. footer) patalpintos į atskiras bylas bei įterptos į pagrindinę maketo bylą „@include()“ raktažodžio pagalba. Taip pat buvo sukurti papildomi turinio šablonai, skirti skirtingų langų turinio atvaizdavimui. Turinio įterpimui į pagrindinį lango struktūros šabloną naudota „@yield('content')” funkcija. Turinio bylos surišami su maketu naudojant „@extends('master.layout')“ funkciją, o turinio rėžiai nustatomi „@section('content')“ ir „@endsection funkcijų pagalba. „JavaScript“ scenarijų žymos (angl. script), CSS bylų žymos bei kita <head> dalyje talpinama informacija taip pat buvo atskirta nuo pagrindinio maketo ir patalpinta atskiroje šablono byloje.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    @include('includes.head')
  </head>

  <body>
    @include('includes.header')
    @yield('content','')
    @include('includes.footer')
  </body>
</html>
```

pav. 3. "master.layout" bylos struktūra.

Naudotojo grafinę aplinką sudaro 4 pagrindiniai langai:

- Pagrindinis langas – pateikiama trumpa informacija apie įrankį ir puslapio pateikimo analizei forma.
- Analizės rezultatų langas – šiame lange atvaizduojama puslapio analizės ataskaita. Lango turinys suskirstytas į 4 dalis. Lango viršutinėje dalyje pateikiama bendra informacija apie atliktas patikras. Žemiau, turinys suskaldytas į tris lenteles, kuriose pateikiama smulkesnė informacija apie kiekvienos kategorijos rodiklius.
- Registracijos langas – šiame lange pateikiama registracijos forma.
- Analizių istorijos langas – šiame lange atvaizduojamas prisijungusio vartotojo anksčiau atliktų analizių sąrašas su nuorodomis į analizės rezultatus.

Pagrindiniam puslapio dizainui buvo parinktas nemokamas „Bootstrap“ šablonas [Sta17]. Buvo atliktos papildomos šablono modifikacijos, ištrintos įrankiui nereikalingų puslapio dalys ir šablonas buvo paskirstytas per anksčiau sukurtas lango struktūros bylas. Šablonas buvo pasirinktas atsižvelgiant į dizaino paprastumą bei prie įrankio suplanuotam funkcionalumui derančius puslapio elementus.

3.3. Praktinis įrankio funkcijų įgyvendinimas

Šiame poskyryje yra pateikiama detali informacija apie pagrindines sistemos funkcijas, jų veikimo principus ir sistemos sluoksnių bendravimą.

3.3.1. Puslapio analizės funkcija

Puslapio SEO analizė yra pagrindinė šio įrankio funkcija. Puslapio analizės ataskaita yra formuojama „ReportController“ valdiklyje aprašytų metodų pagalba. Vartotojui įvedus puslapio nuorodą į pagrindiniame puslapyje esantį įvesties lauką bei paspaudus informacijos pateikimo mygtuką, nuoroda siunčiama į „result“ kelią (angl. route), kuris iškviečia „initialView“ metodą, kuris validuoja įvestą nuorodą ir jei nuoroda atitinka validacijos reikalavimus, gražina pirminį rezultato langą vartotojui.

```
17  class ReportController extends Controller
18  {
19    public function initialView(Request $request){
20      $this->validate($request, [
21              'url' => 'required|url'
22          ]);
23      $url = $request->input('url');
24      return view('content.results', ['analyzePageUrl' => $url]);
25    }
```

pav. 4. "initialView" metodas.

Pirminiam langui užsikrovus, automatiškai išsiunčiama „AJAX“ užklausa į „load-page“ kelią, kuris iškviečia „loadPageForAnalysis“ metodą. Šis metodas iš pateiktos nuorodos adreso bando išgauti puslapio „HTML“ kodą ir patalpinti jį į sesijos objektą tolimesnei analizei. Jeigu puslapis nėra pasiekiamas, metodas gražina „{success: false}“ JSON atsakymą ir darbas yra nutraukiamas. Sėkmingai išsaugojus puslapio HTML kodą, į sesiją yra įrašomi dvi puslapio nuorodos – vartotojo pateikta ir paskutinė į kurią buvo nukreipta HTML kodo gavimo užklausa. Tai padeda išvengti papildomų nukreipimų, bei sumažina rezultato gavimo laiką rodiklių analizės metu. Išsaugojus duomenis į sesiją, šis metodas sukuria naują „Report“ klasės objektą, kuris yra susiejamas su naudotojo „id“ raktu. Tuo atveju, jeigu naudotojo „id“ raktas neegzistuoja šioje sesijoje, tai yra vartotojas naudojasi puslapiu kaip svečias, metodas susieja „Report“ klasės objektą su sesijos „id“ raktu. Toks susiejimas reikalingas vartotojo ryšiui su ataskaita nustatyti ir užtikrina teisingų duomenų gavimą iš duomenų bazės „pdf“ ataskaitos generavimo metu. Galiausiai „Report“ klasės objektas yra išsaugojamas duomenų bazėje ir jo naujai sukurtas „id“ raktas taip pat yra patalpinamas į sesiją.

Gavus patvirtinimo atsakymą iš „loadPageForAnalysis“ metodo, vienu metu yra išsiunčiamos trys „AJAX“ užklausos į „getBasicSeo“, „getPageSpeed“ ir „getPageUsability“ metodus. Kiekvienas iš šių metodų surenka atitinkamų kategorijų rodiklių rezultatus. Po rezultatų surinkimo visi rodiklių objektai yra susiejami su atitinkamos kategorijos („BasicSeo“, „PageSpeed“, „PageUsability“) klasės objektu, kuris, savo ruožtu yra susiejamas su ataskaitos „id“ raktu gautu iš sesijos. Po sėkmingo ryšių nustatymo duomenys išsaugomi į duomenų bazę. Puslapio greičio ir puslapio naudojamumo (angl. usability) kategorijos rodikliai yra testuojami pasinaudojant Google sukurtu nemokamu Pagespeed Insights API [https://developers.google.com/speed/docs/insights/about].

Kai „getBasicSeo“ gražina rezultatą, iškviečiamos dvi papildomos užklausos į „checklinks“ ir „validateHtml“ metodus. Puslapio nuorodų validumo ir HTML kodo atitikimo W3C standartams rodikliai yra atskirti nuo kitų pagrindinio SEO kategorijai priklausančių rodiklių. Toks atskyrimas yra padarytas tam, kad daug laiko nereikalaujančių rodiklių rezultatai būtų pateikiami vartotojui kuo greičiau, o ilgiau analizuojamų rodiklių rezultatai prisidėtų prie bendro rezultatų sąrašo šiek tiek vėliau. Puslapių nuorodų patikrinimo metu yra siunčiamos „HEAD“ tipo HTTP užklausos į kiekvieną, analizuojamame puslapyje rastą nuorodą. Tokio tipo užklausų atsakymuose grąžinamos tik atsakymo antraštės, pagal kurias yra nustatomas nuorodos validumas. Tais atvejais, kai „HEAD“ tipo užklausos atsakymo kodas yra 405 –„Method not allowed“, nuoroda yra papildomai tikrinama įprastos „GET“ tipo užklausos pagalba. Puslapio „HTML“ kodo atitikimo W3C standartams patikra yra vykdoma per nemokamą W3C bendruomenės sukurtą API [Val17].

Visų rodiklių analizės rezultatai yra gražinami „HTML“ kodo pavidalu, kuris generuojasi kiekvienos rodiklių kategorijos „Blade“ šablono pagalba. Gautas „HTML“ kodas yra dinamiškai pridedamas į pirminio lango kodą, kiekvienos užklausos atsakymo metu. Taip pat tuo pat metu, pirminio lango viršutinėje dalyje, esančioje rezultatų lentelėje, perskaičiuojami bendri analizės rezultatai.

3.3.2. Ataskaitos generavimo ir atsisiuntimo funkcija

Visi metodai, kurie atsako už PDF ataskaitos generavimą yra aprašyti „PdfController“ valdiklyje. Vartotojui paspaudus „pdf“ ataskaitos generavimo mygtuką, siunčiama užklausa į „createPdf“ kelią, kuriame yra numatyta galimybė priimti GET užklausas su papildomu „id“ parametru. Papildomas „id“ parametras nurodo ataskaitos „id“ raktą duomenų bazėje ir yra siunčiamas tik kartu su „pdf“ ataskaitų generavimo užklausomis, pateiktomis iš analizių istorijos lango. Užklausa yra nukreipiama į „generatePdf“ metodą. Jeigu užklausoje egzistuoja anksčiau minėtas „id“ parametras, tada ataskaitos

duomenis ieškomi duomenų bazėje pagal pateiktą ataskaitos „id“ raktą. Kitu atveju, ataskaitos duomenys yra gaunami pagal ataskaitos „id“ raktą, kuris buvo išsaugotas sesijoje.

Gavus ataskaitos duomenis iš duomenų bazės, metodas sukuria naują „PDF“ klasės objektą. „PDF“ klasė yra importuota iš papildomos „laravel-pdf“ bibliotekos [Git17] kuri suteikia galimybę lengvai kurti „pdf“ formato dokumentus naudojant „Laravel“ „Blade“ šablonus. Sugeneravus „pdf“ formato ataskaitos dokumentą, metodas gražina rezultatą „pdf“ bylos pavidalu. Bylos pavadinimas yra sudaromas iš ataskaitos išsaugojimo duomenų bazėje datos ir laiko ir „seo-report“ teksto kombinacijos. Pvz.: „2018-01-01 14-59 seo-report.pdf“.

3.3.2. Atliktų analizių istorija

Metodai atsakingi už atliktų analizių istorijos valdymą yra aprašyti „HistoryController“ valdiklyje. Vartotojui paspaudus į analizių istorijos langą nukreipiančią nuorodą, siunčiama užklausa į „history“ kelią. Šis kelias nukreipia užklausą į „showHistory“ metodą. „showHistory“ metodas gauna vartotojo duomenis su „Auth“ klasės pagalba. Gavus vartotojo duomenis, yra sukuriamas „Report“ klasės objektas ir suformuojama užklausa su vartotojo „id“ raktu, kuri gauna visas, vartotojui priklausančias ataskaitas bei su šiomis ataskaitomis surištus rodiklių kategorijų objektus iš duomenų bazės.

```
13  class HistoryController extends Controller
14  {
15      public function showHistory(){
16          $data = Report::where('user_id', Auth::user()->id)->with(['basicseo', 'page_speed', 'page_usability'])->get();
17
18          return view('content.history', ['dataList' => $data]);
19      }
20
```

pav. 5. "showHistory" metodas.

Gavus ataskaitų duomenis iš duomenų bazės, metodas gražina „Blade“ šabloną, kuris yra užpildytas gautais duomenimis.

3.3.3. Saugumas ir vartotojų teisės

Saugumas bei vartotojų teisės yra labai svarbi kiekvieno projekto dalis. Prieigos ribojimus bei papildomas su vartotojų teisėmis susijusias patikras padeda atlikti „Laravel“ karkaso „Auth“ klasė ir tarpinė programinės įrangos (angl. „Middleware“) bei vartų (angl. „Gate“) funkcionalumas.

Vartotojų autentifikacijos būsena yra nustatoma su „Auth“ klasės „check()“ metodo pagalba. Didėlis šios klasės privalumas yra tame, kad jos metodais galima naudotis „Blade“ šablonų kode. Šis metodas yra panaudotas lango antraštės „Blade“ šablone tam, kad prisijungimo bei registracijos nuorodos butų rodomos tik svečiams, o ataskaitų istorijos bei atsijungimo nuo sistemos nuorodos būtų pasiekiamos tik prisijungusiems vartotojams

Tarpinė programinė įranga teikia patogų būdą išfiltruoti arba pakeisti ateinančią HTTP užklausą prieš pateikiant ją į jos apdorojimui skirtą valdiklį. „Laravel“ karkasas turi iš anksto apibrėžtą „auth“ tarpinės programinės įrangos funkciją, kuri draudžia neprisijungusiems vartotojams pasiekti tam tikrą kelią. Ši funkcija buvo panaudota „history“ kelio taisyklei apibrėžti, tam kad neprisijungę vartotojai neturėtų prieigos prie analizių istorijos puslapio.

```
19  Route::get('history',  [
20    'uses' => 'HistoryController@showHistory',
21    'as' => 'history',
22    'middleware' => 'auth'
23  ]);
```

pav. 6."history" kelias.

Taip pat, tarpinės programinės įrangos funkcijos yra automatiškai pritaikomos prie „Laravel“ sugeneruotų su autentifikacija susijusių kelių („login“, „register“, „logout“).

„Laravel“ vartai yra taisyklės, kurios nustato ar vartotojas turi prieigą prie tam tikrų išteklių arba funkcijų. Vartų taisyklės apibrėžimo funkcijos pirmas parametras visada yra dabartinio vartotojo „User“ klasės objektas, o antrame parametre yra nurodomas objektas, prieigos prie kurio galimybes reikia patikrinti.

Kadangi vienas iš analizės „pdf“ dokumento gavimo būdų turi galimybė perduoti generuojamos ataskaitos „id“ raktą, papildomai buvo apibrėžta vartų taisyklė, kuri patikrina ar ataskaita priklauso prisijungusiam vartotojui.

```
Gate::define('get-pdf-report', function($user, $report){
  return $user->id == $report->user_id;
});
```

pav. 7. vartų taisyklė.

Vartotojo teisė gauti ataskaitą yra tikrinama „denies“ metodo pagalba, „pdf“ dokumento generavimo metode. Ši taisyklė yra taip pat naudojama ankstesnės ataskaitos rezultato pateikimo metu.

```
if (Gate::denies('get-report', $reportData)){
    return redirect()->route("homepage");
}
```

pav. 8. vartų taisyklės naudojimas.

Išvados ir rekomendacijos

Darbo metu buvo išanalizuoti panašūs SEO įrankiai, jų veikimo metodai, atliekamos funkcijos. Analizės metu įsitikinta, kad norint gauti visų svetainės puslapių plačią SEO analizę, reikia turėti prieigą prie mokamų išteklių. Nemokami įrankiai atlieka ne visas mokamų įrankių funkcijas, ar turi kitokių trūkumų. Remiantis atlikta analizę buvo sukurtas įrankis, atitinkantis iškeltus tikslus. Atsižvelgta ne tik į funkcinę įrankio pusę, bet ir naudojimo patogumą bei dizainą. Šio įrankio pagrindinė funkcija - tikrinti internetinių svetainių atitikimą SEO standartams bei atlikti vidinį puslapių optimizavimą. Darbo metu pasiekti šie tikslai:

- Išanalizuoti ir pristatyti pagrindiniai esami SEO analizės įrankiai.
- Aprašytas naujo įrankio sistemos funkcionaluas.
- Aprašytas duomenų bazės modelis.
- Įgyvendintas ir aprašytas naujo įrankio modelis.
- Sudaryta ir aprašyta puslapio analizės funkcija.
- Atlikta ataskaitos generavimo ir atsisiuntimo funkcija.
- Įrankyje įdiegta analizių istorijos funkcija.
- Įdiegta saugumo ir vartotojų teisių funkcija.

Siekiant padidinti įrankio efektyvumą bei pritraukti daugiau naudotojų, ateityje planuojama praplėsti įrankio funkcionalumą, pridedant administratoriaus valdymo aplinką, kurioje būtų galima lengvai pridėti arba išimti rodiklius ir kategorijas, keisti „pdf“ ataskaitos šabloną. Taip pat planuojama optimizuoti duomenų bazės struktūra bei surinkti plačią, puslapio neatitikimo rodikliams problemų sprendimo būdų ir konkrečių taisymo pasiūlymų bazę.

Literatūros sąrašas

[DB08] C. Darie, E. Balanescu. Beginning PHP and MySQL E-Commerce: From Novice to Professional, Second Edition. Apress, Berkeley, 2008

[Ent17] Enternet svetainė. Kuo naudingas SEO?: https://enternet.lt/seo/

[Git17] Github. Laravel-pdf biblioteka: https://github.com/niklasravnsborg/laravel-pdf

[Moz17a] MOZ svetainė. Alt Text: https://moz.com/learn/seo/alt-text

[Moz17b] MOZ svetainė. Robots Txt: https://moz.com/learn/seo/robotstxt

[Muc17] Modernaus ugdymo centras. 6 patarimai kaip sukurti veiksmingą Meta aprašymą. http://muc.lt/lt/6-patarimai-kaip-sukurti-veiksminga-meta-aprasyma/

[Nei17] Neilpatel SEO Analyzer svetainė: https://neilpatel.com/seo-analyzer/

[Nfq17] Išorinis SEO: https://www.nfq.lt/isorinis-seo

[Seo17a] SEO Web Page Analyzer svetainė: http://www.seowebpageanalyzer.com/

[Seo17b] SEOptimer svetainė: https://www.seoptimer.com/

[Seo17c] SEOSitecheckup svetainė: https://seositecheckup.com/

[Seo17d] SEO Spiders svetainė. Išorinis SEO: https://www.seospiders.lt/isorinis-seo

[Sta17] Start bootstrap svetainė. Landing page šablonas: https://startbootstrap.com/template-overviews/landing-page/.

[Val17] HTML kodo validavimo API dokumentacija: https://validator.w3.org/docs/api.html