

Latvijas Universitāte  
Fizikas un matemātikas fakultāte  
Datorikas nodaļa

# **Timekļa aplikāciju lietojamība**

Bakalaura darbs

Autors  
Līva Auziņa

Vadītājs  
Dr.sc.comp., profesors  
Jānis Bičevskis

Rīga, 2006

## **Anotācija**

Tīmekļa aplikācijas ir strauji augoša informācijas tehnoloģiju nozare. Tīmekļa aplikācijas lieto arvien vairāk lietotāju, tāpēc ir svarīgi, lai tās būtu ne tikai funkcionāli kvalitatīvas, bet arī ērti lietojamas un vienkārši saprotamas dažādu līmeņu lietotājiem. Darbā apskatīts, kas ir tīmekļa lietojamība, kā notiek tīmekļa lietojamības testēšana, kādi ir tīmekļa lapas lietojamības kvalitātes kritēriji. Darbā tiek pētīts, kāda ir tīmekļa aplikāciju lietojamības nozīme. Darbā ir izveidota lietojamības kritēriju kopa, pēc kuras veikts vairāku tīmekļa aplikāciju lietojamības kvalitātes novērtējums. Lietojamības kritēriji, balstoties uz lietotāju anketēšanas iegūtajiem rezultātiem un personīgo pieredzi, novērtēti ar nozīmības koeficientiem – svāriem. Rezultātā iegūti apskatīto aplikāciju lietojamības koeficienti, kas salīdzināti ar lietotāju intuitīvo lietojamības novērtējumu, kas ļāvis noteikt lietojamības kvalitātes sliekšņus. Darba rezultātā iegūta metode tīmekļa aplikācijas lietojamības kvalitātes noteikšanai.

## **Abstract**

Web applications are a rapidly growing field in IT sector. More and more users are using it, so it is important, to make it not only functionally qualitative, but also convenient and easy understandable for all kind of users.

This paper is a study of what web usability is, how to perform tests on it, and what the criteria of good usability are. Besides the importance of web usability is studied. A set of usability criteria is established for testing of web usability. These weights of criteria are introduced with help of polls and author experience. As a result of application testing a usability measure can be obtained. This measure compared to subjective sense of usability can give us a usability threshold. As a result of this work a threshold method for estimation of web application usability is produced.

## **Auszug**

Netzapplikationen sind ein sehr schnell wachsender Bereich des IT Sektors. Es finden sich immer mehr Anwender, weshalb es sehr wichtig ist, diese nicht nur funktionell und qualitativ, sondern auch bequem und leicht verständlich für sämtliche Typen von Anwendern zu gestalten.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Benutzerfreundlichkeit von Netzapplikationen, wie man Tests dafür durchführt und was Kriterien für eine gute Bedienbarkeit sind. Neben der Untersuchung auf die Bedeutsamkeit der Benutzerfreundlichkeit, werden auch eine Reihe von Anwendungskriterien für die Durchführung von Tests aufgeführt. Die Wichtigkeit dieser Kriterien wird anhand von Umfragen und der Erfahrung des Autors aufgezeigt. Anhand der Anwendungstests entsteht als Ergebnis eine qualitative Aussage über die Benutzerfreundlichkeit. Vergleicht man diese mit der subjektiven Wahrnehmung erhält man einen Grenzbereich für die Anwendungsfreundlichkeit. Das Ergebnis dieser Arbeit ist eine Methode zur Bestimmung des Grenzbereichs der Nutzerfreundlichkeit von Netzapplikationen.

## **Autoreferāts**

Darbā tika apskatīts, kas ir tīmekļa aplikāciju lietojamība, kas ir tie faktori, kas raksturo tīmekļa aplikācijas lietojamību. Tika apskatīts, kā notiek tīmekļa aplikāciju lietojamības testēšana, kādi ir tās tipi un soļi.

Tika veikts tīmekļa aplikāciju lietojamības kvalitātes nozīmīguma pētījums, kurā tika iesaistīti arī tīmekļa aplikāciju lietotāji, lai noskaidrotu, vai tīmekļa aplikāciju lietotājiem lietojamības faktors ir svarīgs, kā arī lai noskaidrotu, kuri tīmekļa aplikāciju lietojamības aspekti lietotājam ir visvairāk nozīmīgi, un lai noskaidrotu lietojamības aspektus, kuru nekvalitatīva realizācija traucē lietotājus visvairāk.

Tika veikta tīmekļa aplikāciju lietojamības kritēriju kopas izveide, pēc kuras veikt tīmekļa aplikāciju lietojamības kvalitātes izvērtēšanu. Pēc šīs lietojamības kritēriju kopas tika novērtētas vairākas tīmekļa aplikācijas, novērtējot katru kritēriju ar darbā definētu vērtību skalu. Balstoties uz anketēšanas rezultātā iegūtajiem lietotāju viedokļiem un personīgo pieredzi, katram kritēriju kopas kritērijam tika noteikts tā nozīmības koeficients – svars. Balstoties uz kritēriju novērtējumiem un svariem, katrai analizētajai tīmekļa aplikācijai tika aprēķināts lietojamības koeficients, kas tika pielīdzināts testa lietotāju intuitīvajam lietojamības kvalitātes novērtējumam. Lietotāju intuitīvais apskatīto aplikāciju lietojamības kvalitātes novērtējums tika iegūts, izmantojot testa lietotājus, kuri veica vienādus uzdevumus visās apskatītajās aplikācijās, fiksējot darbību veikšanai nepieciešamo laiku. Līdz ar to lietotājiem bija iespēja darboties ar šīm aplikācijām un intuitīvi novērtēt lietojamību. Savukārt, testa lietotāju fiksētais darbību veikšanas laiks tika izmantots, lai analizētu lietojamības atkarību no darbību veikšanai nepieciešamā laika. Lietojamības koeficientu pielīdzināšana lietotāju intuitīvajam lietojamības novērtējumam ļāva noteikt lietojamības kvalitātes raksturojošus mērus – lietojamības sliekšņus, kas ļauj noteikt tīmekļa aplikācijas lietojamības kvalitāti. Līdz ar to darba rezultātā ir iegūta metode tīmekļa aplikācijas lietojamības kvalitātes novērtēšanai.

## Satura rādītājs

<b>Anotācija</b> .....	<b>2</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Auszug</b> .....	<b>4</b>
<b>Autoreferāts</b> .....	<b>5</b>
<b>Ievads</b> .....	<b>8</b>
<b>Tīmekļa lietojamība</b> .....	<b>10</b>
Kas ir tīmekļa lietojamība? .....	10
Tīmekļa lietojamības noteicošie faktori .....	11
Tīmekļa lietojamības nozīme.....	12
<b>Tīmekļa lietojamības testēšana</b> .....	<b>14</b>
Tīmekļa lietojamības testēšanas tipi .....	14
Tīmekļa lietojamības testēšanas soļi.....	15
Tīmekļa lietojamības vadlīnijas .....	18
<b>Tīmekļa aplikāciju lietojamības un tās svarīguma novērtējums praksē</b> .....	<b>24</b>
Tīmekļa lietojamības novērtējums interneta veikalu aplikācijās pēc lietojamību raksturojošiem aspektiem.....	24
Lietojamības izvērtēšana pēc lietojamību raksturojošiem kritērijiem .....	25
Svaru piešķiršana lietojamības kritērijiem.....	39
Lietojamības sliekšņu atrašana .....	42
Rezultāts – tīmekļa aplikāciju lietojamības testēšanas metode .....	45
Lietojamības novērtējums populārākajos interneta veikalos pēc darbību veikšanai patērētā laika.....	48
Tīmekļa lietojamības svarīguma pētījums .....	52
<b>Secinājumi</b> .....	<b>61</b>
<b>Izmantotās literatūras saraksts</b> .....	<b>63</b>
<b>Pielikums</b> .....	<b>64</b>
Pielikums 1 .....	65
Pielikums 2.....	69

Tīmekļa aplikāciju lietojamība

---

**Patstāvības apliecinājuma forma.....72**

**Reģistrācijas lapa.....73**

## Ievads

Mūsdienu straujās tīmekļa aplikāciju attīstības tendences un straujais tīmekļa lietotāju skaita pieaugums tīmekļa lietojamības faktoram piešķir īpaši svarīgu lomu. Tīmekļa lietotāju tīmekļa aplikāciju lietošanas pieredze un iemaņas ir stipri dažādas, tādēļ ir svarīgi rast risinājumu, kā tīmekļa aplikācijas padarīt pēc iespējas ērtāk lietojamas pēc iespējas vairāk lietotājiem. Veidojot tīmekļa aplikācijas, ir svarīgi zināt ērtas aplikācijas lietojamības pamatprincipus. Tādēļ ir svarīgi novērtēt, ko potenciālie lietotāji uzskata par svarīgiem lietojamības nosacījumiem.

Kā viens no darba mērķiem ir apskatīt tīmekļa lietojamības noteicošos faktoros, apkopot vadlīnijas, pēc kurām vadīties, veicot tīmekļa aplikāciju testēšanu, rezultātā izveidojot tīmekļa aplikāciju lietojamības testēšanas kopas kritērijus. Darba mērķis ir arī apzināt lietojamības testēšanas darba gaitu, kā jābūt organizētai testēšanas procedūrai, lai veiktu kvalitatīvu lietojamības testēšanu un iegūtu nepārprotamus testēšanas procedūras rezultātus. Kā darba mērķis ir izvirzīts arī tīmekļa lietojamības faktora nozīmīguma pētījums tīmekļa aplikāciju lietotāju vidū. Kā arī viens no mērķiem ir izpētīt, ko lietotāji uzskata par pašiem svarīgākajiem labas tīmekļa aplikācijas lietojamības aspektiem.

Balstoties uz tīmekļa aplikāciju lietojamības raksturojošiem aspektiem, tīmekļa aplikāciju lietojamības vadlīnijām, darbā tiek veikta vairāku e-komercijas tīmekļa lapu novērtēšana pēc lietojamību raksturojošiem kritērijiem. Pēc veiktās lietotāju anketēšanas un personīgās pieredzes lietojamības kritērijiem tiek noteikti nozīmīguma svāri. Izmantojot novērtējumu un svarus, tiek iegūts katras aplikācijas lietojamības koeficients. Kā arī tiek iegūts lietotāju intuitīvs viedoklis par attiecīgo tīmekļa lapu lietojamības kvalitāti. Lietotāju intuitīvais viedoklis tiek pielīdzināts lietojamības koeficientiem, un tiek noteikti lietojamības sliekšņi.

Rezultātā ir izveidota metode, ar kuras palīdzību var pārbaudīt tīmekļa aplikācijas lietojamības kvalitāti. Metode ietver sevī tīmekļa aplikāciju lietojamības kritēriju kopas izveidošanu, aplikācijas izvērtēšanu pēc izveidotās kritēriju kopas,

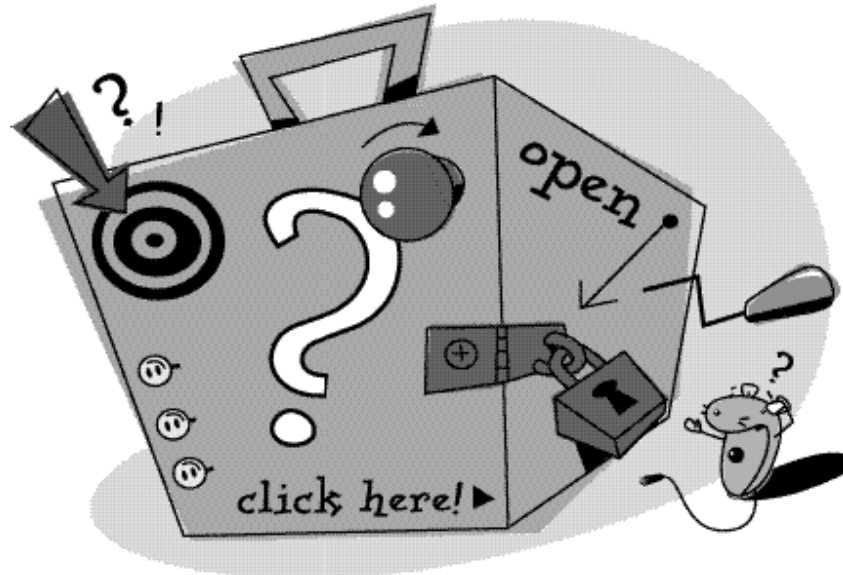
## Tīmekļa aplikāciju lietojamība

---

svaru piešķiršanu katram no kritēriju kopas kritērijiem, lietojamības koeficienta aprēķināšu, augstas un labas lietojamības raksturojošu lietojamības sliekšņu koeficientu noteikšanu un tīmekļa aplikācijas novērtēšanu attiecībā pret izveidotajiem lietojamības sliekšņiem.

## Tīmekļa lietojamība

### Kas ir tīmekļa lietojamība?



Attēls 1. Tīmekļa aplikāciju lietojamība [6]

Ar tīmekļa lietojamību tiek saprasts tīmekļa lietošanas ērtums, tīmekļa lietošanas saprotamība. Tīmekļa lietojamības raksturošanā var iekļaut šādus lietojamības aspektus:

- pieejamība,
- saprotamība,
- vizuālā pievilcība,
- sistemātiskums,
- saskanīgums,
- skaidrība,
- vienkāršība,
- pārvietošanās vadāmība,
- patērētais laiks,
- lietotāja kļūdu neitralizēšana [5].

Par lietojamības mērauklu varētu uzskatīt to, cik labi potenciālais lietotājs ir spējīgs atrast tīmekļa lapā meklēto informāciju, cik viegli, ērti lietotājs var veikt tam nepieciešamās darbības, cik liela piepūle nepieciešama lietotājam, veicot nepieciešamās darbības, cik tās ir loģiskas un cik liels un samērīgs ir katrai lietotāja veiktajai darbībai patērētais laika periods. Ar lietojamību tiek saprasts arī tas, cik viegli jaunam lietotājam ir iemācīties lietot kādu attiecīgu tīmekļa lapu. Lietojamība un saprotamība iet soli solī.

### **Tīmekļa lietojamības noteicošie faktori**

Lietojamība ir kombinācija no faktoriem, kas skar lietotāja pieredzi ar produktu vai sistēmu, iekļaujot sekojošus faktoros [2], [4].

#### **1. Iemācīšanās vieglums**

Norāda, cik ātri lietotājs, kurš iepriekš nekad nav redzējis attiecīgo tīmekļa lapu, var iemācīties to pietiekami labi, lai varētu orientēties tajā un veikt tās galveno funkcionalitāti.

#### **2. Lietošanas prasme**

Norāda, cik ātri ar tīmekļa lapu spēj rīkoties lietotājs, kurš ir mācījies lietot attiecīgo lapu.

#### **3. Neaizmirstamība**

Norāda, cik viegli tīmekļa lapu ir lietot lietotājam, kurš to ir lietojis iepriekš. Vai lietotājs spēj pietiekami daudz atcerēties, lai efektīvi lietotu attiecīgo tīmekļa lapu, vai arī lietotājam, katru nākamo reizi lietojot tīmekļa lapu, nākas visu mācīties atkal no jauna. Lietošanas aizmirstamības vai neaizmirstamības faktors liecina par tīmekļa lapas struktūras kvalitāti un loģiskumu.

#### **4. Kļūdu biežums un nopietnība**

Norāda, cik bieži lietotājs pieļauj kļūdas, rīkojoties ar sistēmu, cik nopietnas tās ir un kā lietotājs var atgriezties iepriekšējā stāvoklī pēc to pieļaušanas, pieļaujot vismazāko iespējamo ļaunumu.

### **5. Subjektīvā apmierinātība**

Norāda, cik labprāt lietotāji lieto attiecīgo tīmekļa lapu. Kā lietotājiem patīk lietot attiecīgo tīmekļa lapu.

### **Tīmekļa lietojamības nozīme**

Kāpēc mēs vispār runājam par tīmekļa lietojamību? Kāpēc tā tomēr ir tik nozīmīga?

Jebkurai sistēmai tās lietojamība ir ļoti svarīgs faktors. Jo īpaši svarīgs lietojamības faktors ir tīmekļa lapām, jo tīmekļa lapas potenciālo lietotāju spējas ir mazāk prognozējamas. Potenciālo lietotāju auditorija var būt visdažādākā. Tīmekļa aplikācijas lieto dažādi lietotāji: gan lietotāji, kuri ir cieši saistīti ar tīmekļa tehnoloģijām, informācijas tehnoloģijām, kuri ir pieredzējuši tīmekļa lietošanā, gan arī lietotāji, kuri ir maz pieredzējuši tīmekļa lietotāji. Tīmekļa lapām ir jābūt organizētām tā, lai arī nepieredzējis lietotājs varētu ērti lietot tīmekļa lapu, tam nepieciešamo darbību veikšanai patērējot saprātīgu laika periodu. Jebkuram tīmekļa lapas veidotājam ir svarīgi, lai tīmekļa lapas pastāvēšana būtu pēc iespējas ilgāka, lai lietotāji iegrieztos viņu tīmekļa lapās un izmantotu viņu piedāvātos pakalpojumus, jo īpaši, ja tīmekļa lapa ir komerciāla, ja tās veidotājam ir svarīgs apmeklētāju skaits. Līdz ar to lapas veidotājiem un uzturētājiem ir svarīgi, lai lietotāji spētu viegli un ērti lietot tīmekļa lapu un lai lietotāji atgrieztos lapā atkal un atkal.

Lietotājiem patīk ērti lietojamas un labi saprotamas tīmekļa lapas, kurās ir viegli veikt nepieciešamās darbības, kurās ērti sameklēt nepieciešamo informāciju, patērējot tam saprātīgu laika periodu. Gadījumā, ja tīmekļa lapa ir grūti lietojama, grūti saprotama, lietotājam nākas patērēt daudz laika, lai veiktu nepieciešamās darbības un lai atrastu meklēto. Tādos gadījumos lapas apmeklētāji vienkārši pazūd. Ja tīmekļa lapā nav skaidri definēti tās mērķi un nav skaidri un saprotami definēts, ko lietotājs attiecīgajā lapā var veikt un kā to izdarīt, tad arī tas ir iemesls lietotājiem pamest šo lapu. Ja lietotājs, navigējoties pa

tīmekļa lapu, ir tajā apmaldījies, tad tas ir tikai dabīgi, ka lietotājs visticamāk pamet lapu vispār. Sastopoties ar grūtībām, visprognozējamākā lietotāja rīcība ir lapas pamešana. Nespēja orientēties tīmekļa lapā raisa arī lietotāja neuzticību šai lapai vispār. Īpaši svarīgi tas ir e-komercijas tīmekļa lapās. Piemēram, ja lietotājam jāveic naudas pārskaitījums, bet lietojamība nav īsti saprotama, visticamāk, lietotājs var izlemt neveikt šo darbību vispār, un līdz ar to attiecīgais pakalpojuma vai produkta piedāvātājs zaudē klientu. Lietojamība katrā ziņā ir arī kvalitātes apliecinājums. Ērti lietojama, labi saprotama tīmekļa lapa atstāj uz lietotāju labas kvalitātes iespaidu. Ja tīmekļa lapas lietojamība ir augstā līmenī, tas arī raisa lietotājā uzticību un pārlicību, ka arī piedāvātais pakalpojums ir ne mazāk kvalitatīvs. Savukārt, ja lietojamības kvalitāte ir zema, tad visticamāk, ka tas radīs lietotājā arī šaubas par tīmekļa lapas piedāvāto pakalpojumu, produktu vai informāciju.

Mūsdienās ir tik daudz konkurējošu tīmekļa pakalpojumu, ka lietotājam ir samērā liela izvēles iespēja. Kāpēc lai lietotājs tērētu savu laiku, lai mēģinātu lietot nesaprotamas un neērtas tīmekļa lapas, ja tajā pašā laikā viņam ir iespēja izmantot ko līdzīgu, bet varbūt daudz ērtāku un saprotamāku, kas no lietotāja prasītu mazāku koncentrēšanos, mazāku laika patēriņu un radītu lielāku pārlicību par veiktās darbības korektumu. Piemēram, e-komercijā, ja lietotājs nespēj atrast tīmekļa lapā nepieciešamo produktu, tas pavisam noteikti nozīmē, ka viņš nespēs to arī nopirkt. Uzskatu, ka tīmekļa lietojamība, īpaši e-komercijā, ir ļoti būtiska. Un lapas veidotāji noteikti ar to strādā vairāk un vairāk. Konkurence pavisam noteikti ir nenoliedzams iemesls nepārtrauktai lietojamības attīstīšanai un pilnveidošanai. Līdz ar to tīmekļa lietojamības nozīme vienīgi aug. Un, lai izveidotu tīmekļa lapu ar augstas kvalitātes lietojamību, ir nepieciešams izzināt lietotāja vēlmes, novērtēt, cik dažādas var būt lietotāju prasmes un pārbaudīt, kā tas viss ir organizēts veidotajā tīmekļa lapā.

## Tīmekļa lietojamības testēšana

### Tīmekļa lietojamības testēšanas tipi

Programmatūras izstrādes procesā bieži vien vairāk uzmanības tiek pievērsts funkcionālajai testēšanai, taču bieži tiek atstāta novārtā tā saucamā nefunkcionālā testēšana. Taču nefunkcionālā testēšana, tai skaitā arī lietojamības testēšana, ir ne mazāk svarīga kā funkcionālā testēšana. Tiek izšķirti divi galvenie tīmekļa lietojamības testēšanas tipi [1], [7].

#### 1. Sistēmas (*site-level*) testēšana

Ar sistēmas lietojamības testēšanu tiek saistītas šādiem pamata elementiem:

- informācijas arhitektūra,
- navigācija,
- lapas veidnis,
- lapas līmenis,
- saskanīga grafika,
- nepārprotama hipersaišu stratēģija
- meklēšanas iespējas

#### Sistēmas (*site-level*) testēšanas kontroles saraksts

Atbilst	Neatbilst	Kritērijs
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Saturs ir strukturēts hierarhijas sadaļās.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tīmekļa lapā netiek izmantoti rāmji ( <i>frameset</i> ). Izmantojot rāmjus, lapa var būt grūti vadāma, drukāšanai nedraudzīga.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tīmekļa lapas vadība, uzvedība un estētika ir sistemātiska.

Tabula 1. *site-level* testēšanas kontroles saraksta paraugs [1]

### 2. Sadaļu (*page-level*) testēšana

Sadaļu lietojamības testēšana attiecas uz specifiskiem jautājumiem un problēmām, kas attiecas uz katru atsevišķu, individuālu tīmekļa lapu. Sadaļu testēšanas apskatāmās problēmas varētu būt tādi elementi kā, piemēram:

- hipersaites,
- grafiki,
- ikonas,
- formas,
- kļūdu paziņojumi.

Ir jāpārlicinās, vai šos elementus lietotājs saprot tieši tā, kā izstrādātājs to iecerējis.

#### Sadaļu (*page-level*) testēšanas kontroles saraksts

Atbilst	Neatbilst	Kritērijs
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tādu funkciju kā „meklēšana” un „palīdzīb” darbības pogas ir viegli atrodamas.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Saturs ir korekts. Iepriekšējais apmeklētais saturs ir pieejams vēsturē.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Saistīta, radniecīga informācija vienā lapā ir grupēta, tādējādi samazinot acu kustību.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kritiska informācija tiek attēlota augstāka līmeņa tīmekļa lapas sadalījumā. Lai atrastu šo svarīgāko informāciju, lietotājam nav nepieciešams lietot lapas skrullēšanu.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vertikālā lapas skrullēšana ir pēc iespējas minimāla, īpaši lapas navigācijas daļā.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logo un nosaukums ir skaidri redzams.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tīmekļa lapa ir pielāgota dažādām pārlūkprogrammām, tai skaitā arī vecajām.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Visām hipersaitēm un attēliem ir definēti <i>title</i> un <i>alt</i> tagi.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nav plaši, gaiši un brīvi laukumi.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lapā lietotas ne vairāk kā četras dažādas krāsas

Atbilst	Neatbilst	Kritērijs
		(izņemot grafiskos elementus)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lapas fona krāsa nav tumša.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tekstuāla informācija nav ievietota kā bilde.

Tabula 2. page-level testēšanas kontroles saraksta paraugs [1]

## Tīmekļa lietojamības testēšanas soļi

Patiesībā lietojamība un stils ir tomēr ļoti individuālas lietas, kas nebūt visiem nav vienādi pieņemamas. Kas vienam der ļoti labi, tas citam var nederēt nemaz. Bet kā var objektīvi notestēt, cik lietojama tīmekļa lapa ir citiem lietotājiem?

Tiek piedāvāti pieci galvenie soļi, pēc kuriem vadīties, testējot tīmekļa lapu [1], [3].

- Skaidra mērķa un uzdevuma definēšana.
- Testu sagatavošana.
- Piemērotu, prasībām atbilstošu dalībnieku izvēlēšana.
- Testu izpilde.
- Testu rezultātu akceptēšana un konstatējumu pierakstīšana.

Sekojošais process apraksta vienu no vistipiskākajiem paņēmieniem, kas var tikt pielietots abu veidu - gan sistēmas (*site-level*), gan sadaļu (*page-level*) testiem.

### 1. Skaidru mērķu un uzdevumu definēšana

Pirmkārt un galvenokārt nepieciešams definēt skaidri saprotamus mērķus un uzdevumu, ko vispār gribam veikt, ko gribam panākt. Kāpēc vispār izvēlēties veikt lietojamības testu tīmekļa lapai?

Lietojamības testēšana tipiski ir daudz efektīvāka, ja tā mēģina noteikt, cik daudz laika lietotājam nepieciešams, lai veiktu kādu uzdevumu vai uzdevumu

virkni, kā arī noskaidrot, ar cik un kādām grūtībām lietotājs sastapies uzdevumu veikšanas laikā. Lietojamības testēšana var palīdzēt mums saprast, kā lietotāji veic specifiskus uzdevumus, kā tie pieņem un saprot tādus specifiskus interfeisa elementus kā ikonas, izvēlnes. Lietojamības testēšana mums atklāj, kā lietotāji strādā ar sistēmas palīgu un ceļvedi un cik apmierināti lietotāji ir par katru no šīm lietām.

### **2. Testu sagatavošana**

Ar lietojamības testēšanu ir iespējams objektīvi izmērīt, vai tīmekļa lapa ir kvalitatīva pēc lietojamības viedokļa. Viena izplatīta metode ir identificēt tās darbības, kuras lietotājs visbiežāk mēģina izpildīt. Lietojamības testi var būt izveidoti tā, lai noteiktu laika ilgumu vai lapu, hipersaišu skaitu, kādu jauns lietotājs patērē, navigējoties pa attiecīgās tīmekļa lapas sadaļām, lai sasniegtu tam nepieciešamo mērķi.

Ir daudz dažādu lietojamības testu, ko izvēlēties veikt. Kādi no tiem iekļauj jautājumus un pārskatus. Jautājumi un apskati palīdz noteikt, kā lietotājs izpilda specifiskus uzdevumus, kā tie pieņem specifiskus interfeisa elementus, kā tie strādā ar *Java applets* un skriptiem un cik apmierināts lietotājs jūtas pēc visa tā pieredzes konkrētā tīmekļa lapā.

### **3. Dalībnieku izvēle**

Populāra un ne dārga testēšanas dalībnieku izvēles stratēģija ir par tīmekļa lapas testēšanas dalībniekiem izvēlēties tīmekļa lapas potenciālos lietotājus. Lietojamības testu veikšanas laikā gan svarīgi ir visu laiku paturēt prātā, ka jātiek notestētai tīmekļa lapai, nevis dalībniekiem, kuri veic tīmekļa lapas testēšanu. Testēšanas dalībnieku uzdevums ir veikt testus un iegūt rezultātus, jo lietojamības testēšanas mērķis ir noskaidrot, kur tīmekļa lapas projektējumā ir pieļautas kļūdas.

### **4. Testu izpilde**

Testu tipi, kas tika sastādīti testēšanas procesa otrajā solī, nosaka, kā testi tiks realizēti. Ja iespējams, tad testus vajadzētu veikt kontrolēti. Ja testu izpildes vide nevar tikt kontrolēta, ja lietotāji pilda jautājumus un pārskatus, piemēram, mājās, tad mēs nevaram būt droši, ka lietotājs pierakstījis rezultātus testa izpildes laikā vai arī ļoti drīz pēc testu izpildes. Tas var palielināt testa rezultātu neprecizitāti un līdz ar to var padarīt grūtāku testa rezultātu novērtēšanu.

### **5. Testu rezultātu akceptēšana un konstatējumu pierakstīšana**

Lietojamības testu rezultātus, jautājumu, pārskatu rezultātus nepieciešams uzmanīgi izanalizēt pirms veikt kādas dizaina izmaiņas tīmekļa lapā. Jābūt drošiem, ka šie testu rezultāti ir nekļūdīgi un nav bijuši sagrozīti, nav bijuši tikai testēšanas dalībnieku personīgā ietekme, nosliece vai atmiņas. Normāli testa rezultātos jābūt iekļautai un jāņem vērā arī izklaidība un nevērība, jo tas atspoguļo reālos apstākļus, kādos tīmekļa lapa tiks lietota.

## **Tīmekļa lietojamības vadlīnijas**

Tīmekļa lietojamības vadlīnijas ir dažādu aspektu grupas, ko pārbaudīt, veicot tīmekļa lietojamības testēšanu [2], [8]. Veicot dažādas literatūras apskati un balstoties uz personīgo pieredzi, izveidoju kritēriju kopu, pēc kuras testēt tīmekļu aplikāciju lietojamību. Izveidotās kopas kritēriji apskata tīmekļa aplikācijas lietojamību no dažādiem lietojamības aspektiem, sākot ar lapas struktūras organizāciju, beidzot ar krāsu un teksta fonta izvēli. Tālāk darbā aprakstīti visi kritēriju kopas kritēriji, izvērtējot katra kritērija pozitīvos un negatīvos aspektus.

### **Lapas satura organizācija**

- Svarīgākas kategorijas informāciju novietot augstāk, lai lietotājs to varētu ātri sameklēt.

- Kārtot informāciju hierarhiskos sarakstos un svarīgāko informāciju izvietot hierarhijas augšā. Svarīgi, lai svarīga informācija hierarhiskajā piramīdas struktūrā nebūtu dziļi no virsotnes, lai to varētu atrast uzreiz.

- Nelietot garus teikumus, izvairīties lietot vairāk kā 20 vārdus teikumā. Lai izvairītos no gariem teikumiem, var, piemēram, lietot sarakstus, uzskaitījumus. Kā arī nelietot pārāk garas rindkopas.

- Nodrošināt drukāšanas iespējas.

### **Virsraksti**

- Katrai lapai lietot dažādus un aprakstošus, lapas saturu raksturojošus virsrakstus. Lapas virsraksts tiek izmantots arī tīmekļa lapas meklēšanā, tāpēc labāk lietot dažādus lapu titulus, lai attiecīgā lapa tiktu atrasta pēc iespējas vairākos meklējamo atslēgas vārdu variantos. Lapas ar vienādiem titulu tekstiem ir arī grūti identificējamās lietotāju veidotajos pārlūkprogrammu favorītos.

- Lietot tādus virsrakstus, kuriem ir konceptuāls sakars ar sekojošo informāciju, kas skaidri informē par sekojošo informāciju vai funkcionalitāti. Tādā veidā lietotājs spēj ātrāk un ērtāk atrast nepieciešamo informāciju.

### **Lapas garums**

- Noteikt lapas garumu. Izmantot īsu lapas garumu navigācijai un lapām, kurās nepieciešams ātri atrast tālāku informāciju. Garas lapas var izmantot tiešsaistē lasāmiem tekstiem, kā arī informācijai, kuru būtu nepieciešams ērti izdrukāt. Garās lapās labi izmantot hipersaites uz citām lapas sadaļām, uz lapas sākumu un lapas beigām noteikti.

- Izvēlēties lietot lapas skrullēšanu vai lapošānu. Ja ir svarīgs lasāmības ātrums, labāk ir izvēlēties lapošānu (sasaisti starp lapām) nekā lapas skrullēšanu. Ir svarīgi, lai lietotājs spētu pārslēgties no vienas lapas uz citu lapu ar pieejamajām hipersaitēm, nelietojot lapas skrullēšanu, lai tās būtu redzamas un pieejamas.

### **Lapas izkārtojums**

- Lapas elementus vislabāk izvietot kolonās un tabulās, tā informācija ir pārskatāma un lietotājam tiek atvieglota lasāmība. Kā arī ieteicama ir elementu grupēšana, piemēram, hipersaišu grupēšana pa tēmām.

- Izvietot lapas elementus atbilstoši to svarīguma pakāpei. Svarīgākai, vairāk nepieciešamai informācijai ir jābūt novietotai tā, lai tā ir visvieglāk atrodamā, visērtāk pieejama. Vissvarīgākos lapas elementus jāizvieto lapas augšā. Mazāk svarīgu informāciju var izvietot zemāk, tās atrašanai drīkst tikt izmantota arī lapas skrullēšana.

- Lapas elementus – lapas logo vietas, pogas, attēlus, atkārtotošus tekstus - izkārtot sistemātiski vienādi katrā no tīmekļa lapas sadaļām. Ir lietotāji, kuri labāk spēj atcerēties pēc redzes atmiņas un meklē attiecīgos, īpaši grafiskos, elementus, pēc to izvietojuma.

- Samazināt neizmantoto vietu. Neizmantotos lapas apgabalus var izmantot, piemēram, meklēšanai. Tekstuālās lapās labāk sadalīt tekstu loģiskās atkāpēs un paragrāfos, ne atstāt tukšumus un blīvu tekstu. Lietot teksta noformēšanu, izmantojot tādas pašas teksta pārskatāmības likumus, kādi tiek izmantoti, veidojot parastu dokumentu.

- Svarīgu informāciju izvietot lapas augšā. Lietotāji vispirms skatās uz lapas augšas vidusdaļu, tad pa labi, pa kreisi un tikai tad apskata zemāko informāciju. Galveno izvēlni vislabāk novietot lapas augšā, lai lietotājs uzreiz spētu orientēties un saprastu lapas struktūru, un ātrāk atrastu sev nepieciešamo informāciju.

- Izvēlēties efektīvu skatīšanās formātu. Nelietot gara formāta tekstus virsrakstos un hipersaišu nosaukumos uz citu lapas sadaļu. Informēt tikai par pašu nepieciešamāko, bet darīt to tā, lai informācija, piemēram, uz dziļāku lapas sadaļu būtu nepārprotama, lai lietotājam nebūtu jāatgriežas un jāmeklē pareizais ceļš vēlreiz.

### **Teksta fontu izmērs**

- Izmantot labi salasāmus fonta izmērus. Ātrai lasāmībai izmantot vismaz 10 px fonta izmērus.
- Izmantot labi salasāmu fonta tipu. Labāk neizmantot dažādu stilu fontus, tas padara lasāmo tekstu grūtāk uztveramu.

### **Krāsas**

- Teksta un fona krāsu attiecībai jābūt tādai, lai tekstu būtu viegli salasīt.
- Vēlama ir iespēja lietotājam pašam izvēlēties un aktivizēt kādu no definētajiem krāsu salikumiem.

### **Lasāmība**

- Ja nepieciešams lasīt tekstu ātri, tad labāk izvēlēties rakstīt tekstu garākās rindiņās, piemēram, 100 rakstu zīmes rindiņā, nevis, piemēram, 55 rakstu zīmes rindiņā.
- Izcelt galveno. Lietotājs pārskatot lapu, uzmanību galvenokārt, pievērš tikai kam svarīgam un viņu interesējošam. Lietotājs nelabprāt lasa visu tekstu, bet izlasa tikai viņam nepieciešamo, saistošo informāciju. Lai neliktu lietotājam lasīt visu tekstu, ir svarīgi lietot sadaļu un paragrāfu izcēlumus, ir svarīgi izcelt svarīgāko un īpašo.

### **Hipersaites**

- Svarīgākas hipersaites izvietot augstāk lapā.
- Hipersaites attēlot skaidri. Attēlot hipersaites tā, lai lietotājam būtu nepārprotami skaidrs, ka konkrētais teksts ir hipersaite. Hipersaitēm ir labi lietot pasvītrojumu. Peles bultiņas attēlam jāpārvēršas par rokas attēlu.
- Ja lietotājs, izmantojot hipersaiti, pāries uz pavisam citu tīmekļa lapu, tad vēlams, lai lietotājs to zinātu. Ieteicams lietotājam attēlot attiecīgās tīmekļa lapas adresi.

- Izmantot aprakstošas hipersaišu iezīmes. Hipersaišu nosaukumiem jābūt precīzi aprakstošiem, lai lietotājam nebūtu jāklūūdās līdzīgu nosaukumu hipersaišu izvēlē.

- Kā hipersaites izmantot tekstu, nevis attēlus. Teksta hipersaites ir vieglāk uztvert, tās ielādējas ātrāk, un ir iespējams uzrādīt, vai attiecīgā hipersaite ir bijusi lietota vai nē.

- Uzrādīt apmeklētās hipersaites. Apmeklēto hipersaišu iezīmēšana atšķirīgi no neapmeklētajām hipersaitēm ļauj lietotājam izvairīties no atgriešanās vienā un tai pašā tīmekļa lapā vairākas reizes.

### **Attēli**

- Lietot tikai tādus attēlus, kas uzlabo lietotājam informācijas uztveršanu. Nelietot liekus attēlus bez īstas to funkcionālas jēgas, tas tikai pasliktina lapas ātrdarbību, nedodot lietotājam būtisku informāciju.

- Izvairīties lietot attēlus kā hipersaites, ja pie attēla nav nekādas aprakstošas informācijas par to, ka attēls lietots kā hipersaite.

- Nelietot attēlus meklēšanas lapās, tas tikai samazina meklēšanas laiku, jo tiek palielināts lapas ielādes laiks.

### **Meklēšana**

- Svarīgi veidot loģiskus meklēšanas kritērijus, lai, ja informācija tiek meklēta liela apjoma datos, būtu iespējams to atlasīt pēc nepieciešamajiem kritērijiem, tādējādi būtiski samazinot atlasīto informāciju un izfiltrējot vajadzīgāko.

- Ir svarīgi, lai lietotājs zinātu apgabalu, kurā tiek meklēts, piemēram, visā internetā vai tikai attiecīgajā tīmekļa lapā.

- Atrastos meklēšanas rezultātus darīt lietotājam pārskatāmus, izmantojot skaidrus virsrakstus, īsas frāzes, teikumus un paragrāfus.

### **Navigācija**

- Lietot vienādu navigācijas shēmu visā tīmekļa lapā.

- Izmantot tekstuālu navigāciju. Teksta bāzēta navigācija bieži ir daudz skaidrāka un nepārprotamāka kā attēlu bāzēta navigācija.
- Izmantot navigāciju grupēšanu, piemēram, grupēt vienotas tēmas navigācijas elementus vienkopus.
- Navigācijas hipersaites labāk izvēlēties lietot lapas labajā, ne kreisajā malā, jo tā lietotājam vieglāk pārmaiņus darboties gan ar navigāciju, gan lapas skrullēšanu. Īpaši svarīgs ērtuma faktors tas ir portatīvo datoru lietotājiem.

### **Programmatūra un aparatūra**

- Jārūpējas, lai lapas ielādes laiks nebūtu pārāk ilgs. Normāli, ja lapa ielādējas divās sekundēs vai mazāk. Reti kurš lietotājs gaidīs līdz desmit sekundēm, bet piecpadsmit sekunžu gaidīšanas laiks lietotājam pilnīgi liek zaudēt interesi par attiecīgo tīmekļa lapu. Lapas ātrdarbību var bremsēt, piemēram, pārāk daudz attēlu izmantošana, jo to ielāde prasa ilgāku laiku, kā arī nepiemērota *appletu* izmantošana.
- Ievērot, ka tīmekļa lapas izskats var mainīties atšķirībā no monitora izmēra un izšķirtspējas. Tāpēc nepieciešams pārbaudīt, vai uz dažādiem monitoriem tīmekļa lapa nav pilnībā nepārskatāma un nelasāma.

## **Tīmekļa aplikāciju lietojamības un tās svarīguma novērtējums praksē**

### **Tīmekļa lietojamības novērtējums interneta veikalu aplikācijās pēc lietojamību raksturojošiem aspektiem**

Izmantojot aprakstītos lietojamības raksturojošos elementus, lietojamības raksturojošos faktoros, tīmekļa lapu lietojamības raksturojošo kritēriju kopu, izvērtēju dažu tīmekļa lapu lietojamības kvalitāti. Par izvērtējamajām tīmekļa lapām izvēlējos dažādu interneta veikalu tīmekļa lapas, jo uzskatu, ka e-komercijas lapās lietojamības faktors ir īpaši būtisks. Izvēlēto tīmekļa lapu lietojamību izvērtēju pēc pašas definētas vērtību skalas. Rezultātā ieguvu subjektīvu vairāku lapu salīdzinošu vērtējumu.

#### **Lietojamības testēšanai izvēlētās tīmekļa lapas**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)
- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

#### **Lietojamības novērtēšanai izvēlētā vērtību skala**

- **1** – kritērijs pilnībā neatbilst tīmekļa lietojamības standartiem. Ir uzskatāms kā tipiski negatīvs lietojamības paraugs.
- **2** – kritērijs neatbilst tīmekļa lietojamības standartiem, no lietotāja tiek prasīta liela uzmanība, piepūle un laika patēriņš darbību veikšanai.
- **3** – kritērijs vidēji atbilst lietojamības standartiem, no lietotāja netiek prasīta liela uzmanība un koncentrēšanās, no lietotāja netiek prasīts

pārlieku liels laika patēriņš, bet reizēm lietotājs pieļauj kļūdas, veicot tam nepieciešamās darbības tīmekļa aplikācijā.

- 4 – kritērijs principā atbilst lietojamības standartiem. Ir sīkas neprecizitātes, kādas lietas, kas pēc lietotāja subjektīvā vērtējuma varētu būt savādāk realizētas.
- 5 – kritērijs pilnībā atbilst tīmekļa lietojamības standartiem. Ir uzskatāms kā tipiski pozitīvs lietojamības paraugs.

### Lietojamības izvērtēšana pēc lietojamību raksturojošiem kritērijiem

Tīmekļa lapas	www.euroshop.lv	www.xnet.lv	www.veicis.lv	www.discover.lv	www.emarket.lv	www.xp.lv
<b>Kritēriji</b>						
<b>Lapas satura organizācija</b>	5	4	3	4	5	3
<b>Virsraksti</b>	4	5	3	5	4	1
<b>Lapas garums</b>	4	4	4	4	5	3
<b>Lapas izkārtojums</b>	4	5	2	5	5	2
<b>Teksta fonti</b>	5	5	2	4	4	4
<b>Krāsas</b>	4	4	3	5	5	3
<b>Lasāmība</b>	5	4	3	4	4	3
<b>Hipersaites</b>	5	5	2	4	4	2
<b>Attēli</b>	4	5	4	4	5	4
<b>Meklēšana</b>	4	5	3	2	2	2
<b>Navigācija</b>	5	5	3	3	4	3
<b>Programmatūra un aparatūra</b>	5	5	3	4	3	4

Tabula 3. Lietojamības novērtējums pēc lietojamības kritērijiem

Lai pamatotu minēto tīmekļa lapu savu subjektīvo izvērtējumu, tālāk darbā aprakstīts katrs kritērijs atsevišķi, katru kritēriju vizuāli pamatojot ar tam atbilstošāko pozitīvu lietojamības piemēru un negatīvu lietojamības piemēru no apskatītajām tīmekļa lapām. Ievietotajos kritēriju raksturojošajos attēlos, lai uzsvērtu attiecīgo informācijas apgabalu, izmantots formatējums (sarkans rāmis), kas nav lapu oriģinālais formatējums.

### 1. Lapas satura organizācija

Lapas [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv) organizāciju vērtēju pozitīvi, jo visi galvenie lapas bloki ir izvietoti uzreiz pieejamās lapas vietās.



#### Attēls 2. Lapas satura organizācija

Savukārt kā negatīvāko piemēru lapas satura organizācijā varu minēt, [www.xp.lv](http://www.xp.lv) lapas organizāciju. Piemēram, lapas daļa, kur varētu tikt izvietota svarīga, uzreiz pamanāma informācija, ir atstāta tukša.



Attēls 3. Lapas satura organizācija

## 2. Virsraksti

Pirmkārt, runājot par lapas virsrakstiem (*title*), jāatzīst, ka vislabāk no apskatītajām lapām tie realizēti [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv), kur lapas virsraksts mainās atkarībā no tā, kura lapas sadaļa konkrētajā brīdī ir aktīva.



Attēls 4. Lapas virsraksts

Savukārt tīmekļa lapas [www.xp.lv](http://www.xp.lv) lapas virsraksts (*title*) vispār satur nesaturīgu informāciju.



Attēls 5. Lapas virsraksts

Augstu vērtēju virsrakstu struktūru, kas ne tikai parāda, kura lapas sadaļa ir aktīva, bet arī parāda, kurā vietā lapas struktūrā lietotājs atrodas. Sekojošais piemērs raksturo labu virsrakstu organizāciju tīmekļa lapā. Tiek parādīta gan atrašanās vieta lapas struktūrā, gan arī konkrētā lapas elementa virsraksts ir skaidri izcelts no pārējās informācijas, kas arī ir virsraksta funkcija.



Attēls 6. Virsraksti



Attēls 7. Virsraksti

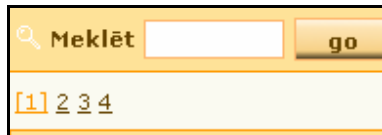
Savukārt sekojošais piemērs ir negatīvs ar to, ka virsraksts netiek nekā izcelts no pārējās informācijas, tas saplūst ar to un nav pamanāms.



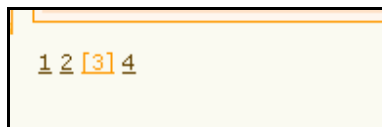
Attēls 8. Virsraksti

### 3. Lapas garums

Informāciju, kas nav tekstuāla, kuru nav nepieciešams lasīt visu pēc kārtas, labāk sadalīt vairākās lapās un izmantot lapošanas mehānismu, lai ērti varētu nokļūt citā lapā. Ļoti ērti tas ir realizēts [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv) lapā, kur gan lapas sākumā gan beigās izvietots lapošanas mehānisms uz citām lapām, turklāt vienā lapā attēlotā informācija ir apskatāma nelietojot lapas skrullēšanu.



*Attēls 9. Lapas garums*



*Attēls 10. Lapas garums*

Savukārt [www.xp.lv](http://www.xp.lv) lapā, piemēram, vienas preču kategorijas preču apskate attēlota visa vienā lapā, kas ir visai gara. Pirmkārt, lietotājam ir jāizmanto lapas skrullēšana ļoti garā lapā. Otrkārt, no lapas sākuma uz beigām un otrādi nav realizētas nekādas hipersaites. Tātad lietotājam, lai apskatītu visas attiecīgā kataloga preces, jāveic garas lapas skrullēšana. Lai tiktu atpakaļ pie lapas galvenās navigācijas joslas, lietotājam jāveic lapas skrullēšana augšup.

### 4. Lapas izkārtojums

Sekojošo lapu novērtēju ar augstāko sevis definēto vērtības skalas punktu, jo lapa ir labi strukturizēta, visās lapas sadaļās ir vienāda stila virsraksti, ir labi veidota galvenās navigācijas josla un lapas elementi tiek grupēti tabulas veidā, kuras šūnas tiek atdalītas viena no otras, izmantojot krāsas, un līdz ar to radot lapu labi pārskatāmu. Lapa ir intuitīvi labi saprotama.

The screenshot shows a web application interface for digital photography. On the left, a vertical navigation menu lists various categories like 'Jaunākais', 'Idejas dāvanām', and 'Sakarītie līdzekļi'. The main content area is titled 'Foto & Video' and contains a search bar, a 'Digitālais foto' section, and a 'Sameklē savējo' (Search your own) section. This section includes filters for camera specifications such as 'Tips' (Type), 'MPix', 'Akumulatori' (Batteries), 'Wi-Fi', 'Objektīvs' (Lens), and 'Optiskais Zoom'. Below the filters, there are radio buttons for sorting by 'populāritātes' (popularity), 'cenas' (price), or 'jaunākie' (newest). At the bottom, three camera products are displayed in a grid, each with a small image, a price tag, and a list of technical specifications.

Attēls 11. Lapas izkārtojums

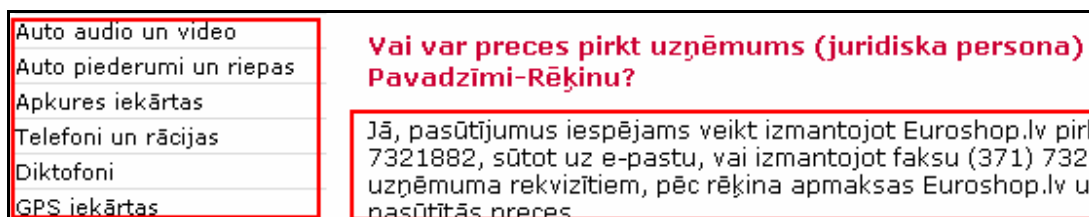
Arī nākamajā attēlā attēlotās lapas elementi tiek kārtoti tabulas veidā, bet tie nav pārskatāmi, jo netiek skaidri parādītas katras tabulas šūnas robežas, tās netiek viena no otras vizuāli atdalītas, līdz ar to tas apgrūtina informācijas uztveri.



Attēls 12. Lapas izkārtojums

## 5. Teksta fonti

Teksta fontiem ir jābūt labi salasāmiem un vienotiem visā tīmekļa lapā. Tā, piemēram, sekojošajā attēlā redzams, ka gan lapas navigācijas joslā, gan lapas satura pamattekstā tiek lietoti vienota stila fonti. Lai izvēltu kādu teksta daļu tiek izmantotas krāsas un tiek mainīti fonta lielumi.

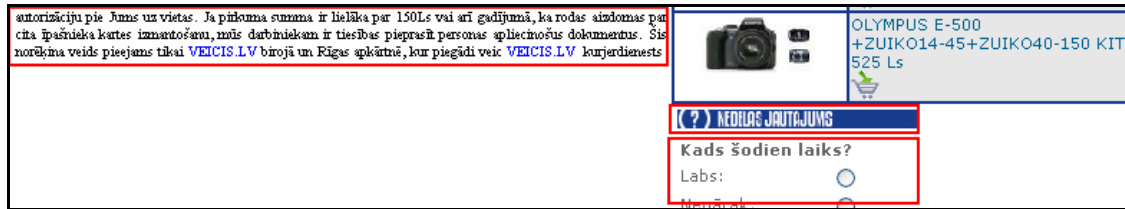


Attēls 13. Teksta fonti

Tīmekļa lapā nevajadzētu izmantot lietot tekstu dažādos fontos. Piemēram, sekojošajā attēlā redzams, ka vienas tīmekļa lapas sadaļā dažādas informācijas attēlošanai tiek izmantoti dažādi fonti, turklāt fontu izmēri nav izvēlēti tādi, lai

## Tīmekļa aplikāciju lietojamība

lietotājam teksts būtu viegli salasāms. Pat lapas sadaļu nosaukuma teksti ir grūti salasāmā fontā.



Attēls 14. Teksta fonti

## 6. Krāsas

Par labāk realizēto krāsu izvēli no apskatāmajām tīmekļa lapām uzskatu lapas [www.discover.lv](http://www.discover.lv) krāsu izvēli. Pamatkrāsas nav kļiedzošas, līdz ar to netraucē lietotājam. Lai attēlotu informāciju, uz kuru vairāk vērst lietotāja uzmanību, tā tiek uzsvērtā izmantojot krāsas, turklāt katra krāsa raksturo katru informācijas grupu visās lapas sadaļās vienoti.



Attēls 15. Krāsas

Sekojošais piemērs raksturo sliktu krāsu lietojuma piemēru. Lapā krāsas netiek izmantotas kā elements, kas piesaista lietotāja uzmanību. Kaut gan krāsa ir elements, kas spēj piesaistīt tāpat kā struktūra, informācijas izvietojums, teksta fonti utt.

## Tīmekļa aplikāciju lietojamība

Xp.lv / Mājas elektronika

Mājas kinozāles 7316545 vai 9645770

Kopā: 13 Ražotājs: (visi) ▼

Thomson DPL912VD	Philips HTS3300	Samsung HT-P10R
------------------	-----------------	-----------------

Attēls 16. Krāsas

### 7. Lasāmība

Lai lapa būtu labi lasāma, ir pareizi jāizvēlas teksta formatējums, teksta fonti, teksta krāsas, teksta izvietojums. Visas tekstu raksturojošās īpašības kopā veido labas vai sliktas lasāmības efektu.

Sekojošais attēls demonstrē labu lasāmības piemēru, jo ir lietota teksta dalīšana daļās, tiek izcelts galvenais teksts, kā arī tiek lietoti labi lasāmi teksta fonti un to izmēri.

**Euroshop.lv preču piegāde**

Piegādi nodrošina Euroshop.lv kurjerdienests vai starptautiskie kurjerdienesti ([DHL](#), [BIZPAK](#) un citi).

**Piegāde Rīgas pilsētas robežās ir bezmaksas, ja pirkuma kopējā vērtība ir virs 50,- Ls. Piegāde tiek veikta darba dienās, 1 -3 darba dienu laikā laikā no pasūtījumu apstiprināšanas brīža.**

Ja pirkuma vērtība ir zem 50,- Ls, preču saņemšana Euroshop.lv klientu apkalpošanas centrā, [Elizabetes ielā 2, Rīga](#) ir bezmaksas.

Precēm, kuru vērtība ir zem 50,- Ls, piegādes izmaksas ir 3.00 Ls, kas tiek pievienoti Jūsu pirkuma summai.

**Piegāde Latvijas teritorijā tiek veikta darba dienās, 2 -4 darba dienu laikā, no pasūtījumu apstiprināšanas brīža un maksājuma saņemšanas bankas kontā, ja izvēlētais apmaksas veids ir pārskaitījums.**

**Preču piegādes izmaksas Latvijas teritorijā**

Preces svars	Piegādes maksa
--------------	----------------

Attēls 17. Lasāmība

Savukārt nākamais attēls raksturo sliktu lasāmību. Informācija nav grupēta vieglākai pārskatīšanai, teksta fonti izvēlēti pārāk mazi, lai būtu viegli salasāmi, nav izceltas svarīgākās teksta daļas.

**3. Līzings:** Preci Jūs pērkat uz kredīta. Pēc pasūtījuma veikšanas Jūsu norādītie dati tiek nosūtīti izvēlētajai līzings kompānijai ("Hanza Līzings", "GE Money", "Inserviss" vai Parex līzings). Preces piegādes brīdī Jūs parakstiet līzings līgumu, līzings pieteikumu un iesniedziet pases kopiju (atsevišķos gadījumos arī izziņu no darba vietas). Pirmo līzings iemaksu jūs veicat skaidrā naudā un saņemat stingrās uzskaites kvīti. Gadījumā, ja nepieciešama piegāde ārpus Rīgas, pirmā iemaksa tiek pārskaitīta ar bankas pārskaitījumu pirms preces piegādes. Ar līzings kalkulatora palīdzību iespējams veikt aptuvenu ikmēneša maksājumu aprēķinu, ja līzingsņēmējs ir fiziska persona. Ja Jūs jau esat izvēlēts līzings firmas klients, Jūs saņemsiet papildus atlaides, šajā gadījumā precīzu maksājumu summu mēs varēsim paziņot tikai pēc Jūsu pasūtījuma saņemšanas un sazināšanās ar līzings kompāniju.

Attēls 18. Lasāmība

## 8. Hipersaites

Nākamais attēls raksturo labu hipersaišu lietojamību tīmekļa lapās. Hipersaitēs tiek izmantoti pasvītrojumi, aktīvās hipersaites tiek izceltas, hipersaites, uz kurām tiek uzbraukts ar peli, maina savu vizuālo izskatu un peles bultiņas simbols mainās uz rociņas simbolu.



Attēls 19. Hipersaites

Nākamais attēls raksturo sliktu hipersaites krāsu maiņu. Hipersaite, tai uzbraucot ar peli, maina krāsu, bet jaunā hipersaites krāsa sakrīt ar fona krāsu, kas nav lietotājam ērti.



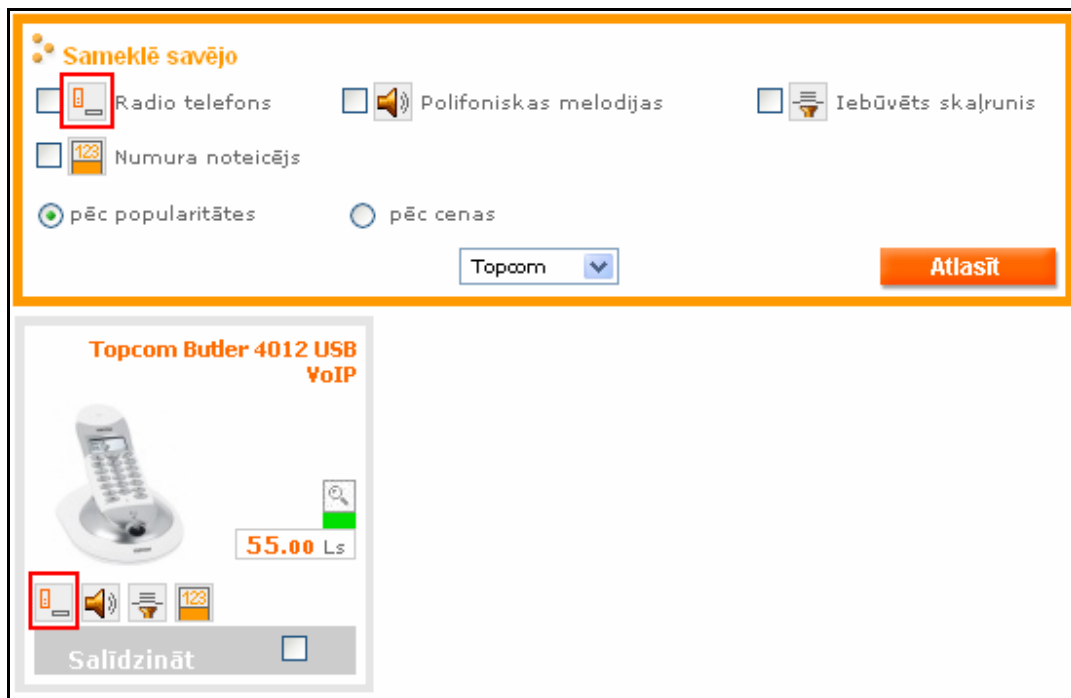
Attēls 20. Hipersaites



Attēls 21. Hipersaites

### 9. Attēli

Tāpat attēlus tīmekļa lapās vēlams izmantot tad, ja tiem ir kāda funkcionāla nozīme, ja tie atvieglo informācijas uztveri. Lieki attēlus nav vēlams izmantot, jo tie bremzē tīmekļa lapas ātrdarbību. Piemēram, sekojošā attēlā redzams, ka attēli tiek izmantoti kā ikonas pie dažādiem specifiskiem raksturlielumiem, kas atvieglo vizuālo uztveri.



Attēls 22. Attēli

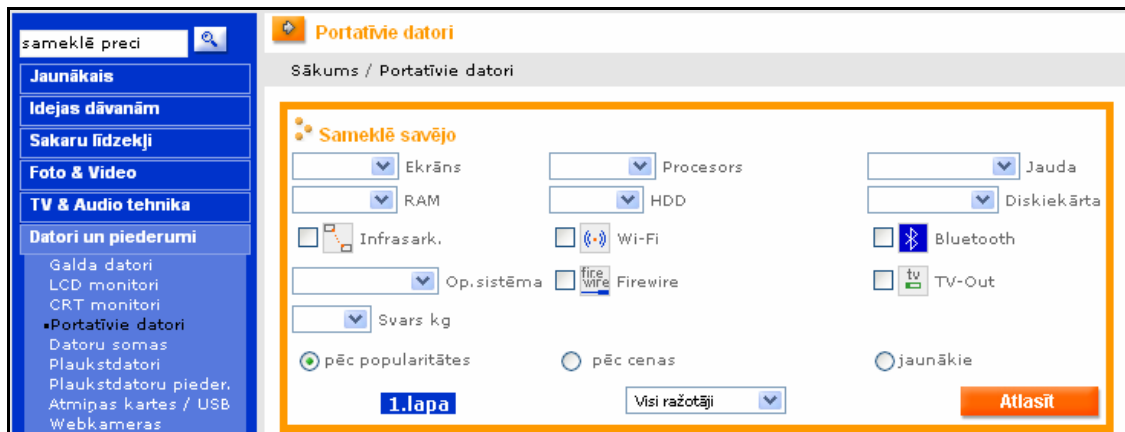
Nākamajā attēlā redzamais attēls tiek izmantots kā hipersaite, bet, ar peli uzbraucot uz tā, nav nekādas informācijas par to, ka attēls tiek izmantots kā hipersaite, turklāt attēlam blakus ir arī tekstuālā informācija, kas arī tiek izmantota kā hipersaite. Attēlus nevajadzētu lietot lieki, lai nebremzētu tīmekļa lapas ātrdarbību.



Attēls 23. Attēli

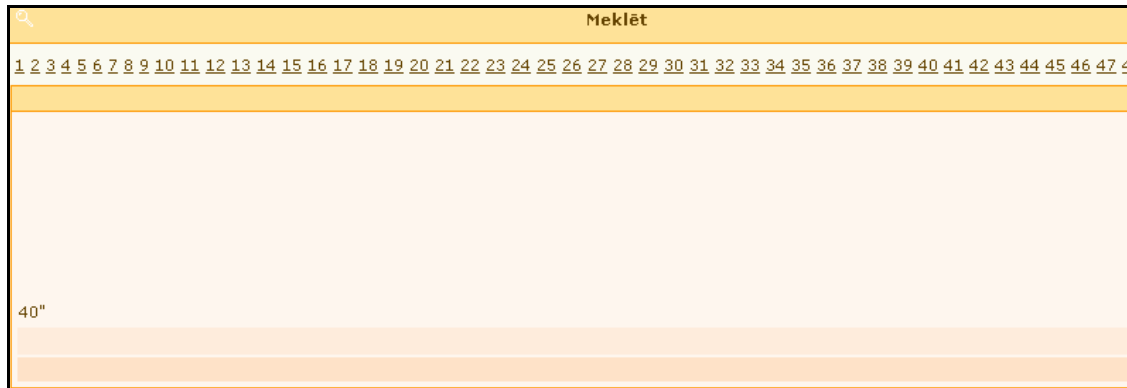
### 10. Meklēšana

Meklēšanā un atlasē svarīgi definēt raksturojošus atlasē kritērijus. Kā arī svarīgi ir ziņojumi neveiksmīgas meklēšanas rezultātā. Sekojošais attēls raksturo labi realizētu datu atlasē mehānismu, kur lietotājam ir plašas iespējas ātri atrast sev vēlamu, jo sīki ir izdalīti dažādi raksturojoši kritēriji. Turklāt atlasē kritēriji ir papildināti ar attēliem, kas atvieglo lietotāja vizuālo uztveri.



Attēls 24. Meklēšana

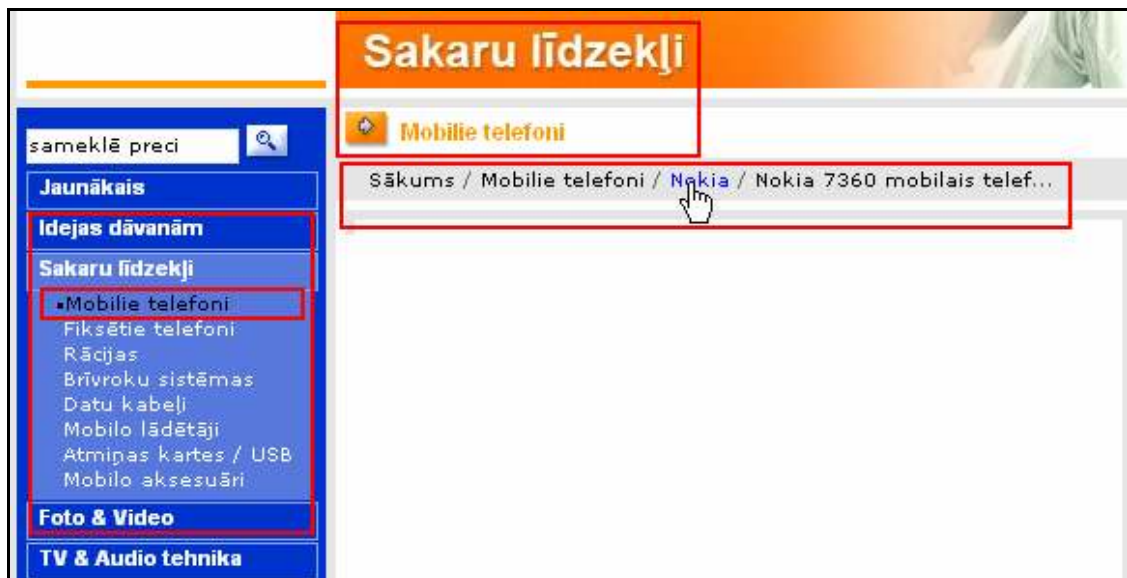
Savukārt, sekojošais attēls raksturo nekorektu meklēšanas rezultātu lapas formatēšanu. Meklēšanas rezultātu lapai attiecīgajā gadījumā jātiek skrullētai gan vertikāli gan arī krietni daudz horizontāli, lai apskatītu visu atlasīto informāciju, kas pavisam noteikti nav lietotājam draudzīgi.



Attēls 25. Meklēšana

### 11. Navigācija

No apskatītajām tīmekļa lapām, manuprāt, navigācija vislabāk realizēta [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv) lapā, jo lietotājs vienmēr skaidri redz, kurā lapas sadaļā vai apakš sadaļā tas atrodas, jo attiecīgie bloki, kā arī navigācijas ceļš tiek izcelts. Navigācijas josla ir ērti izveidota gan staigāšanai pa sadaļām dziļumā, gan arī atpakaļ.



Attēls 26. Navigācija

Sliktāk vērtēju navigācijas joslu, kura ir statiska, nemainīga un nekādi neparāda, kurā navigācijas punktā lietotājs šobrīd atrodas.



Attēls 27. Navigācija

### 12. Programmatūra un aparatūra

Kritērija izvērtēšanai tika skatīts, vai lapas ielādes laiks nav pārāk lēns, vai lapas struktūra nekļūst nesaprotama, mainoties lapas izmēram, vai atkarībā no ekrāna izmēra nav jāveic lapas horizontāla skrullēšana. Piemēram, lapa [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv), vizuāli neiekļaujas mazākā ekrānā un, lai apskatītu visu informāciju, jāizmanto lapas horizontālo skrullēšanu. Savukārt, piemēram, [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv) tīmekļa lapa horizontāli ir pilnībā apskatāma arī uz mazāka monitora.

### Secinājumi

Salīdzinot internetu veikalu lietojamību secinu, ka principā visās apskatītajās tīmekļa lapās ir ievēroti galvenie ērtas lietojamības principi. Atsevišķās lapās atsevišķi kritēriji ir ļoti labi realizēti un pārdomāti, savukārt dažās lapās atsevišķu lietojamības elementu realizācijā ir zemā kvalitātē, ir pamanāmas lietojamībai neatbilstošas realizācijas.

Ar iegūto novērtējumu ir iespējams salīdzināt apskatītās lapas, kura no tām ir labāka par citu lapu katrā atsevišķā kritērijā. Bet tas, protams, nedod objektīvu kopskatu par to, kurai no apskatītajām tīmekļa lapām ir vislabākā lietojamība. Šobrīd tīmekļa lapas ir novērtētas pēc katra kritērija atsevišķi, bet, lai iegūtu katrai lapai kopēju novērtējumu, ir jāizveido mehānisms, kas noteiktu katras lapas lietojamības koeficientu.

### **Svaru piešķiršana lietojamības kritērijiem**

Lai piešķirtu katrai tīmekļa lapai lietojamības koeficientu, nepietiek sasummēt visus iegūtos kritēriju novērtējumus. Ir jāņem vērā, ka visi apskatāmie kritēriji nav vērtējami ar vienādu nozīmi. Piemēram, tīmekļa lapā var būt realizēta ļoti laba krāsu stratēģija, kas ļautu lapu novērtēt ar maksimālo novērtējumu šajā kategorijā. Taču tai pašai lapai var būt realizēts, piemēram, pilnīgi nelietojams navigācijas mehānisms, kas neļautu lietotājam intuitīvi lietot tīmekļa aplikāciju. Tas, protams, liek novērtēt šo lapu šajā kategorijā ar zemāko novērtējuma skalas vērtību. Savukārt kāda cita lapa ar ļoti ērtu un pārdomātu navigācijas mehānismu un sliktu krāsu lietojumu, var iegūt maksimālo novērtējumu, vērtējot to pēc navigācijas kritērija, un minimālo novērtējumu, vērtējot to pēc krāsu lietojamības kritērija. Līdz ar to, ja apskatīto kritēriju novērtējumu vērtības tiek vienkārši summētas, tad attiecīgās lapas tiktu novērtētas ar vienādu lietojamības koeficientu. Bet, vai tīmekļa aplikācija ar ērti izstrādātu navigācijas mehānismu un neveiksmīgi izvēlētu krāsu lietojumu ir vienādi labi lietojama kā aplikācija ar labi izvēlētu krāsu lietojumu un nepārskatāmu, sarežģītu, lietotājam neērti lietojamu un intuitīvi nesaprotamu navigācijas mehānismu? Protams, nē. Tātad vienkārša novērtējumu summēšana var novest pie patiesībā nekorekta apgalvojama par visas aplikācijas kopējo lietojamību.

Lai atrisinātu iepriekš aprakstīto problēmu, ka visi vērtētie lietojamības kritēriji nav vienādas nozīmes, piedāvāju savu metodi, kā atrisināt šo problēmu, kuras pamatā būtu svaru piešķiršana katram kritērijam. Tātad katrai apskatītajai

lietojamības kategorijai tiks piekārtoti svāri – koeficients, kas nosaka, cik lielā mērā attiecīgais lietojamības kritērijs nosaka tīmekļa aplikācijas kopējo lietojamību. Savukārt, lai kritērijiem piekārtotu svarus, kas arī ir intuitīvs un subjektīvs jēdziens, izmantošu lietojamības nozīmes veikto pētījumu, kas aprakstīts darba nodaļā „Tīmekļa lietojamības svarīguma pētījums”.

Tika veikta lietotāju anketēšana, kuras vieni no mērķiem bija noskaidrot tos tīmekļa lapas lietojamības aspektus, kurus lietotāji vērtē kā visnozīmīgākos un noskaidrot tos tīmekļa lapas lietojamības aspektus, kurus lietotāji vērtē kā mazāk svarīgus. Balstoties uz savu intuitīvo skatījumu un uz anketēšanas procesā iegūtajiem rezultātiem, kas detalizētāk apskatīti darba nodaļā „Tīmekļa lietojamības svarīguma pētījums”, piešķīru kritērijiem nozīmības koeficientus – svarus.

Tīmekļa lapas	www.euroshop.lv	www.xnet.lv	www.veicis.lv	www.discover.lv	www.emarket.lv	www.xp.lv	Svari
Kritēriji							
Lapas satura organizācija	5	4	3	4	5	3	5
Virsraksti	4	5	3	5	4	1	3
Lapas garums	4	4	4	4	5	3	1
Lapas izkārtojums	4	5	2	5	5	2	5
Teksta fonti	5	5	2	4	4	4	2
Krāsas	4	4	3	5	5	3	2
Lasāmība	5	4	3	4	4	3	4
Hipersaites	5	5	2	4	4	2	4
Attēli	4	5	4	4	5	4	3
Meklēšana	4	5	3	2	2	2	5
Navigācija	5	5	3	3	4	3	5
Programmatūra un aparatūra	5	5	3	4	3	4	4
<b>Lietojamības koeficients</b>	<b>206</b>	<b>213</b>	<b>126</b>	<b>175</b>	<b>182</b>	<b>124</b>	

Tabula 4. Lietojamības kritēriju svari un lietojamības koeficienti

Lietojot svaru mehānismu, esmu ieguvusi katras apskatītās tīmekļa lapas lietojamības koeficientu. Lietojamības koeficients tika aprēķināts pēc formulas:

$$LK = \sum_i n_i s_i,$$

kur

LK – lietojamības koeficients,  
i – pa visiem kritērijiem,  
n – novērtējums,  
s – svāri.

Esmu ieguvusi metodi, kas nosaka tīmekļa aplikācijas lietojamības koeficientu, kā rezultātā varu savstarpēji salīdzināt dažādu tīmekļa aplikāciju lietojamību. Bet, kā noskaidrot, vai konkrētā tīmekļa lapa ir lietotājam draudzīga un ērti lietojama?

### **Lietojamības sliekšņu atrašana**

Tātad, lai novērtētu tīmekļa aplikācijas atbilstību lietotāja vēlmēm, lai noteiktu, vai konkrētas tīmekļa aplikācijas lietojamības koeficients ir pietiekami augsts, lai lietotājs par konkrēto aplikāciju varētu teikt, ka tā ir ērti lietojama, nepieciešams zināt to robežu, kas nošķir lietotāju apmierinātību no neapmierinātības.

Šim nolūkam gribētu ieviest šīs robežas raksturojošu mēru – lietojamības sliekšni. Tātad ir iegūti lietojamības koeficienti, kuriem vajadzētu noteikt, vai katrs konkrētais lietojamības koeficients ir sasniedzis labas lietojamības sliekšni vai nē. Lai noteiktu šo robežu, izmantoju lietotāju intuitīvi izteikto viedokli. Izmantoju sava darba nodaļas „Lietojamības novērtējums populārākajos interneta veikalos pēc darbību veikšanai patērētā laika” iegūtos rezultātus. Šajā darba sadaļā, informācijas apkopošanai un tad tālākai analīzei, tika izmantoti testa lietotāji, kuriem bija jāveic noteiktas darbības katrā no apskatītajām tīmekļa aplikācijām, turklāt katrā aplikācijā veicamo darbību mērķis bija vienāds. Lietotāji katrā aplikācijā varēja izpildīt dažādas darbības, bet to mērķis visās aplikācijās bija vienāds, piemēram, jautājums nosūtīšana interneta veikala pārstāvjiem. Tika fiksēts darbībām nepieciešamais izpildes laiks, lai analizētu lapas lietojamību pēc darbību veikšanai patērētā laika. Bet par to darba nākamajā nodaļā. Tātad šiem

testa lietotājiem bija iespēja pastrādāt ar katru no attiecīgajām tīmekļa aplikācijām, līdz ar to bija iespēja intuitīvi novērtēt katras aplikācijas lietojamību. Testa lietotājiem tika lūgts intuitīvi novērtēt, ar kuru no lapām tiem bija strādāt ērtāk, neņemot vērā iegūtos laika novērtējuma skaitliskos rezultātus. Šo novērtējumu tad arī ņemšu par pamatu, lai noteiktu lietojamības sliekšni.

Analizējot testa lietotāju anketas, ieguvu katras aplikācijas procentuālu apmierinātības mēru, tas ir, procentuāli cik daudz lietotāju konkrētu aplikāciju intuitīvi uzskata par ērti lietojamu.

<b>Tīmekļa aplikācija</b>	<b>Intuitīvs lietojamības novērtējums</b>
www.euroshop.lv	71%
www.xnet.lv	57%
www.veicis.lv	0%
www.discover.lv	43%
www.emarket.lv	43%
www.xp.lv	14%

*Tabula 5. Intuitīvs lietojamības novērtējums*

Analizējot iegūtos rezultātus, piedāvāju noteikt divu kategoriju lietojamības sliekšņus, kur augstākais lietojamības sliekšņa koeficients norādītu, ka attiecīgajai tīmekļa aplikācijai ir augsta lietojamība, savukārt otrs lietojamības sliekšņa koeficients norādītu, ka lapa ir labi lietojama, ka tā nav gluži lietojamības ideāls, bet lietotājiem ar tās lietošanu parasti problēmas nerodas. Tātad viss lietojamības koeficientu spektrs tiktu sadalīts trīs daļās, kuras raksturotu zemu, vidēju un augstu tīmekļa aplikācijas lietojamības kvalitāti.

Lai iegūtu augstas lietojamības sliekšni izmantošu vienkāršu metodi – ja lielākā daļa lietotāju ir apmierināti ar aplikācijas lietojamību, tad attiecīgo tīmekļa aplikāciju definēšu kā augsti lietojamu. Tātad no iegūtajiem rezultātiem ir jāatrod robeža, kas liecina par vairāk kā 50% lietotāju apmierinātību. Un lietojamības koeficientu skalā šī 50% vērtība atbilst koeficientam 195. Tātad to arī izvirzu par augstas lietojamības sliekšni. Ja tīmekļa aplikācija, izmantojot lietojamības kritēriju izvērtēšanu un svaru piešķiršanu, ir ieguvusi koeficientu, kas ir vismaz 195, tad attiecīgo tīmekļa aplikāciju var uzskatīt par augsti lietojamu.

Savukārt, lai iegūtu labas lietojamības sliekšni, kas nebūtu ideāls, bet atbilstu draudzīgai lietojamībai, iegūtos rezultātus analizēšu pēc procentuālajiem lēcieniem starp iegūtajām vērtībām. Analizējot iegūtos rezultātus, var izšķirt dažādus procentuālos lēcienus starp iegūtajām vērtībām, kas attiecīgi ir 14%, 14%, 0%, 29% un 14%. Redzams, ka vislielākais procentuālais lietojamības novērtējuma lēciens ir 29%. Tātad minimālākās lēciena svārstības var uzskatīt kā lietotāju subjektīvā vērtējuma ietekmi. Bet maksimālo lēcienu ņemšu par pamatu lietojamības sliekšņa noteikšanai. Kā redzams pēc lietojamības novērtējuma tabulas, lielākais lēciens ir starp vērtībām 43% un 14%, kas norāda, ka konkrētu tīmekļa aplikāciju par ērti lietojamu uzskata attiecīgi 43% lietotāju un 14% lietotāju. Tā kā 43% lietotāju ir rādītājs, kas ir tuvu pusei no visiem lietotājiem, tad uzskatu, ka šo rādītāju var uzskatīt par labai tīmekļa aplikācijas lietojamībai atbilstošu. Savukārt, robežas apakšējā vērtība, kas ir 14%, ir pietiekami zems rādītājs, lai tīmekļa aplikāciju uzskatītu par labai lietojamībai neatbilstošu.

Salīdzinot šos rādītājus ar iepriekš iegūtajiem lietojamības koeficientiem, iegūstu šādas sakarības.

<b>Tīmekļa aplikācija</b>	<b>Intuitīvs lietojamības novērtējums</b>	<b>Lietojamības koeficients</b>
www.euroshop.lv	71%	206
www.xnet.lv	57%	213
www.veicis.lv	0%	126
www.discover.lv	<b>43%</b>	<b>175</b>
www.emarket.lv	<b>43%</b>	<b>182</b>
www.xp.lv	<b>14%</b>	<b>124</b>

*Tabula 6. Intuitīva lietojamības novērtējuma attiecība pret lietojamības koeficientu*

Redzams, ka interesējošais lietojamības sliekšnis ir meklējam robežās no 124 līdz min(175, 182), tātad robežās no 124 līdz 175. Atliek vien noteikt, kurā punktā šo intervālu pārdalīt, lai noskaidrotu vienu, konkrētu lietojamības sliekšņa robežu raksturojošu lielumu. Ierosinu šo robežu pakārtot procentuālajam lietotāju apmierinātības līmenim. Kā robežu iesaku izvēlēties ne mazāk kā 40% lietotāju apmierinātību ar aplikācijas lietojamības kvalitāti, lai nobīde no vidējās vērtības – 50% nebūtu lielāka par 10%. Novērtējot šo lielumu ar lietojamības koeficientu,

iegūstu lietojamības sliekšni – 170 vienības, kas arī ir rādītājs, kas nošķirtu, vai aplikāciju var uzskatīt par lietotājam draudzīgu vai nē.

## **Rezultāts – tīmekļa aplikāciju lietojamības testēšanas metode**

Tātad rezultātā ir izstrādāta metode, ar kuras palīdzību var notestēt tīmekļa aplikācijas lietojamību. Jo, kā zināms, lietojamības testēšana ir specifisks process, kas būtiski atšķiras, piemēram, no funkcionālās testēšanas, kur uz katriem ieejas datiem ir sagaidāmi kādi izejas dati.

Tātad izveidotā tīmekļa aplikācijas lietojamības testēšanas metode ietver šādus procesa soļus.

### **1. Lietojamības kritēriju kopas izveide.**

Tiek izveidota lietojamības kritēriju kopa, kas pārklāj visu lietojamības elementu apskati. Darbā ir izveidota kritēriju kopa, kas var tikt izmantota, izvērtējot kādu citu tīmekļa aplikāciju, tātad kritēriju kopas izveide nav jāveic atkārtoti, vecot citas tīmekļa aplikācijas analīzi.

### **2. Lietojamības vērtību skalas definēšana.**

Tiek definēta lietojamības novērtēšanai nepieciešamā vērtību skala, kas sastāv no piecām vērtībām.

### **3. Lietojamības kritēriju novērtēšana tīmekļa aplikācijā.**

Lietojamības novērtēšanā tiek izmantota lietojamības vērtību skala, kas sastāv no pieciem lietojamības līmeņiem, un katrā aplikācijā visi lietojamības kopas kritēriji tiek novērtēti pēc šīs lietojamības skalas.

### **4. Svaru piešķiršana lietojamības kritērijiem.**

Katrs lietojamības kritērijs tiek novērtēts pēc tā nozīmības visā aplikācijas lietojamībā kopumā, kā rezultātā katram kritērijam tiek piešķirts

nozīmīguma koeficients – svāri. Darbā katram kritērijam jau vienreiz piešķirti svāri, izmantojot lietotāju izteiktos viedokļus un ņemot vērā personīgo pieredzi. Turpmāk, analizējot kādu citu tīmekļa aplikāciju, šis darbs nav jāveic atkārtoti, bet var tikt izmantotas jau iegūtās vērtības.

### **5. Lietojamības koeficienta aprēķināšana.**

Tiek aprēķināts lietojamības koeficients, lietojot formulu

$$LK = \sum_i n_i s_i,$$

kur

LK – lietojamības koeficients,

i – pa visiem kritērijiem,

n – novērtējums,

s – svāri.

### **6. Lietojamības sliekšņa noteikšana.**

Izmantojot testa lietotāju intuitīvo tīmekļa aplikāciju novērtējumu tika atrasts augstas tīmekļa aplikācijas lietojamības sliekšnis un labas tīmekļa aplikācijas lietojamības sliekšnis, kuri attiecīgi atbilst lietojamības koeficientiem 195 un 170. Analizējot kādas citas tīmekļa aplikācijas lietojamību šīs iegūtās vērtības nav nepieciešams pārrēķināt. Iegūtās vērtības kā augstas un labas lietojamības raksturojošie lielumi var tikt izmantoti apskatot arī citas tīmekļa aplikācijas.

### **7. Tīmekļa aplikācijas novērtēšana attiecībā pret lietojamības sliekšni.**

Iegūtais lietojamības koeficients tiek pielīdzināts iepriekš aprakstītajiem lietojamības sliekšņiem. Ja iegūtais lietojamības koeficients ir lielāks vai vienāds par augstas lietojamības sliekšni raksturojošo vērtību, tad attiecīgā tīmekļa aplikācija ir ērti lietojama, intuitīvi saprotama, tātad lietotājam draudzīga. Tā ir novērtēta atbilstoši augstas lietojamības standartiem. Savukārt, ja lietojamības koeficients ir mazāks par augstas lietojamības

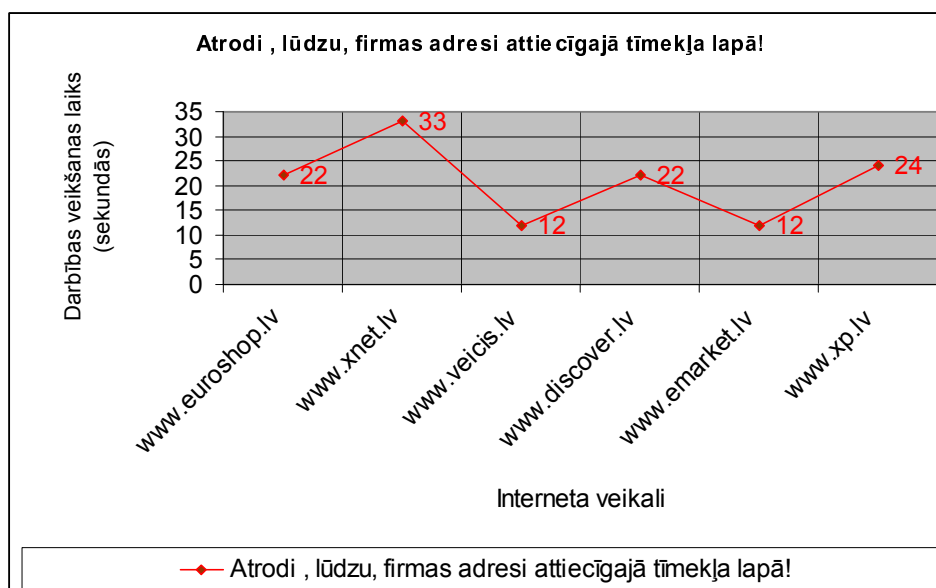
slieksni raksturojošo vērtību un lielāks vai vienāds ar labas lietojamības slieksni raksturojošo vērtību, tad attiecīgo tīmekļa lapu var uzskatīt par ērti lietojamu, tajā gan ir detaļas, kas varētu tikt uzlabotas, bet šādam novērtējumam atbilstoša tīmekļa aplikācija parasti lietotājiem īpašas problēmas nesagādās. Savukārt, ja lietojamības koeficients ir zemāks par labas lietojamības raksturojošo koeficientu, tad attiecīgā tīmekļa aplikācija nav lietotājam draudzīga un izstrādātājam ir jādomā par pieļautajām lietojamības kļūdām un jāuzlabo tās.

## Lietojamības novērtējums populārākajos interneta veikalos pēc darbību veikšanai patērētā laika

Lai izpētītu, cik ērti lietojamas ir iepriekš vērtētās tīmekļa lapas ne tikai no mana personiskā viedokļa, bet, lai arī noskaidrotu, kā ar attiecīgo lapu lietojamību ir apmierināti citi lietotāji, izveidoju darba uzdevumu [Pielikums 2].

Tika izveidoti kontroles uzdevumi, kuri katram lietotājam bija jāveic katrā no piedāvātajām internetu veikalu lapām. Lietotājiem, kuri veica šo darbu, bija jāfiksē laiks, kādā tie veic konkrēto uzdevumu katrā no tīmekļa lapām. Kā arī testa lietotāji aprakstīja, kuras no šīm interneta veikalu tīmekļa lapām lietot bija visērtāk, neskatoties uz iegūto laika periodu katrai darbībai.

Pārsvarā lietotāji, kuri veica šīs darbības, nebija reāli izmantojuši šīs internetu veikalu tīmekļa lapas. Daļa no lietotājiem bija iepriekš ieskatījušies [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv), [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv) un [www.discover.lv](http://www.discover.lv) tīmekļa lapās. Tālāk darbā seko šī pētījuma analīze.

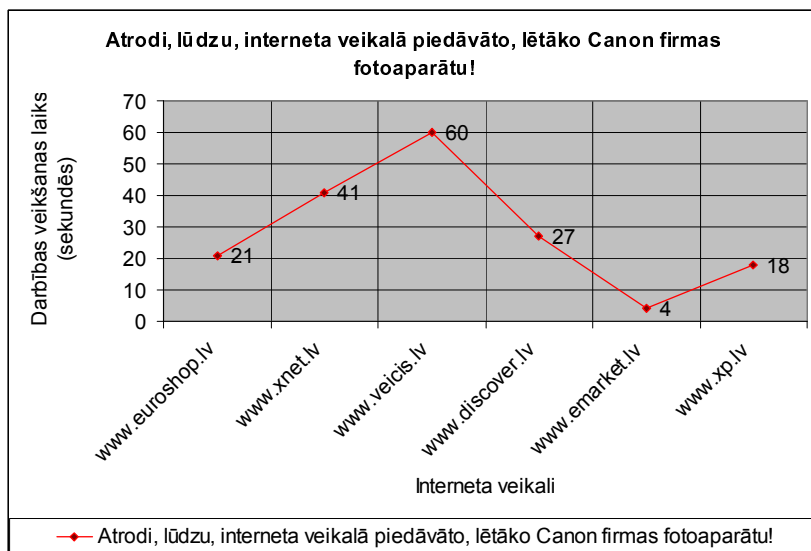


Grafiks 1. Firmas adreses atrašanas izpildes laiks

No iegūtajiem rezultātiem secinu, ka vislabāk ar kontaktinformācijas atrašanu testa lietotājiem ir veicies tādās vienkārša dizaina tīmekļa lapās, kā [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv) un [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv), savukārt, lai gan, piemēram, tīmekļa lapa

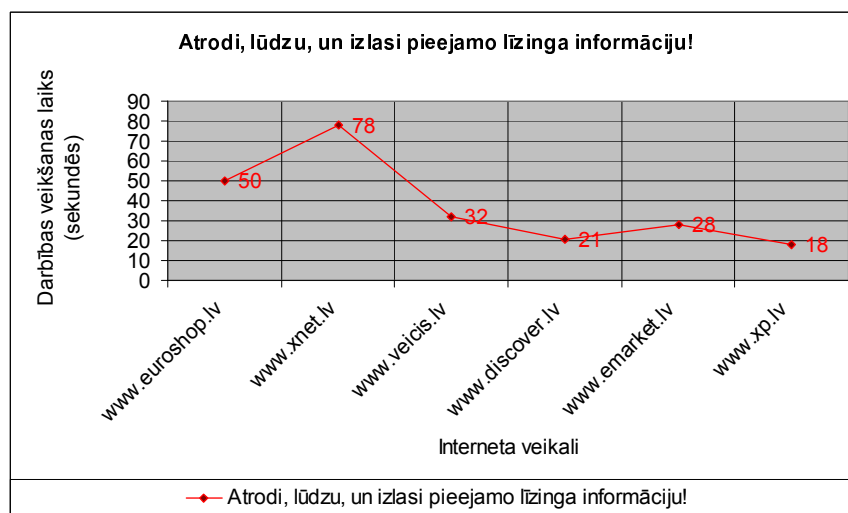
## Tīmekļa aplikāciju lietojamība

www.xnet.lv ir vizuāli iespaidīgāka, kontaktinformācijas meklēšana tajā notikusi lēnāk.



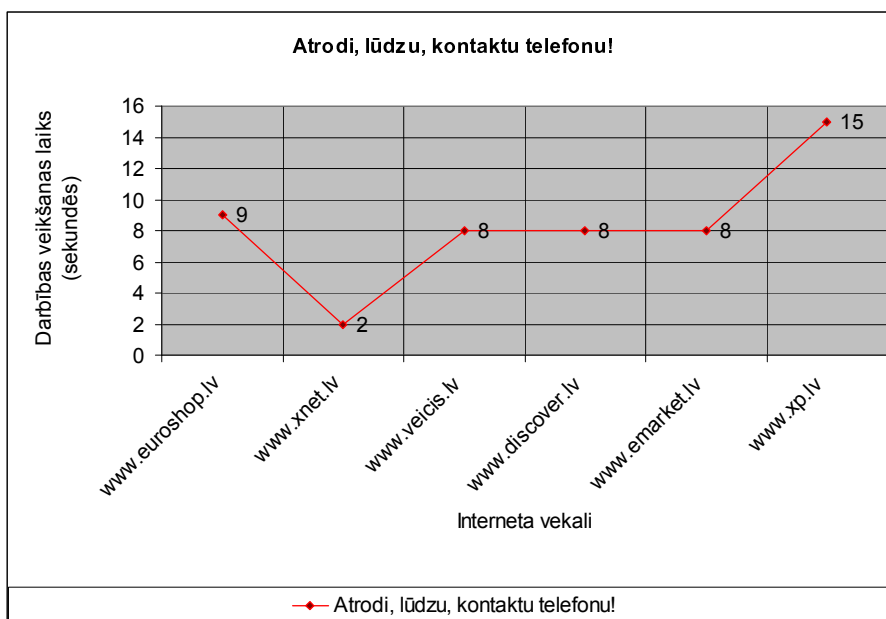
**Grafiks 2. Konkrētas preces atrašana**

No iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka konkrētas preces meklēšana ir iespējama visātrāk tajās tīmekļa lapās, kur realizēti labi informācijas meklētāji, pēc svarīgiem kritērijiem, kur nodrošināta atrastās informācijas kārtošana un, kur atrastās informācijas skatījums ir veidots labi pārskatāms un strukturizēts.



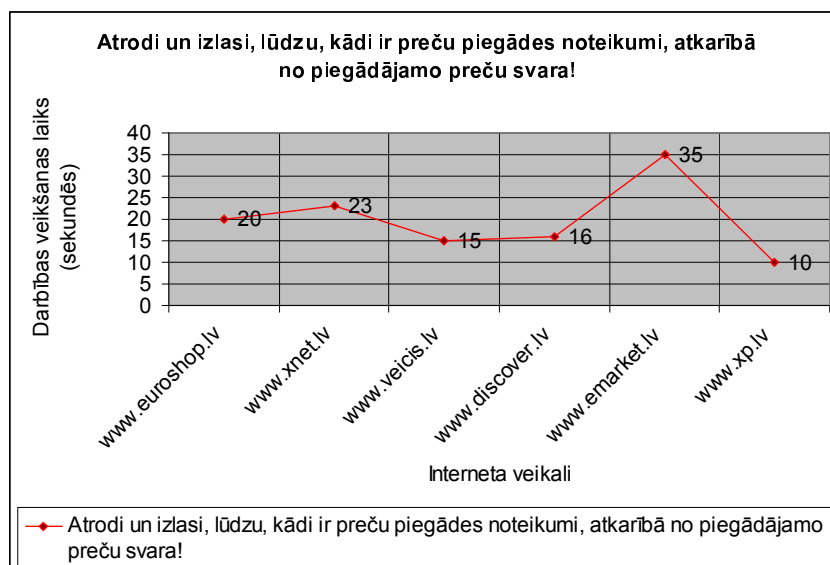
**Grafiks 3. Līzings informācijas atrašana un izlasīšana**

Informējošas informācijas atrašana un izlasīšana ātri notikusi, piemēram, www.discover.lv tīmekļa lapā. Pēc iepriekš veiktā personīgā tīmekļa lapu novērtējuma var redzēt, ka šo lapu novērtēju kā vislabāk lasāmu.



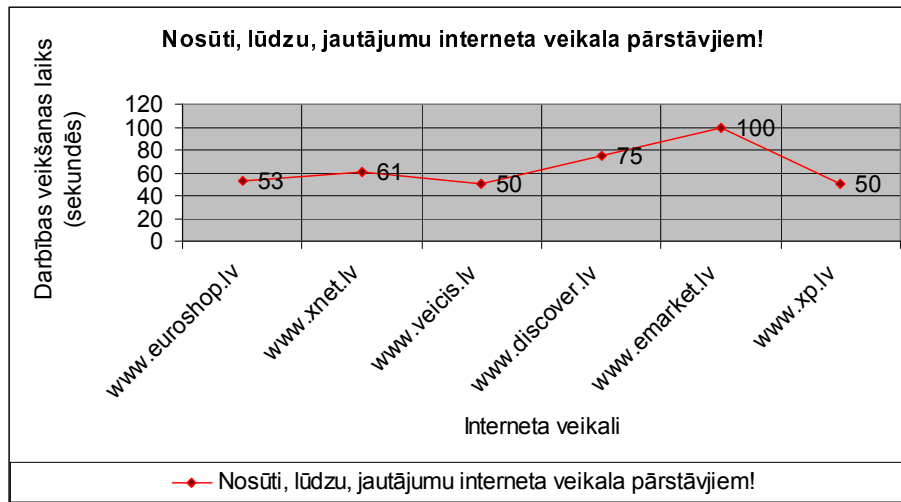
Grafiks 4. Kontakta telefona atrašana

Tāpat kā pirmajā uzdevumā, arī šajā lietotājiem bija jāveic kontaktinformācijas meklēšana. Tāpēc varu pētīt lietotāju atcerēšanās spējas katrā no tīmekļa lapām. Jo arī spēja labi atcerēties, kā tika darītas konkrētas darbības, liecina par tīmekļa lapas lietojamības kvalitāti. Tā, piemēram, www.xnet.lv, kontaktinformācijas meklēšana otro reizi vidēji ir veikta pat 15 reizu ātrāk. Vairāk vai mazāk otrreizēja informācijas meklēšana visās tīmekļa lapās ir veikta ātrāk, kā kontaktinformācijas meklēšana pirmo reizi.



Grafiks 5. Preču piegādes noteikumu izlasīšana

Otrreizēja informējošas informācijas meklēšana gandrīz visās tīmekļa lapās prasījusi ļoti līdzīgu laiku.



**Grafiks 6. Jautājuma nosūtīšana interneta veikala pārstāvjiem**

Var secināt, ka informācijas nosūtīšana firmas pārstāvjiem norisinājusies ātrāk tajās tīmekļa lapās, kur ir pieejama forma ziņas nosūtīšanai. Būtiski lēnāks ziņas sūtīšanas laiks ir uzrādīts tām tīmekļa lapām, kurās norādīta kontaktadrese, uz kuru var tikt nosūtīta ziņa, bet nav realizēta speciāli tam paredzēta forma.

No testa lietotājiem tika noskaidrots arī, ar kuru no šīm tīmekļa lapām bija darboties visērtāk, neskatoties uz darbību izpildes laikiem.

Gandrīz visi lietotāji, kā ērtu atzina [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv). Daļai lietotāju patīkami bija apmeklēt [www.discover.lv](http://www.discover.lv) tīmekļa lapu tās patīkamā dizaina dēļ, kā arī pie ērtām tika minēta [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv) un mazāk, bet arī par ērti lietojamu tīmekļa lapu tika nosaukta [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv).

Analizējot šajā darbā veikto pētījumu, iegūtie rezultāti man palīdzēja novērtēt lietojamības kritēriju kopas kritērijus, piešķirot tiem svarus. Kā arī lietotāju intuitīvais novērtējums man palīdzēja noteikt tīmekļa aplikācijas lietojamības sliekšņus.

## **Tīmekļa lietojamības svarīguma pētījums**

Lai noskaidrotu tīmekļa lapu lietotāju viedokli par tīmekļa lietojamību, izvietotu anketu [Pielikums 1], kuras mērķi bija sekojoši:

- noskaidrot, vai lietotājam tīmekļa lapas lietojamība ir svarīgs faktors,
- noskaidrot, cik svarīgas lietotājam ir dažādi lietojamības elementi,
- noskaidrot, kāda ir lietotāju reakcija, saskaroties ar zemas kvalitātes lietojamības tīmekļa lapām,
- noskaidrot tos tīmekļa lapas lietojamības aspektus, ko lietotājs vērtē, kā visnozīmīgākos,
- noskaidrot tos tīmekļa lietojamības aspektus, kas visvairāk lietotājam traucē ērti lietot tīmekļa lapu,
- noskaidrot, cik nozīmīgu lomu lietojamība ieņem tādās e-komercijas tīmekļa lapās kā interneta veikali.

Aptaujas ietvaros tika anketēti vairāk kā četrdesmit respondentu, kas ir jaunieši, kuriem ir dažāda tīmekļa aplikāciju lietošanas pieredze.

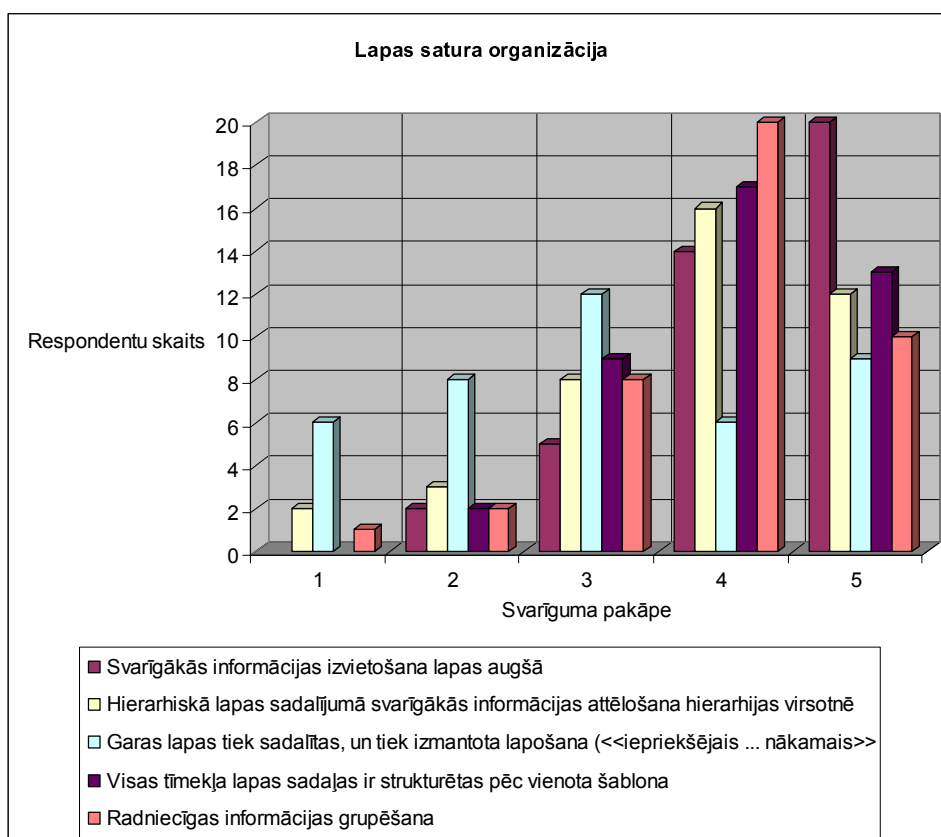
Anketas analīzē iegūtie rezultāti ir izmantoti, lai lietojamības kritērijiem piešķirtu svarus.

### **1. Tīmekļa lapu lietojamības ērtuma raksturojošo elementu svarīguma novērtējums**

Respondentiem tika piedāvāts novērtēt 23 dažādus, konkrētus tīmekļa lietojamību raksturojošus elementus, kurus respondenti vērtēja pēc tā, cik svarīgs, viņuprāt, ir katrs attiecīgais elements. Piedāvātā vērtība skala bija no 1 līdz 5, kur 1 – nesvarīgs faktors, 5 – ļoti svarīgs faktors.

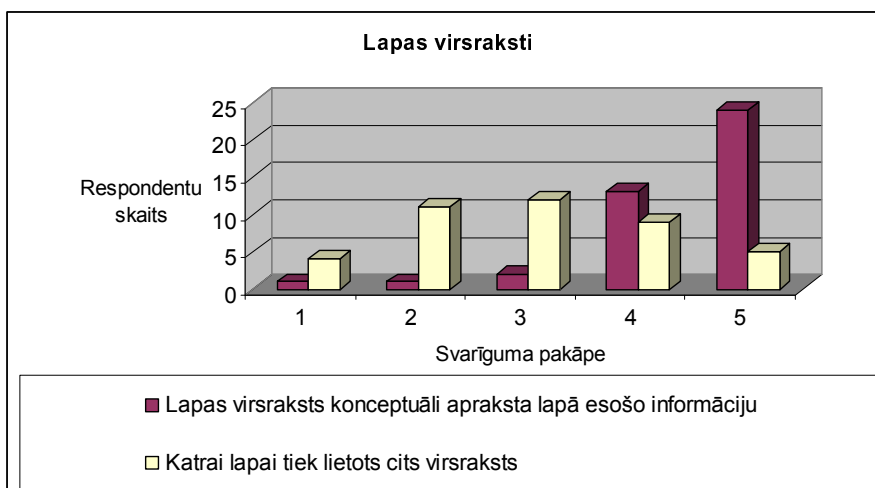
Sekošajos grafikos ir attēlots rezultātu atspoguļojums, salīdzinoši, cik svarīgs lietotājiem ir katrs no tīmekļa lietojamības elementiem. Iegūtie rezultāti grafikos grupēti pa loģiskiem lietojamības elementu tipu sadalījumiem.

• **Lapas satura organizācija**



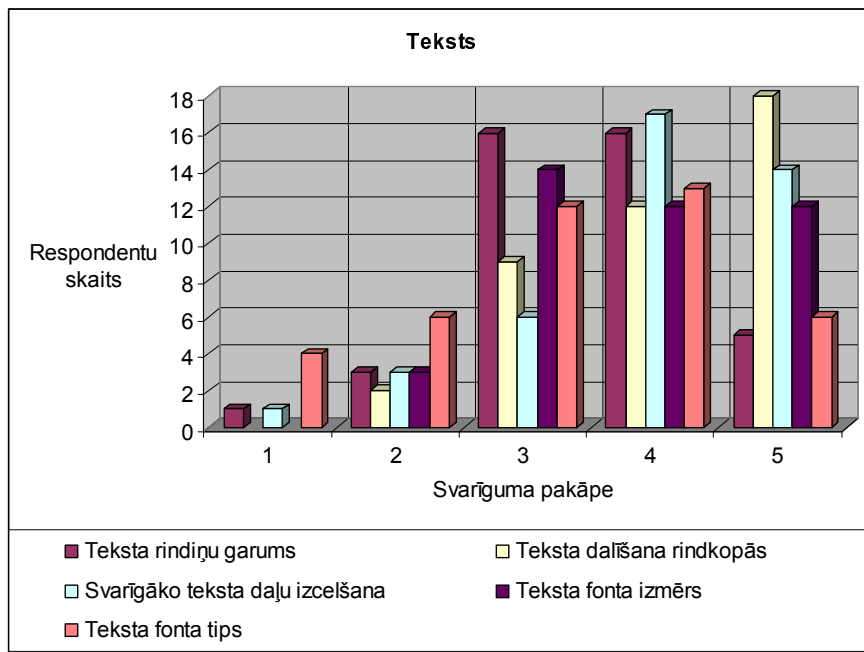
Grafiks 7. Lapas satura organizācija

• **Virsraksti**



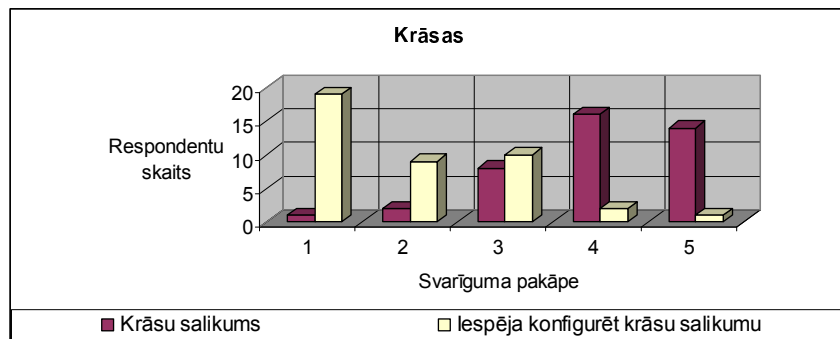
Grafiks 8. Lapas virsraksti

- **Teksts**



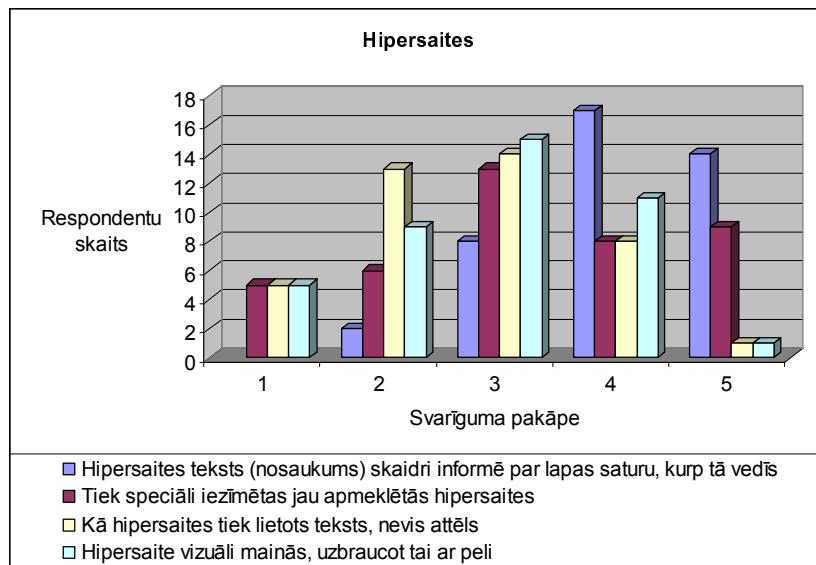
Grafiks 9. Teksts

- **Krāsas**



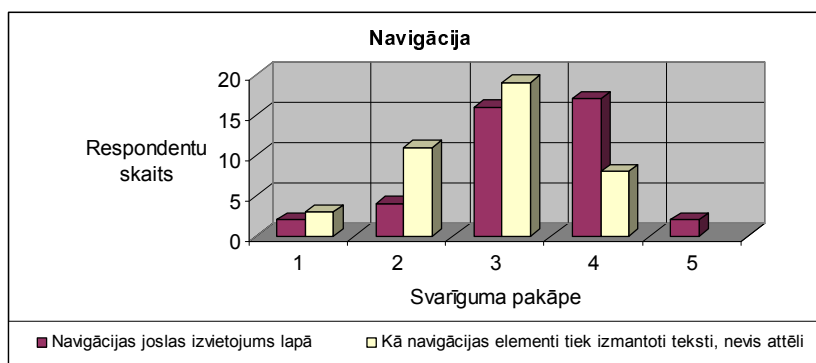
Grafiks 10. Krāsas

- **Hipersaites**



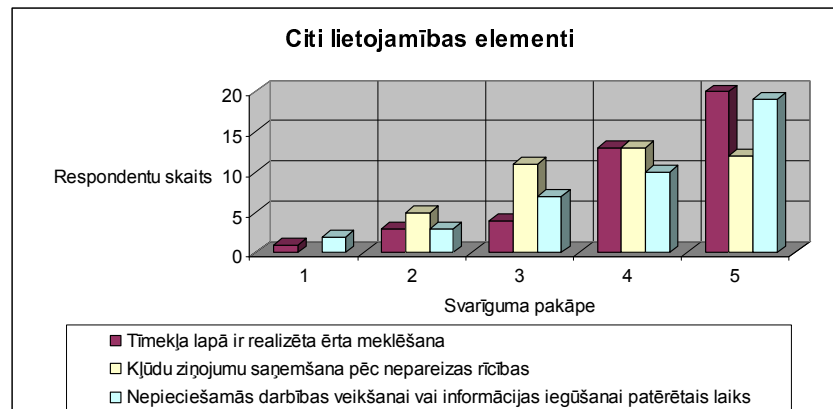
**Grafiks 11. Hipersaites**

- **Navigācija**



**Grafiks 12. Navigācija**

- **Citi lietojamības elementi**

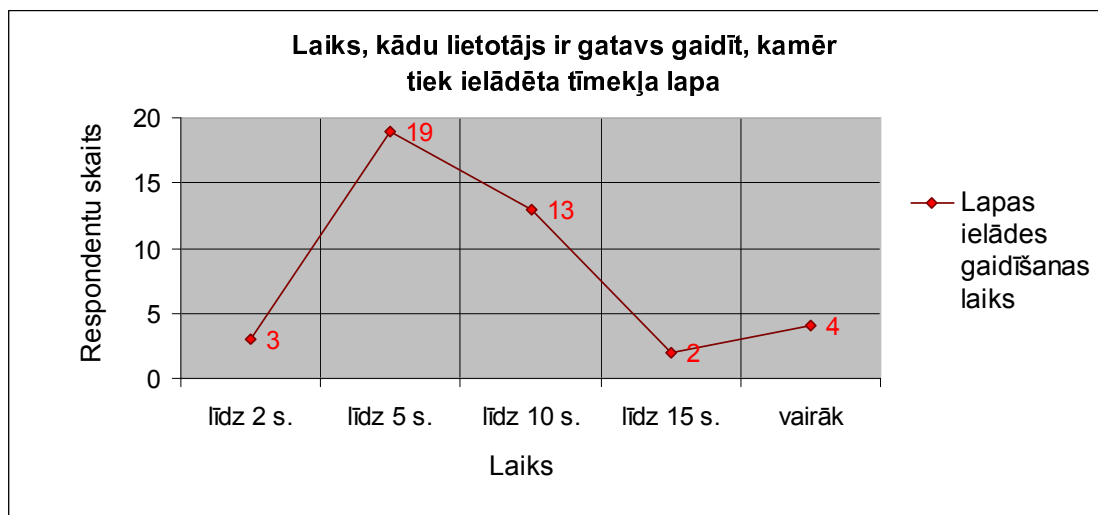


**Grafiks 13. Citi lietojamības elementi**

### 2. Laiks, kādu lietotājs ir gatavs gaidīt, kamēr tiek ielādēta tīmekļa lapa

Respondentam bija jāizvēlas viens no pieciem piedāvātajiem atbilžu variantiem, kādu laiku tie ir gatavi gaidīt līdz tīmekļa lapas ielādei. Jāpiebilst, ka tika uzsvērts arī tas, ka respondentam attiecīgās tīmekļa lapas apmeklējums nav kritiski svarīgs. Respondentiem tika piedāvāts izvēlēties tīmekļa lapas ielādes laiku no sekojošām piedāvātajām vērtībām:

- līdz 2 sekundēm - ko patiesībā varētu vērtēt kā ideālu lapas ielādes laiku,
- līdz 5 sekundēm - ko varētu vērtēt, kā standarta periodu, kura laikā lapai vajadzētu būt ielādētai, lēnāks lapas ielādes laiks jau var tikt uzskatīts kā veikspējas problēma,
- līdz 10 sekundēm,
- līdz 15 sekundēm,
- vairāk par 15 sekundēm.



Grafiks 14. Tīmekļa lapas ielādes gaidīšanas laiks

### Secinājumi

Pēc redzamās diagrammas var secināt, ka lielākā daļa respondentu gatavi gaidīt tīmekļa lapas ielādēšanos līdz 5 sekundēm ilgu laika periodu, kas arī ir periods, kurā tīmekļa lapai būtu jāielādējas.

### 3. Pēc respondentu domām svarīgākie tīmekļa lapas ērtas lietojamības nosacījumi

Respondentiem brīvā tekstā tika uzdots aprakstīt, ko viņi vērtē kā pašus svarīgākos tīmekļa lietojamības nosacījumus.

#### Secinājumi

Kā jau varēja sagaidīt, lietotāji, par vienu no galvenajiem ērtas lapas lietojamības nosacījumu uzsver lapas struktūru. Lapā informācijai jābūt sakārtotai tā, lai lietotājs intuitīvi spētu zināt, kur, ko var atrast un izdarīt. Lapai jābūt veidotai tā, lai tā būtu lietotājam viegli paredzama, lai lietotājs, veicot kādu darbību, jau zinātu, ko sagaidīt pēc tās veikšanas. Visām lapas sadaļām ir jābūt loģiski sasaistītām un jābūt pieejamām korektām saitēm, lai staigātu pa lapas sadaļām gan turp, gan atpakaļ. Sarežģītām tīmekļa lapām ir nepieciešams, lai būtu izveidotas lapas kartes. Daudz respondentu ļoti augstu vērtē lapas vienkāršību, lai veicamās darbības būtu dabiskas. Lai galvenais uzsvars tiktu likts uz informāciju un tās pārskatāmību, un nebūtu pārlietu daudz liekas informācijas,

kas tikai traucē pamatinformācijas uztveri. Kā nākamo galveno lietojamības elementu respondenti minējuši ērtu informācijas meklētāju pēc raksturojošiem kritērijiem. Nedaudz mazāku, bet arī būtisku lomu spēlē lapas vizuālā pievilcība. Lietotājiem svarīgi, lai tīmekļa lapā lietotās krāsas nebūtu pārāk košas, lai teksta izmērs nebūtu pārāk mazs, lai teksts būtu sadalīts loģiskos paragrāfos, tātad, lai lapā esošo informāciju būtu viegli lasīt.

#### **4. Tīmekļa lietojamības problēmas, ar kurām respondentiem nākas saskarties visbiežāk**

Respondentiem brīvā tekstā tika uzdots aprakstīt tās problēmas, ar kurām viņi visbiežāk saskaras, lietojot tīmekļa lapas.

##### **Secinājumi**

Lielākā daļa respondentu kā vienu no galvenajām problēmām minējuši hipersaišu nekorekto darbību. Bieži lapās ir ievietotas hipersaites, kas patiesībā vairs nav aktuālas, pēc kurām nekas netiek atrasts. Kā arī lietotāji ir neapmierināti, ja pārvietojoties kaut vai lapas robežās, nav pieejams hipersaites, lai varētu nokļūt lapā vienu līmeni atpakaļ. Tā kā lietotāju skaits, kuri minēja nekorektu hipersaišu problēmu bija iespaidīgs, tad varu izdarīt secinājumus, ka šāda problēma ir ļoti aktuāla, ka hipersaišu nekorektība ir plaši izplatīta. Tāpat respondenti kā būtisku problēmu minējuši to, ka daudz hipersaišu nevar tikt atvērtas jaunā logā. Par svarīgu lietojamības ērtuma problēmu respondenti minējuši pārlietu lielo reklāmu un *flash* daudzumu lapās. Lietotāji ir neapmierināti ar to, ka pavisam netīšām var uzspiest uz kāda reklāmas *banera*. Īpaši negatīva attieksme lietotājiem ir pret reklāmas informāciju, kas ir izvietota lapas vidū vai augšdaļā, kur to lietotājam ir grūti nemanīt, kur tā traucē galvenās informācijas uztveri. Arī neloģiska navigācija, uzbāzīgs dizains un slikta teksta lasāmība ir minēta pie tīmekļa lietojamības tipiskām problēmām. Kā arī kā svarīgs negatīvs faktors tiek minēta lēna lapas ielāde. Protams, respondenti par traucējošām lietām minējuši arī funkcionalitātes neprecizitātes, lietotājiem traucē gan nenovērstās tehniskās kļūdas, gan arī nenovērstās loģiskās kļūdas.

### **5. Respondentu reakcija, sastopoties ar no lietojamības viedokļa nekvalitatīvām tīmekļa lapām**

Respondentiem tika uzdots brīvā tekstā aprakstīt viņu rīcību, ja tie kādā tīmekļa lapā slikti orientējas, ja nepieciešamās darbības nav ērti veicamas, ja grūti atrast nepieciešamo informāciju.

#### **Secinājumi**

Pārsvārā anketēto respondentu reakcija ir atkarīga no tā, cik svarīga ir attiecīgajā lapā esošā informācija un kādas ir alternatīvas atrast to citur, un cik liels laiks tam nepieciešams. Lietotājam jāizvērtē, vai ātrāk tas informāciju atradīs tajā pašā lapā vai arī labāk meklēs kaut kur citur. Bet katrā ziņā alternatīvu tīmekļa lapu gadījumā lietotājs izvēlēsies šo lapu aizvērt un, iespējams, nekad neatgriezties. Katrā ziņā lielai daļai respondentu sliktas lietojamības tīmekļa lapas raisa negatīvas emocijas, kas, pēc anketas rezultātiem spriežot, var izpausties gan kā garastāvokļa sabojāšanās, gan nejaušu necenzētu vārdu lietošana, gan pat apkārtējo priekšmetu fiziska bojāšana. Kopumā gan apņēmība mēģināt iemācīties lietot to pašu tīmekļa lapu bija samērā neliela, lielākā daļa lietotāju gan atzina, ka nelietojamās tīmekļa lapās ilgi neuzkavējas un katrā ziņā šādu tīmekļa lapu adreses pie grāmatzīmēm neievieto.

### **6. Lietojamības faktora loma e-komercijas tīmekļa lapās**

Respondentiem tika uzdots aprakstīt lietojamības faktoru salīdzinājumā ar citiem svarīgiem e-komercijas tīmekļa lapu svarīgiem aspektiem, piemēram, tādiem kā cena, popularitāte, apkalpošana. Mēģināju noskaidrot, vai tīmekļa lapas lietojamības kvalitāte, pēc respondentu domām, liecina arī par lapā pieejamo preču, pakalpojumu un informācijas kvalitāti.

#### **Secinājumi**

Liela daļa respondentu atbildēja, ka tīmekļa lapas kvalitāte noteikti liecina par firmu, par tās attieksmi pret klientiem. Respondenti uzskata, ka ar interneta veikaliem ir tāpat kā ar parastiem veikaliem, ka katram no mums patīk iepirkties ērtā un sakārtotā vidē. Interneta veikaliem vienīgā saskarne ar klientu ir tīmekļa lapa, tā ir kā veikala seja, kura katrā ziņā liecina par firmu un tās piedāvājumiem

pakalpojumiem. Anketētie respondenti uzskata, ka e-komercijā ļoti svarīgi ir spēt atrast nepieciešamo informāciju, jo, ja lietotājs kaut ko nespēs atrast, viņš pavisam noteikti nespēs to arī nopirkt. Daudz aptaujāto respondentu uzskata, ka labi noformēta un detalizēta informācija par kādu konkrētu produktu rada lielāku uzticību. Pēc atsevišķu respondentu domām, īpaši svarīga lietojamības kvalitāte ir maz pazīstamiem, nepopulārākiem interneta veikaliem, tādā gadījumā lietojamība var būt būtisks kritērijs izšķiroties par to, vai izmantot piedāvātā interneta veikala pakalpojumus vai nē. Ja klientam ir precīzi atrast un apskatīt, tad viņš var cerēt, ka arī pārējais serviss, piemēram, preces piegāde, notiks laicīgi un kvalitatīvi. Respondentu daļa, kas apgalvoja, ka tīmekļa lapas lietojamība pavisam noteikti nav piedāvātās preces vai pakalpojuma kvalitātes mēraukla, bija salīdzinoši niecīga. Kā arī bija daļa respondentu, kuriem nebija bijušas saistības ar interneta veikaliem, līdz ar to viņiem bija grūti atbildēt uz šo jautājumu.

## Secinājumi

Darbā tika apskatīti tīmekļa lietojamības aspekti un noskaidrots, kurus no šiem aspektiem lietotājs uzskata par īpaši svarīgiem, kuriem būtu jāpievērš vislielākā uzmanība, izstrādājot tīmekļa lapu.

Tika veikts tīmekļa aplikāciju lietojamības nozīmīguma pētījums. Un tika secināts, ka lietojamība lietotājam ir nozīmīga, īpaši, kad starp tīmekļa aplikācijām konkurence ir augoša un lietotājam ir iespēja izvēlēties. Tika secināts, ka pārsvarā lietotāji neapgrūtina sevi ar neskaidrām, neērtām tīmekļa aplikācijām. Ja vien ir izvēles iespēja, tiek meklēta cita alternatīva.

Tika veikta vairāku tīmekļa aplikāciju novērtēšana pēc apkopotās kritēriju kopas kritērijiem, katru no kritērijiem novērtējot ar darbā aprakstītu vērtību skalu. Balstoties uz lietotāju anketēšanas rezultātiem un personīgo pieredzi, kritērijiem tika piešķirti nozīmības koeficienti – svāri. Izmantojot novērtētos kritērijus un to nozīmīguma svarus, tika aprēķināts katras apskatītās aplikācijas lietojamības koeficients.

Kā arī tika iegūts testa lietotāju intuitīvais attiecīgo tīmekļa aplikāciju novērtējums. Lietotāju intuitīvais lietojamības kvalitātes novērtējums tika salīdzināts ar aprēķināto lietojamības koeficientu, kas ļāva atrast lietojamības kvalitāti raksturojošus mērus – lietojamības sliekšņus.

Tika secināts, ka lietojamības koeficienti labi sakrīt ar lietotāju intuitīvo lietojamības novērtējumu. Līdz ar to varu secināt, ka lietojamības koeficienti var tikt praktiski pielietoti, nosakot tīmekļa aplikācijas lietojamības kvalitāti.

Rezultātā tika izstrādāta tīmekļa aplikāciju testēšanas metode, kas balstīta uz šādiem procesa soļiem.

1. Lietojamības kritēriju kopas izveide.
2. Lietojamības vērtību skalas definēšana.
3. Lietojamības kritēriju novērtēšana tīmekļa aplikācijā.
4. Svaru piešķiršana lietojamības kritērijiem.
5. Lietojamības koeficienta aprēķināšana.

6. Lietojamības sliekšņu noteikšana.
7. Tīmekļa aplikācijas novērtēšana attiecībā pret lietojamības sliekšņiem.

Kopumā pēc darba izstrādāšanas esmu ieguvusi informāciju par to, kas ir tīmekļa aplikāciju lietojamība, no kādiem aspektiem tā sastāv, kā veikt kvalitatīvu tīmekļa aplikāciju lietojamības testēšanu. Esmu ieguvusi informāciju, kā mūsdienu lietotāji vērtē dažādus lietojamības kritērijus. Un esmu secinājusi, ka lietojamība ir ļoti svarīga tīmekļa aplikācijas sastāvdaļa.

## Izmantotās literatūras saraksts

- [1] Steven Splain, Stefan P.Jaskiel, "The Web Testing Handbook", Published by STQE Publishing, 2001
- [2] Usability.gov [tiešsaiste].[atsauce 12.04.2006]. Pieejams internetā: <http://www.usability.gov/>
- [3] Useability and the Web: An Ovnerview [tiešsaiste].[atsauce 12.04.2006]. Pieejams internetā: <http://www.collectionscanada.ca/9/1/p1-260-e.html>
- [4] ESRI GIS and Mapping Software [tiešsaiste].[atsauce 12.04.2006]. Pieejams internetā: <http://www.esri.com/software/usability/whatusability.html>
- [5] W3C Journal [tiešsaiste].[atsauce 12.04.2006]. Pieejams internetā: <http://www.w3j.com/5/s3.instone.html>
- [6] All Things Web [tiešsaiste].[atsauce 12.04.2006] . Pieejams internetā: <http://www.pantos.org/atw/h-valid.html>
- [7] R.S. Pressman & Associates, Inc. [tiešsaiste].[atsauce 12.04.2006]. Pieejams internetā: <http://www.rspa.com/reflib/TestingWebApps.html>
- [8] Usability Guidelines [tišsaiste].[atsauce 12.04.2006]. Pieejams internetā: <http://web.mit.edu/is/usability/usability-guidelines.html>

## **Pielikums**

## Pielikums 1

### Anketa

#### Tīmekļa lapu lietojamības nozīme

**Kursa darba tēma:**

Tīmekļa lietojamības testēšana

**Anketas mērķis:**

Noskaidrot Tavu viedokli par tīmekļa lapas lietojamību un tās nozīmi.

**Tīmekļa lietojamība:**

Ar tīmekļa lietojamību tiek saprasts tīmekļa lietošanas ērtums, tīmekļa lietošanas saprotamība. Tīmekļa lietojamības raksturošanā var iekļaut šādus lietojamības elementus kā saprotamība, vizuālā pievilcība, sistemātiskums, saskanīgums, skaidrība, vienkāršība, pārvietošanās vadāmība, lietotāja kļūdu neitralizēšana.

***1. Kā Tu vērtē sekojošus tīmekļa lietojamības ērtuma elementus?***

**Piezīme:** Vērtēšanas skala 1 - 5 (1 – nesvarīgi; 5 – ļoti svarīgi).

Tīmekļa lapas lietojamību raksturojošs elements	Svarīguma novērtējums (1 - 5)
<ul style="list-style-type: none"><li>Svarīgākās informācijas izvietošana lapas augšā</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Hierarhiskā lapas sadalījumā svarīgākās informācijas attēlošana hierarhijas virsotnē</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Lapas virsraksts konceptuāli apraksta lapā esošo informāciju</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Katrai lapai tiek lietots cits virsraksts</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Garas lapas tiek sadalītas, un tiek izmantota</li></ul>	

Tīmekļa lapas lietojamību raksturojošs elements	Svarīguma novērtējums (1 - 5)
lapošana (<<iepriekšējais ... nākamais>>)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksta rindiņu garums</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksta dalīšana rindkopās</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Svarīgāko teksta daļu izcelšana</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksta fonta izmērs</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksta fonta tips</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krāsu salikums</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iespēja konfigurēt krāsu salikumu</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersaites teksts (nosaukums) skaidri informē par lapas saturu, kurp tā vedīs</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiek speciāli iezīmētas jau apmeklētās hipersaites</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kā hipersaites tiek lietots teksts, nevis attēls</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersaite vizuāli mainās, uzbraucot tai ar peli</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigācijas joslas izvietojums lapā</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kā navigācijas elementi tiek izmantoti teksti, nevis attēli</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tīmekļa lapā ir realizēta ērta meklēšana</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visas tīmekļa lapas sadaļas ir strukturētas pēc vienota šablona</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radniecīgas informācijas grupēšana</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kļūdu ziņojumu saņemšana pēc nepareizas rīcības</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepieciešamās darbības veikšanai vai informācijas iegūšanai patērētais laiks</li> </ul>	

**2. Cik ilgs ir laiks, kādu Tu esi gatavs gaidīt, kamēr lapa ielādējas?**

**Piezīme:** Tev attiecīgās tīmekļa lapas apmeklējums nav kritiski svarīgs.

- Līdz 2 sekundēm
- Līdz 5 sekundēm
- Līdz 10 sekundēm
- Līdz 15 sekundēm
- Vairāk par 15 sekundēm

**3. Lūdzu, apraksti, ko Tu vērtē kā svarīgākos tīmekļa lapas ērtas lietojamības nosacījumus.**

**4. Lūdzu, apraksti, ar kādām lietojamības problēmām, lietojot tīmekļa lapas, Tev nākas sastapties visbiežāk.**

**5. Lūdzu, apraksti, kāda ir Tava reakcija, ja kādā tīmekļa lapā slikti orientējies, ja Tev nepieciešamās darbības nav ērti veicamas, ja grūti atrast nepieciešamo informāciju.**

**6. Kā Tu vērtē lietojamības nozīmi interneta veikalu tīmekļa lapās? (Šeit es gribētu dzirdēt Tavu viedokli par to, kā Tu vērtē tādu aspektu kā lietojamības, cenas, popularitātes, apkalpošanas u.tml. aspektu salīdzinošu nozīmi. Vai, Tavuprāt, tīmekļa lapas lietojamības kvalitāte, liecina arī par sniegto pakalpojumu un preču kvalitāti, vai ērti lietojamas tīmekļa lapas vieš Tevī uzticību arī lapā pieejamajai informācijai, precei vai pakalpojumam?)**

## Pielikums 2

### Uzdevums Tīmekļa lapu lietojamība

**Mērķis:**

Salīdzināt dažu interneta veikalu tīmekļa lapu lietojamību pēc laika, cik daudz laika nepieciešams, lai veiktu vienāda tipa darbības katrā no tām

**Uzdevums:**

Tev jāizpilda sekojošie uzdevumi un jāpieraksta, cik daudz laika (sekundēs) Tev prasīja katra uzdevuma veikšana katrā no dotajām interneta veikalu lapām!

**1. Atrodi, lūdzu, firmas adresi attiecīgajā tīmekļa lapā!**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)
- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

**2. Atrodi, lūdzu, interneta veikalā piedāvāto, lētāko *Canon* firmas fotoaparātu!**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)
- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

**3. Atrodi, lūdzu, un izlasi pieejamo līzingu informāciju!**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)

- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

**4. Atrodi, lūdzu, kontaktu telefonu!**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)
- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

**5. Atrodi un izlasi, lūdzu, kādi ir preču piegādes noteikumi, atkarībā no piegādājamo preču svara!**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)
- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

**6. Nosūti, lūdzu, jautājumu, par interneta veikala pārstāvjiem! (Piezīme, pogu <Nosūtīt> drīkst nespriest!)**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)
- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

**Papildus jautājumi:**

**Vai Tu esi lietojis kādu no šīm interneta veikalu tīmekļa lapām?**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)
- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

**Ar kuru no šīm interneta veikalu tīmekļa lapām Tev bija strādāt visērtāk?**

- [www.euroshop.lv](http://www.euroshop.lv)
- [www.xnet.lv](http://www.xnet.lv)
- [www.veicis.lv](http://www.veicis.lv)
- [www.discover.lv](http://www.discover.lv)
- [www.emarket.lv](http://www.emarket.lv)
- [www.xp.lv](http://www.xp.lv)

## **Patstāvības apliecinājuma forma**

### **Apliecinājums**

Ar šo es apliecinu, ka šodien iesniegto bakalaura darbu es esmu veikusi patstāvīgi un esmu izmantojusi tikai norādītos palīgmateriālus.

Rīgā, 29.05.2006

Paraksts:

## Reģistrācijas lapa

Bakalaura darbs izstrādāts

LU Datorikas nodaļā

Autors

Fizikas un matemātikas fakultātes

fakultātes studente

St. apl. Nr. DatZ020073

.....

Līva Auziņa

2006. gada .....

Darba vadītājs

Dr.sc.comp. Jānis Bičevskis

Datorikas nodaļas vadītājs,

LU

.....

Recenzents

Dr.phys. Andrejs Spektors

vadošais pētnieks,

LU MII

.....

Darbs iesniegts Datorikas nodaļā

Pieņēma sekretāre

2006. gada .....

.....

Aizstāvēts Datorzinātņu bakalaura pārbaudījumu komisijas sēdē 2006.gada

..... ar atzīmi.....

Protokols Nr.\_\_\_\_

Bakalauru pārbaudījumu

komisijas sekretārs

.....

Mg.sc.comp., lektors Uldis Straujums