

E-VEIKALU VEIKTSPĒJAS UN STABILITĀTES ANALĪZE E-COMMERCE WEBSITES PERFORMANCE AND STABILITY ANALYSIS

Autori: **Tatjana SADOVSKA**, e-pasts: sadovska.tatjana@gmail.com

Dmitrijs SADOVSKIS, e-pasts: dmitrijs.sadovskis@gmail.com

Zinātniskā darba vadītājs: Dr.sc.ing., prof. **Pēteris GRABUSTS**

Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija

Rēzekne, Atbrīvošanas aleja 115

Abstract. *The goal of the work is to make performance and stability analysis for the most popular e-commerce websites in Latvia, evaluate metrics and suggest improvements. Analysis result should provide necessary information for companies' owners to increase conversion rate and reduce bounce rate.*

Keywords: *e-commerce, performance, stability analysis.*

Ievads

2020.gadā tirdzniecība tiešsaistē strauji pieaug. *SmartInsights* statistikas dati liecina, ka tiešsaistes pārdošanu skaits pasaulē pieauga par 27% salīdzinājumā ar 2019.gadu. [1]

Lai nodrošinātu nepārtrauktu un stabilu tirdzniecību tiešsaistē uzņēmumu vadītājiem ieteicams savlaicīgi veikt sava e-veikala mājaslapas veiktspējas un stabilitātes analīzi, kas ietver vietnes pieejamības 24/7 izvērtēšanu, mājaslapas ātrdarbības analīzi, lapas satura analīzi, atlēciena līmeņa izvērtēšanu. Šis darbību kopums palīdzēs samazināt vai izvairīties no iespējamām nelabvēlīgām sekām, piem. reputācijas un finansiāliem zaudējumiem. Pastāv vairāki kritēriji, kad ieteicams vai nepieciešams veikt veiktspējas un stabilitātes analīzi:

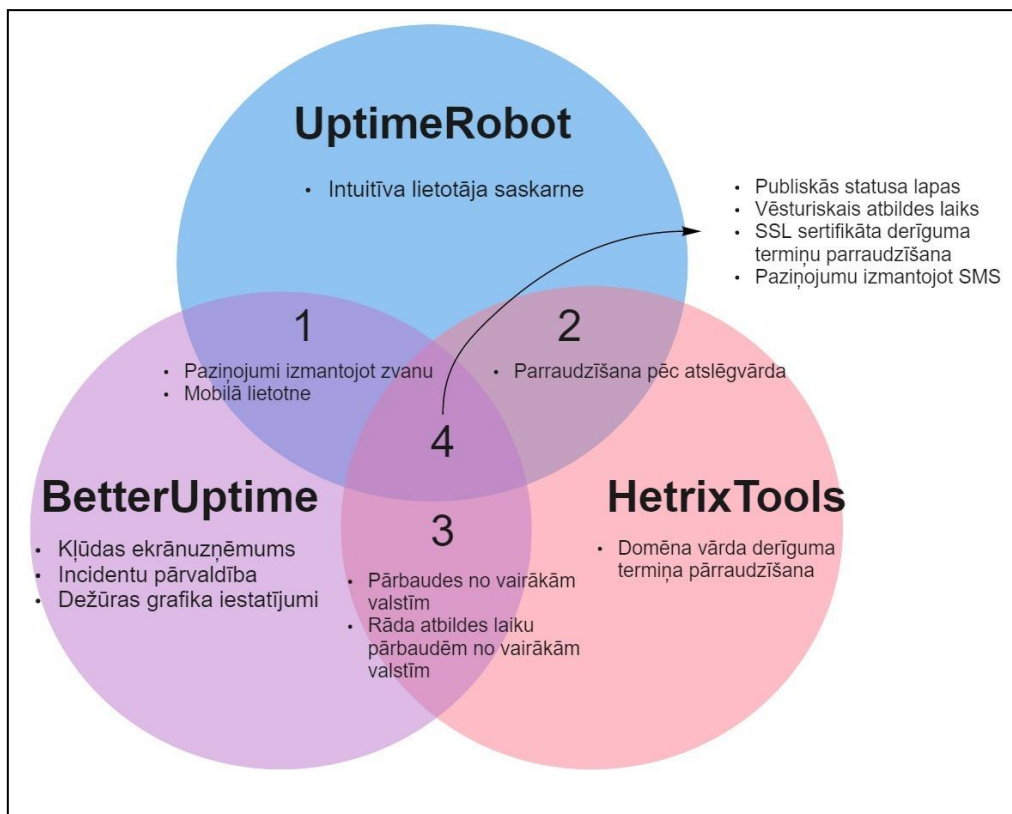
- Mājaslapa ir nestabila un nepieciešamas savākt metrikas lai identificētu problēmu.
- Nestabila mājaslapas uzvedība negatīvi ietekme vietnes pozīciju meklētājprogrammās (Google, Bing) un rāda potenciālo ienākumu samazinājumu.
- Mājaslapa ir stabila, bet ir velme samazināt atlēcienlīmeni (*bounce rate*)
- Projekta vadītājam ir nepieciešams saplānot kuras sfērās ir nepieciešami uzlabojumi, kādi resursi ir nepieciešami
- Jaunas mājaslapas izstrāde gaitā ir nepieciešams sekot veiktspējas un stabilitātes, lai ātrāk ieidentificētu problēmas

Materiāli un metodes

Ja vietne nedarbojas 24/7, uzņēmums var saskarties ar reputācijas un finanšu zaudējumiem. Lai samazinātu iespējamās nelabvēlīgās sekas, var izmantot vairākus tīmekļa pakalpojumus, kuri regulāri pārbauda tīmekļa lapas pieejamību. Pārbaude notiek regulāros intervālos, līdz par reizi minūtē. Darbā tika apskatīti 3 servisi – UptimeRobot.com, BeterUptime.com, HetrixTools.com. Visi servisi piedāvā:

- Iespēju publisku statusu lapu, kas attēlo tīmekļa lapas pieejamības vēsturi
- SSL sertifikāta derīguma termiņu pārbaudi
- Paziņojumu saņemšanu SMS veidā, ja mājaslapa nav pieejama
- Iespēju apskatīt servera atbildes laika izmaiņas vēsturi

UptimeRobot rīkam piemīt ērtāka lietotāja saskarne. Lietotājs var intuitīvi uzstādīt nepieciešamus iestatījumus un apskatīt datus tabulas un grafiskā veidā. Tikai *HetrixTools* serviss piedāvā domēna vārda derīguma termiņa pārraudzību. (Sk.1.att.)



1.att. UptimeRobot, BetterUptime un HetrixTools servisu salīdzinājums (autoru veidots)

Salīdzinājumā ar citiem pārraudzīšanas servisiem, tikai *BetterUptime* serviss piedāvā kļūdas ekrānuzņēmumu funkcionalitāti, kad mājaslapa nav pieejama. Ka arī incidentu pārvaldību, kas ietver komentāru pievienošanas iespējas pie attiecīgas kļūdas. Dežūras grafika iestatījumi ļauj sastādīt atbildīgo personu dežūras grafiku. *BetterUptime* serviss ir vairāk piemērots lieliem projektiem, kuros ir vairākas atbildīgas personas par mājaslapas pieejamību.

Palielinoties servera jaudai un interneta ātrumam, lietotāji sagaida, ka lapas tiks ielādētas ātrāk. Statistikas dati liecina, ka 53% no mobilo ierīču lietotājiem pamet tīmekļa lapu ja tās ielāde ilgst vairāk par 3 sekundēm. [2] Tīmekļa veikalu mājaslapu kvalitātes novērtējumam pēc veikspējas rādītājiem, mobilo ierīču atbalsta, meklētājoptimizācijas (*SEO*) ir pieejami vairāki tīmekļa pakalpojumi:

- GTmetrix, <https://gtmetrix.com/>
- Website Grader, <https://website.grader.com/>
- Geekflare, <https://gf.dev/website-audit>

Doti servisi izmanto rīku *Lighthouse*, kas ir uzņēmuma *Google* izstrādāts atklāta koda rīks tīmekļa lapas analīzei. Veikspējas analīzei ir izmantoti 6 bāzes rādītāji:

- 1) Pirmais nozīmīgais zīmējums (*First Contentful Paint*) nosaka, cik ātri apmeklētāji var apskatīt faktisko saturu (t.i., tekstu, attēlus, video utt.) lapā.
- 2) Ātruma indekss (*Speed Index*) mēra, cik ātri lapa ir vizuāli pabeigta ierīces sākuma ekrānā (skatlaukā).
- 3) Lielākais satura zīmējums (*Largest Contentful Paint*) mēra, cik ilgs laiks ir vajadzīgs, lai lapas lielākais "satura elements" (piemēram, mājaslapas banneris vai virsraksta teksts) kļūtu redzams apmeklētāja skatlaukā.
- 4) Laiks līdz interaktivitātei (*Time to Interactive*) mēra kāda laikā lapa kļūst interaktīva un spēj reaģēt uz lietotāja ievadi. Mazāka metrikas vērtība sekmē lapas lietojamību.
- 5) Kopējais bloķēšanas laiks (*Total Blocking Time*) kvantitatīvi nosaka lapas reakciju ielādēs laikā uz lietotāja ievadi.

6) Kopējās izkārtojuma izmaiņas (*Cumulative Layout Shift*) novērtē cik liela lapas izkārtojuma daļa mainās ielādējoties.

Rādītāju svērts vērtējums rāda cik patīkama lietotāja pieredzei ir tīmekļa lapa. Ja rādītājs atrodas virs normas, tad lapa lādējas lēni un lietotāja pirmie klikšķi var nebūt apstrādāti, jo pārlūkprogramma ir pārslogota. Ja vērtējums atrodas rādītāja norma, tad lapa atveras ātri un tas sekmēs augstas kvalitātes lietotāja pieredzei.

Tīmekļa veikala darbības detalizētai izpētei ir nepieciešams novērot lietotāju darbības izmantojot kādu no tīmekļa analītikas rīkiem. Viens no populārākiem analītikas vākšanas rīkiem ir *Google Analytics* kas apkopo informāciju par lapas lietotājiem – kādā laikā lapa ir apmeklēta, kāds ir apmeklējumu ilgums, kurā valstī atrodas lietotāji. Šī informācija ir diezgan sensatīva, tāpēc tā nav publiski pieejama. Taču eksistē serviss, kas piedāvā dažas metrikas. *Simpleweb* tīmekļa serviss ļauj apskatīties mājaslapu apmeklētāju skaitu, vidējo apmeklējumu ilgumu, vidējo apskatīto lapu skaitu vienā apmeklējumā un atlēcienu līmeni (*bounce rate*), t.i. lietotāju skaitu kas apmeklēja tikai vienīgu lapu. Liels atlēcienu līmenis rāda uz to, ka lietotāji neveic pasūtījumus, jo pasūtījuma veikšanai ir nepieciešams apmeklēt vairākas lapas (vismaz produkta lapu un pasūtījuma apstiprināšanas lapu).

Rezultāti

Darba gaitā tika veikta e-veikalu veiktspējas un stabilitātes analīze populārākiem Latvijas e-veikaliem:

- 1a, <https://www.1a.lv/>
- 220.lv, <https://220.lv/lv/>
- Ksenukai, <https://www.ksenukai.lv/>
- Depo, <https://online.depo.lv/>
- Nuko, <https://nuko.lv/>
- Kvarcs, <https://www.kvarcs.lv/>

Izmantojot servissus *Uptime Robot* un *HetrixTools*, tika pārbaudīta e-veikalu mājaslapas pieejamības analīze. Reizi 5 minūtes, servisi pārbaudīja, vai mājaslapa atvērās. Balstoties uz iegūtiem rezultātiem, var secināt, ka internetveikali 1a.lv, 220.lv, Ksenukai, Depo, Kvarcs ir stabili un strādā nepārtraukti 24/7, bet internetveikalam Nuko.lv ir ieteicams veikt uzlabojumus, jo vērojamas vairāki pārtraukumi intervālā no 3min līdz 33 min. (Sk. 1.tabulu)

1. tabula

E-veikalu mājaslapas pieejamības analīze no 11.04.21 līdz 18.04.21 (autoru veidots)

	1a.lv	220.lv	Ksenukai.lv	Depo.lv	Nuko.lv	Kvarcs.lv
Uptime Robot serviss (pieejamība pedējās 24 stundas)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Uptime Robot serviss (pieejamība pedējās 7 dienas)	✓	✓	✓	✓	! 99.6%	✓
HetrixTools	✓	✓	✓	✓	! 99.66%	✓

Apzīmējumi:

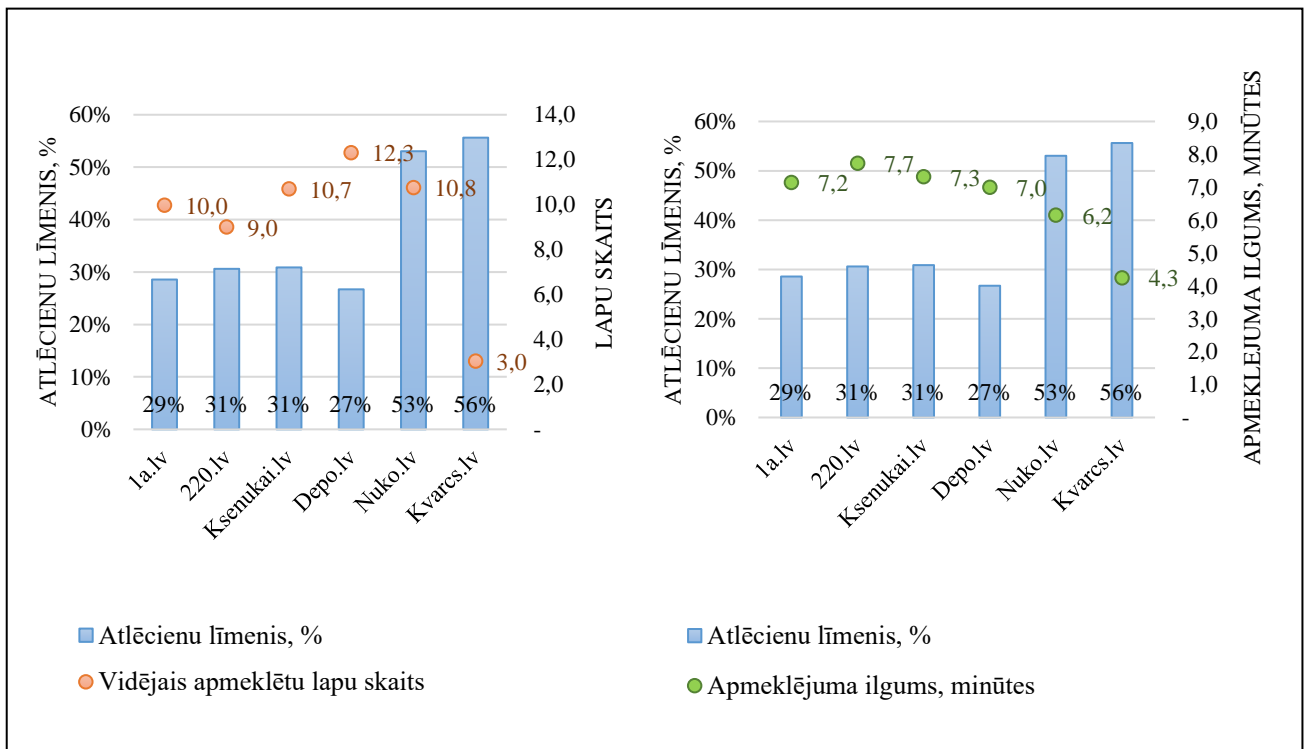
- ✓ - Vietne bija pieejama 100% gadījumos
- ! - Vietne bija pieejama 98% - 99,9% gadījumos

Autori piedāvā Nuko.lv veikala vadībai veikt detalizētāku programmatūras un hostinga analīzi, lai identificētu pārtraukuma iestāšanās iemeslus. Iespējamās problēmas: nepietiekami jaudīgs vai pārslogots serveris, DNS servisa problēma, pārslogota datubāze, kļūda programmatūra, kiberuzbrukums (DoS uzbrukums). [3]

Atlēcien līmeņa noteikšanai autori izmantoja servisu *Simpleweb*. Balstoties uz *BigCommerce.com* datiem, atlēciena līmenis ir uzskatāms par pieņemamu robežas no 30% līdz 55%. No iegūtiem rezultātiem var secināt, ka e-veikaliem Nuko.lv un Kvarcs.lv atlēciena līmenis ir tuvu augstākai pieņemamai normai un varētu būt uzlabojams, attiecīgi 53% un 56%. (Sk. 2.att.)

Pēc autoru viedokļa e-veikaliem Nuko.lv un Kvarcs.lv ir laba navigācija un struktūra – produkti ir sagrupēti pēc līdzīgam īpašībām un lietotājs vai intuitīvi atrast sev nepieciešamu informāciju, bet meklējot vajadzīgas preces mājaslapas nedaudz uzkaras un meklēšana notiek lēni. Pēc *Simpleweb* servisa datiem, vidējais apmeklētu lapu skaits rādītājs Nuko.lv e-veiklam ir 10,8 lapas un vidējais apmeklējuma ilgums ir 6,2 min. Kvarcs.lv e-veikalam vidējais apmeklētu lapu skaits ir 3 lapas un vidējais apmeklējuma ilgums ir 4,3 min.

Atlēcien līmeņa samazināšanai ieteicams veikt detalizētāku mājaslapas satura un navigācijas auditu. Mājaslapā ievietotiem piedāvājumiem jāpievērš lietotāja uzmanība, lai lietotājs pārietu uz produkta vai piedāvājuma aprakstu.



2.att. E-veikalu atlēcien līmeņa rādītāji par 2021.gadu martu pēc *SimilarWeb* servisa iegūtiem datiem (autoru veidots)

Izmantojot servisu *GTmetrix* tika veikta e-veikalu veiktspējas analīze. Mājaslapu kopējais veiktspējas rādītāji apskatītiem e-veikaliem ir 48% - 63% robežās. Augstākais vērtējums ir Ksenukai.lv e-veikalam, un lielākie uzlabojumi ir nepieciešami Kvarcs.lv e-veikalam, kopējais veiktspējas rādītājs ir 48%. (Sk. 2.tabulu)

Nuko.lv un Kvarcs.lv e-veikaliem virs rekomendējamās normas ir sekojošie rādītāji: pirmā nozīmīga zīmējuma ielādēs ātruma rādītājs (1); ātruma indekss (2); "lielāka satura zīmējuma ielādēs rādītājs" (3). Tas liecina, ka lietotājs atvērot mājaslapu jūtami ilgi novēro "tukšu" lapu. Tas var veidot lietotājam negatīvu iespaidu un palielināt atlēciena līmeni. Vērtības (1), (2), (3) norāda uz iespējamam servera problēmām vai programmatūras problēmām.

Uzņēmuma vadītājiem ieteicams veikt hostinga un programmatūras analīzi, palielināt servera resursus un jāoptimizē programmatūra.

E-veikaliem 1a.lv, 220.lv, Ksenukai.lv, Depo.lv rādītājs “kopējais bloķēšanas laiks” ir virs rekomendējamās normas 150ms. 1a.lv un 220.lv vietnēm šis rādītājs ir visaugstākais 1,6s, kas ir lielāks par normu par 1,45s. Kopējais bloķēšanas laiks norāda pēc cik ilga laika būs apstrādāts pirmais lietotāja klikšķis. Autori iesaka uzņēmumu vadītājiem veikt programmatūras analīzi, pievēršot uzmanību *JavaScript* skriptiem, lai noteiktu un pārveidotu bloķējošus skriptus.

E-veikalam Kvarcs.lv ir vērojama problēma, ka visi mājaslapas elementi neielādējas vienmērīgi. Varētu būt, ka kāds no lietotāja saskarsmes elementiem, piem. baneris, paradās pēc lapas pamata satura ielādēs. Uzņēmuma vadītājam ir rekomendēts aplūkot mājaslapā izmantotus elementus un veikt to optimizāciju, lai visi elementi ielādētos vienmērīgi un savlaicīgi.

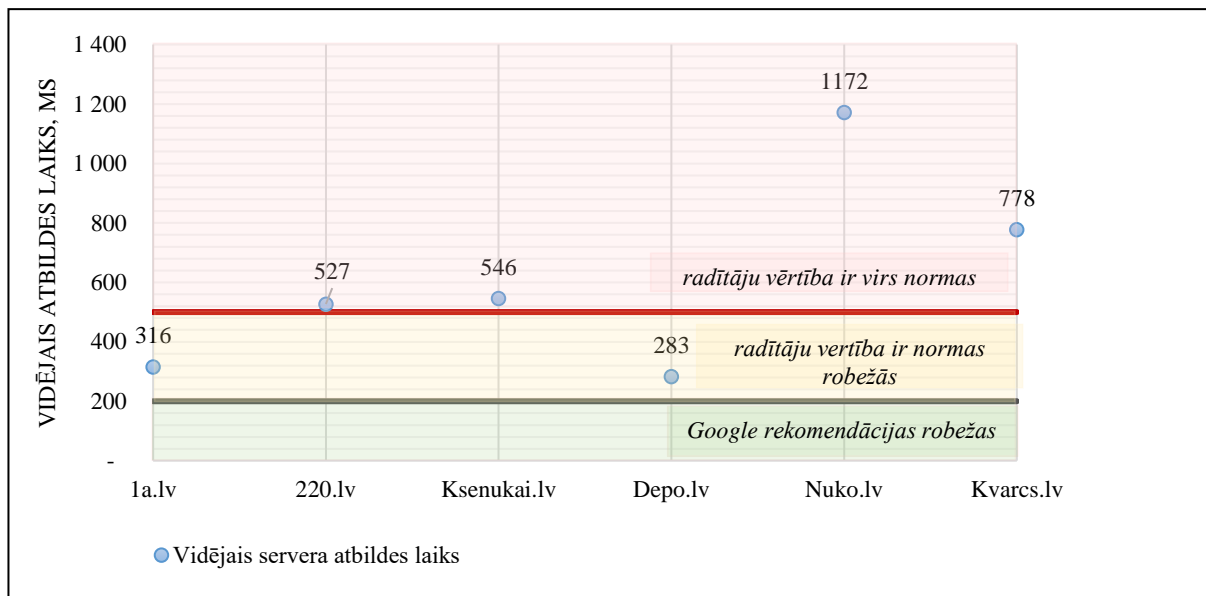
2.tabula

E-veikalu mājaslapu ātrdarbības analīze pēc *GTmetrix* servisā iegūtiem datiem (autoru veidots)

	1a.lv	220.lv	Ksenukai.lv	Depo.lv	Nuko.lv	Kvarcs.lv
Pirmais nozīmīgais zīmējums (<i>First Contentful Paint</i>)	✓ 933 ms	✓ 580 ms	✓ 658 ms	✓ 1.4 s	✗ 3.0 s	✗ 2.3 s
Ātruma indekss (<i>Speed Index</i>)	✓ 1.5 s	✓ 1.4 s	✗ 2.7 s	✓ 1.6 s	✗ 3.2 s	✗ 3.2 s
Lielākais satura zīmējums (<i>Largest Contentful Paint</i>)	✓ 1.6 s	! 1.9 s	✓ 1.2 s	✗ 3.3 s	✗ 3.0 s	✗ 4.1 s
Laiks līdz interaktivitātei (<i>Time to Interactive</i>)	✗ 4.8 s	! 3.5 s	✓ 3.0 s	✓ 3.0 s	✓ 3.0 s	! 3.7 s
Kopējais bloķēšanas laiks (<i>Total Blocking Time</i>)	✗ 1.6 s	✗ 1.6 s	✗ 677 ms	✗ 950 ms	✓ 0 ms	✓ 6 ms
Kopējās izkārtojuma izmaiņas (<i>Cumulative Layout Shift</i>)	✓ 0.02	✓ 0.1	✓ 0.1	✓ 0.09	✓ 0.04	✗ 0.26
Veiktspējas rādītājs (<i>Performance rate</i>)	✗ 57%	! 60%	! 63%	! 60%	✗ 55%	✗ 48%

Darba gaitā autori veica e-veikalu vidējo servera atbildes laika analīzi. Aprēķiniem tika izmantots serviss *HetrixTools*, kas apstrādā datus par pēdējam 24 stundām. 220.lv, Ksenukai.lv, Nuko.lv un Kvarcs.lv rādītājs ir virs rekomendējamās normas 500ms un vērojami lielāks par *Google* rekomendējamo normu 200ms. Iegūtie rezultāti norāda uz parciālam problēmām tīmekļa veikala serverī vai programmatūras darbībā. (Sk. 3.att.)

Servera atbildes laiku ievērojami ietekme hostings. Servera atbildes laika samazināšanai ieteicams lietot stabilu hostingu ar jaudīgiem serveriem un ātru tīkla pieslēgumu. Lai samazinātu servera slodzi ieteicams izmantoto CDN pakalpojumus. Kešatmiņa izmantošana var būtiski paātrināt servera darbību, jo serverim nebūs jāģenerē katra lapa no jauna. E-veikalu vadībai ieteicams optimizēt datubāzes un programmatūras analīzi vājas vietas noteikšanai.



3. att. E-veikalu vidējais servera atbildes laiks pēc *HetrixTools* servisā iegūtiem datiem (autoru veidots)

Secinājumi

1. *UptimeRobot*, *BetterUptime* un *HetrixTools* ir ērti un efektīvi rīki lai automatizēti pārbaudītu tīmekļa vietnes pieejamību 24/7. Veicot mājaslapu pieejamības analīzes izmantojot šos servisu tika iegūti līdzīgi rezultāti. Vairāki no servisu piedāvātiem pakalpojumiem pārklājas, tomēr autori uzskata, ka lieliem projektiem ir ieteicams lietot *BetterUptime*, jo servisā ir pakalpojums dežūra grafikas izveidei.

2. *GTmetrix*, *Grader*, *Geekflare* servisu rezultāti veikspējas analīzei ir līdzīgi, jo visi servisi izmanto *Google Lighthouse* rīku. Servisu funkcionalitāte būtiski neatšķiras, pēc autoru viedokļa *GTmetrix* serviss piedāvā plašāku metrikas izskaidrošanu.

3. E-veikali 1a.lv, 220.lv, Ksenukai.lv ir stabili un daudzi rādītāji ir normas robežās vai vērojami nepārsniedz normu. Uzņēmuma vadītājiem jāveic darbības radītāja “kopējais bloķēšanas laiks”, kas nosaka pēc cik ilga laika būs apstrādāti lietotāja klikšķi, samazināšanai. Autori piedāvā īpašu uzmanību pievērst JavaScript skriptiem, lai noteiktu un pārveidotu lietotāju darbības bloķējošus skriptus.

4. Nuko.lv un Kvarcs.lv vietnēm ir liels atlēciens līmenis un augsti rezultāti par ātruma indeksiem un servisa atbildes laiku. Lietotājs atvērot mājaslapu jūtami ilgi novēro tukšu lapu, kas var veidot lietotājam negatīvu iespaidu. Uzņēmuma vadītājiem ieteicams veikt hostinga un programmatūras analīzi, palielināt servera resursus un optimizēt programmatūru.

5. Depo e-veikals strādā stabili un veikspējīgi, balstoties uz servisa *GTmetrix* iegūtiem datiem. Uzņēmuma vadītājiem ieteicams pievērst uzmanību lielākā satura zīmējuma ielādēs ātrumam. Rādītājs pārsniedz normu par 2,3 s.

6. Nuko.lv vietnei ir novērojamas vietnes pieejamības problēmas. Pieejamības uzlabošanai darba autori piedāvā veikt detalizētāku hostinga analīzi.

Summary

1. UptimeRobot, BetterUptime and HetrixTools are convenient and efficient tools to automatically check website availability 24/7. Similar results were obtained when performing website accessibility analyzes using these services. Several of the features are overlapped, however, the authors recommends to use BetterUptime for large projects, because the service provides on-call schedule support.

2. The results of GTmetrix, Grader, Geekflare services for performance analysis are similar, because all services use Google Lighthouse tool. The functionality of services is not significantly different, and in authors opinion, the GTmetrix service offers a broader explanation of metrics.

3. E-shops 1a.lv, 220.lv, Ksenukai.lv are stable and many indicators are within the norm or do not exceed the norm significantly. Business owners are encouraged to reduce the "Total blocking time" metric. The authors suggest to pay special attention to JavaScript scripts to identify and modify scripts that block user activity.

4. Nuko.lv and Kvarcs.lv sites have a high bounce rate and high results for speed indices and service response time. When the home page is opened, user is observing a blank page for a noticeably long time, which can create a negative impression for the user. Business leaders are encouraged to perform hosting and software analysis, increase server resources, and optimize the software.

5. Depo e-shop is stable and efficient, based on data obtained by service GTmetrix. Business leaders are encouraged to pay attention to the speed of loading the Largest Contentful Paint. The indicator exceeds the norm by 2.3 s.

6. Nuko.lv website has problems with website availability. To improve accessibility, the authors suggest to perform a detailed analysis of hosting.

Literatūra

1. Emarketer. *Global Ecommerce Update 2021* [tiešsaiste], [atsauce 10.04.2021.]. Pieejams: <https://www.emarketer.com/content/global-ecommerce-update-2021>
2. Think with Google. *Find Out How You Stack Up to New Industry Benchmarks for Mobile Page Speed* [tiešsaiste], [atsauce 10.04.2021.]. Pieejams: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/en-ca/marketing-strategies/app-and-mobile/mobile-page-speed-new-industry-benchmarks/>
3. Pingometer. 5 visbiežāk sastopamie iemesli, kāpēc jūsu vietne nedarbojas [tiešsaiste], [atsauce 14.04.2021.]. Pieejams: <https://pingometer.com/blog/5-most-common-reasons-why-your-website-is-down/>
4. GTMetrix. Lighthouse. Monitoringa serviss. [tiešsaiste], [atsauce 11.04.2021.]. Pieejams: <https://gtmetrix.com/first-contentful-paint.html>
5. Website Grader. Monitoringa serviss. [tiešsaiste], [atsauce 11.04.2021.]. Pieejams: <https://website.grader.com/>
6. GeekFlare. Monitoringa serviss. [tiešsaiste], [atsauce 11.04.2021.]. Pieejams: <https://geekflare.com/>
7. UptimeRobot. Monitoringa serviss. [tiešsaiste], [atsauce 10.04.2021.]. Pieejams: <https://uptimerobot.com/>
8. BetterUptime. Monitoringa serviss. [tiešsaiste], [atsauce 10.04.2021.]. Pieejams: <https://betteruptime.com/>
9. HetrixTools. Monitoringa serviss. [tiešsaiste], [atsauce 10.04.2021.]. Pieejams: <https://hetrixtools.com/>
10. Similarweb. Monitoringa serviss. [tiešsaiste], [atsauce 10.04.2021.]. Pieejams: <https://www.similarweb.com/>