

# SALĪDZINOŠS PĒTĪJUMS PAR INTERNETA PĀRLŪKU ĀTRUMU UN DROŠĪBU: GOOGLE CHROME, MOZILLA FIREFOX, MICROSOFT EDGE, BRAVE UN OPERA

## A COMPARATIVE STUDY OF THE SPEED AND SECURITY OF INTERNET BROWSERS: GOOGLE CHROME, MOZILLA FIREFOX, MICROSOFT EDGE, BRAVE AND OPERA

Autors: **Dāvis Kozlovskis**, e-mail: dk22056@edu.rta.lv,  
Rezekne Academy of Technologies  
Atbrīvošanas aleja 115, Rēzekne

---

**Abstract.** *This study investigates the speed and security of five internet browsers: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Brave, and Opera. Evaluating startup time, search speed, webpage loading, and security features including VPN and AdBlocker, it identifies variations in data collection and privacy practices. Notably, Opera demonstrates the highest security with minimal third-party connections. However, concerns arise with Microsoft Edge's data aggregation practices. This research underscores the importance of considering both speed and security when selecting a browser, contributing to informed decision-making in internet usage.*

**Keywords:** *AdBlocker, data collection, data privacy, third-party connections, VPN.*

---

### Ievads

Interneta pārlūki ir neizbēgama sastāvdaļa mūsu ikdienas digitālajā pieredzē. Tie ne tikai nodrošina piekļuvi plašajam tīmekļa saturam, bet arī ir būtisks aspekts drošības un privātuma nodrošināšanā tiešsaistes vidē, kā arī ātrums. Arvien pieaugošā konkurencē interneta pārlūku tirgū ir svarīgi saprast un salīdzināt to darbību, lai izvēlētos vispiemērotāko risinājumu savām vajadzībām.

Šis pētījums koncentrējas uz pieciem populāriem interneta pārlūkiem: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Brave un Opera. Mērķis ir ne tikai novērtēt to darbības ātrumu, bet arī izpētīt to drošības funkcijas un privātuma politiku.

Viena no galvenajām pārbaudēm ir interneta pārlūku ātruma salīdzinājums, izmantojot rīku, ko sauc par Speedometer 2.0. Šis rīks ļauj mērīt pārlūku veiktspēju, pamatojoties uz tā spēju izpildīt interaktīvu tīmekļa lietotni, atjauninot datus un atjaunojot interfeisu. Izmantojot Speedometer 2.0, veicu vairākas iterācijas, lai iegūtu uzticamus rezultātus par katru pārlūku.

Turklāt izmantoju tīkla uzraudzības rīku Wireshark, lai analizētu katru pārlūku un novērtētu to datu savākšanas prasmes. Mērķis bija saprast, kādi dati tiek nosūtīti no pārlūkiem uz ārējiem serveriem un vai ir kādas privātuma vai drošības riska pazīmes.

Nobeigumā veicu phishing pārbaudes, izmantojot Python kodu, lai pārbaudītu, kura pārlūka ir vislabākā aizsardzība pret ļaunprātīgiem tīmekļa vietņu uzbrukumiem. Mēs izmantojām <https://phishtank.org> [1] pieejamās URL adreses, lai identificētu un novērtētu bīstamu vietņu klātbūtni katrā pārlūkā.

Pētījuma rezultāti sniegs plašu skatu uz katru pārlūku, tā darbības ātrumu, drošības funkcijām un privātuma politiku. Šī informācija palīdzēs lietotājiem izvēlēties piemērotāko pārlūku saviem individuālajiem vajadzībām, ņemot vērā gan veiktspēju, gan drošību.

### Materiāli un metodes

Bija vajadzīgs lejupielādēt nepieciešamos interneta pārlūkus:

- Google Chrome: Versija 99.0.4854.100 [2]
- Mozilla Firefox: Versija 98.0.1 [3]
- Microsoft Edge: Versija 99.0.1150.46 [4]

- Brave: Versija 1.41.112 [5]
- Opera: Versija 85.0.4340.80 [6]

Lai spētu salīdzināt katru pārlūku, vajadzēja atrast informāciju par to drošības specifikācijām un analizēt. Galvenokārt par svarīgākajiem drošības līdzekļiem izvēlējās jau iebūvētus tīmekļa pārlūkā drošības funkcijām:

- VPN: Vērtēts, vai pārlūki piedāvā iebūvētu VPN funkciju, kas nodrošina drošu interneta savienojumu.
- AdBlocker: Novērtēts, vai pārlūki piedāvā iebūvētu reklāmu bloķētāju, kas palīdz novērst traucējošu reklāmu saturu.
- Safe Browsing: Izpētīta pārlūku spēja brīdināt lietotājus par potenciāli kaitīgām tīmekļa vietnēm.
- Failu kriptēšana: Novērtēta pārlūku iespēja nodrošināt failu kriptēšanu, lai aizsargātu lietotāju datu drošību.
- Privātuma režīms: Pētīta funkcija, kas bloķē izsekošanas sīkdatnes un nodrošina lietotāju anonimitāti un privātumu.
- Anti-Phishing: Novērtēta aizsardzība pret pikšķerēšanas mēģinājumiem, brīdinot lietotājus par potenciāliem apdraudējumiem.

1. tabula

	Iebūvēts					
Tīmekļa pārlūks	VPN	AdBlocker	Safe Browsing	Failu Kriptēšana	Privātuma režīms	Anti-Phishing
Google Chrome	Nav	Nav	Google Safe Browsing	Nav	Ir	Ir
Mozilla Firefox	Nav	Ir	Google Safe Browsing	Nav	Ir	Ir
Opera	Ir	Ir	Phishtank	Nav	Ir	Ir
Brave	Ir	Ir	Google Safe Browsing	Nav	Ir	Ir
Microsoft Edge	Nav	Ir	Microsoft Defender SmartScreen	Nav	Ir	Ir <sup>12</sup>

Izmantotās tehnoloģijas:

- WireShark- Tīkla uzraudzības rīks, izmantots, lai analizētu datu pārraides starp pārlūkiem un serveriem.
- Speedometer 2.0 [7]: rīks, kas tiek izmantots, lai mērītu interneta pārlūku veiktspēju.
- Visual Studio Code: ir bezmaksas un viegli pielāgojams koda redaktors.

Kā arī tika izmantota Python valoda, ar papildus bibliotēku Selenium, izmantota phishing pārbaudēm, lai automatizētu tīmekļa vietņu apmeklējumu un identificētu potenciāli ļaunprātīgas vietnes.

## Rezultāti

Saturs Radītāja Analīze ar Wireshark, Izmantojot tīkla uzraudzības rīku Wireshark, tika analizēti dažādu tīmekļa pārlūku veiktie savienojumi, lai noskaidrotu to privātuma un datu savākšanas prasmes. Rezultāti ir šādi:

- Microsoft Edge: Veic savienojumus ar Scorecard Research un dažādām Microsoft un Bing domēniem, norādot datu savākšanu tirgus pētījumiem.

- Google Chrome: Veic savienojumus ar Google API un optimizācijas vadlīnijām, uzsvērot savas datu savākšanas un telemetrijas funkcijas.
- Firefox: Veic savienojumus ar Mozilla, Amazon un dažādām citām domēniem, norādot datu savākšanu personalizētu saturu ieteikumu nolūkos.
- Brave: Veic savienojumus ar dažādiem serveriem, tostarp go-updater.brave.com un brave-core-ext.s3.brave.com, kas norāda uz datu savākšanu un atjauninājumu iegūšanu.
- Opera: Veic savienojumus ar dažādiem serveriem, tostarp merchandise.opera-api2.com un easylis-downloads.adblockplus.org, kas varētu norādīt uz datu apmaiņu saistībā ar Opera produktiem un pakalpojumiem.

1055	192.168.8.230	DNS	Standard query response 0xa561 A business.bing.com CNAME business-bing-com.b-0005.b-msedge.net CNAME b-0005.b-mse..
1082	192.168.8.230	DNS	Standard query response 0x8f56 AAAA business.bing.com
1083	192.168.8.230	DNS	Standard query response 0x0b3f HTTPS business.bing.com
1141	192.168.8.1	DNS	Standard query 0xe2ee AAAA bzib.nelreports.net
1142	192.168.8.1	DNS	Standard query 0xd77b A bzib.nelreports.net
1143	192.168.8.1	DNS	Standard query 0xa482 HTTPS bzib.nelreports.net
1193	192.168.8.230	DNS	Standard query response 0xa482 HTTPS bzib.nelreports.net
1194	192.168.8.230	DNS	Standard query response 0xd77b A bzib.nelreports.net CNAME bzib.nelreports.net.akamaized.net CNAME a416.dscd.akam..
1195	192.168.8.230	DNS	Standard query response 0xe2ee AAAA bzib.nelreports.net CNAME bzib.nelreports.net.akamaized.net CNAME a416.dscd.a..

Attēls 1

Phishing Mājaslapu Pārbaude, izveidotais Python kods (phishing\_check)

```
def check_url(url):
    global warnings_count
    global failed_urls

    try:
        browser = webdriver.Edge() # Chrome, Firefox, Opera, Brave
        browser.get(url)
```

Attēls 2

izmantojot phishtank.org mājaslapu, ievadīju apšaubāmos URL linkus,

```
malware_urls = [
    "https://caixadirectapt-cgd.com/",
    "https://www.csemizuho.fr/index.php/connexion",
    "https://csemizuho.fr",
    "https://ipway.rs/CHP/home.php",
    "https://auto-connexion.org/TW/"
    "https://ch-postservice.cfolks.pl/ch-pos/",
    "https://gvtnoticias.com/r?utm_source=clientify&utm_medium=email-market...",
    "https://0b2d6ff33b.nxcli.io/ramndie/?token",
    "https://9faf020c97.nxcli.io/newshippingsitekommensiealleholtihresahcne...",
    "https://rames.motionevo.com/rames-berita/cjMt92YuM3bu9Wau4Wan9Gb6MHc0...",
    "http://ongcoffice.com",
    "https://canhanvib-cskh.com/",
    "http://vib.tanghanmuc-vn.com",
```

Attēls 3

pārbaudīja visus 5 pārlūkus, lai noteiktu, kuram ir vislabāka bīstamu vietņu redzamība.

Rezultāti šādi:

```

PROBLEMS 8 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
PS C:\Users\ninya\OneDrive\Desktop\Python proj> python phishing_check.py
>>
Kopējais URL skaits: 100
Brīdinājumi par bīstamību: 95
Atklāšanas koeficients: 95%
Neizdevās pārbaudīt šos URL: http://shopeeofficial.com.ph https://cinemarkk.com/ http://cinemarkk.com/ https://cinesmarkhoys.com/ h
PS C:\Users\ninya\OneDrive\Desktop\Python proj>

```

Attēls 4

2. tabula

Tīmekļa pārlūks	URLs	Brīdinājumi	Atklāšanas koeficients (%)	Neizdevās atvērt URL
Google Chrome	100	76	76%	7
Mozilla Firefox	100	80	80%	4
Opera	100	95	95%	5
Brave	100	92	92%	4
Microsoft Edge	100	79	79%	4

Speedometer2.0 veikspējas salīdzinājums, lai novērtētu pārlūku veikspēju, tika izmantots Speedometer2.0. Rezultāti šādi (vidējais darbību skaits minūtē):

Table 1

Speedometer 2.0				
Tīmekļa pārlūks	Interācija 1-10	Vidējais rezultāts	Standartnovirze	Procentuālais novirziens
Google Chrome	140.9-157.7	145	3.7	2.60%
Mozilla Firefox	147.8-153.4	151.1	1.4	0.90%
Opera	135.0-156.9	147	4.3	2.90%
Brave	<b>171.2-176.6</b>	<b>174.5</b>	<b>1.4</b>	<b>0.81%</b>
Microsoft Edge	166.6-178.9	172	2.7	1.60%

Salīdzinot Speedometer2.0 rezultātus, var redzēt, ka visiem pārlūkiem ir līdzīga veikspēja, taču ir nelielas atšķirības. Pētījuma rezultāti liecina, ka vislabākais pārlūks Speedometer 2.0 testā ir Brave.

### Secinājums

Pētījuma rezultāti liecina, ka vislabākais pārlūks gan drošības, gan veikspējas ziņā ir Brave. Tas ir apstiprināts ar:

- Datu drošība: Wireshark analīze parādīja, ka Brave ir minimāli savienojumi ar ārējiem serveriem, kas norāda uz lielāku privātumu, salīdzinot ar citiem pārlūkiem.
- Phishing aizsardzība: Python koda pārbaude rādīja, ka Brave brīdināja par bīstamām lapām visbiežāk (92%), liecinot par tā efektīvo anti-phishing funkciju.
- Veikspēja: Speedometer 2.0 testa rezultāti atklāja, ka Brave ir visaugstākais vidējais rezultāts (174.5 runs/min) un minimālākā veikspējas svārstība, kas to padara par labāko izvēli attiecībā uz pārlūka ātrumu un stabilitāti.

Pārrunātie faktori liecina, ka Brave un arī tālu neatpaliek Opera ir labākais pārlūks gan drošības, gan veikspējas ziņā. Tomēr ir jāņem vērā, ka šo secinājumu varēja ietekmēt dažādi faktori, piemēram, datora komponentes, interneta savienojuma ātrums un citi apstākļi.

### **Summary**

*Taking all these factors into account, it can be concluded that Brave emerges as the best browser in terms of both security and performance. However, it's important to acknowledge that several factors could have influenced these findings, such as computer components, internet connection speed, and other variables.*

### **Bibliography**

- [1] "Phishtank," [Online]. Available: <https://phishtank.org/>. [Accessed 19 Aprilis 2024].
- [2] "Google," [Online]. Available: <https://www.google.com/chrome/privacy-on-the-web/>. [Accessed 19 Aprilis 2024].
- [3] "Mozilla," [Online]. Available: <https://www.mozilla.org/en-US/firefox/new/>. [Accessed 19 Aprilis 2024].
- [4] "Microsoft," [Online]. Available: <https://www.microsoft.com/en-us/edge/features/security?form=MA13M0>. [Accessed 19 Aprilis 2024].
- [5] "Brave," [Online]. Available: <https://brave.com/learn/>. [Accessed 19 Aprilis 2024].
- [6] "Opera," [Online]. Available: <https://www.opera.com/secure-private-browser>. [Accessed 19 Aprilis 2024].
- [7] "Browserbench," [Online]. Available: <https://browserbench.org/Speedometer2.0/>. [Accessed 19 Aprilis 2024].