

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Laurynas Gelvonauskis

**Internetinės vartotojo sąsajos mobiliesiems
įrenginiams tyrimas**

Magistro darbas

Darbo vadovas

prof. dr. R. Butleris

Kaunas, 2009

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Laurynas Gelvonauskis

**Internetinės vartotojo sąsajos mobiliems
įrenginiams tyrimas**

Magistro darbas

Recenzentas

doc. dr. D. Makackas
2009-01-12

Vadovas

prof. dr. R. Butleris
2009-01-12

Atliko

IFM-3/4 gr. stud.
Laurynas Gelvonauskis
2009-01-12

Kaunas, 2009

Turinys

1. ĮVADAS	8
2. ESAMŲ VARTOJAMUMO TYRIMO METODŲ BEI MOBILIŲJŲ ĮRENGINIŲ INTERNETINĖS VARTOTOJO SĄSAJOS REKOMENDACIJŲ ANALIZĖ.....	11
2.1. TYRIMO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI	11
2.2. TYRIMO SRITIS, OBJEKTAS IR PROBLEMA.....	11
2.3. VARTOTOJŲ ANALIZĖ	11
2.4. ESAMŲ SPRENDIMŲ ANALIZĖ.....	12
2.4.1. Tikslai	12
2.5. PRAKTIKOS, TAIKOMOS KURIANT SISTEMAS, PASIŽYMINČIAS AUKŠTU VARTOJAMUMO LYGIU 12	
2.6. VARTOJAMUMO TYRIMO METODOLOGIJA.....	14
2.7. VARTOJAMUMO TYRIMO METODAI.....	14
2.8. VARTOJAMUMO KIEKYBINIS ĮVERTINIMAS	18
2.9. PLANUOJAMI TAIKYTI IŠANALIZUOTI METODAI BEI PRIEMONĖS AUKŠTAM SISTEMOS VARTOJAMUMUI UŽTIKRINTI.....	19
2.10. ANALIZĖS IŠVADOS	20
3. EKSPERIMENTINIŲ VARTOTOJO SĄSAJŲ PROJEKTAS	21
3.1. PROJEKTO TIKSLAS.....	21
3.2. SIEKIAMAS SPRENDIMAS	21
3.3. SIŪLYMO TAIKYMO SRITIS IR PRIELAI DOS	21
3.4. PROJEKTO PLANAS	21
3.5. FUNKCINIAI BEI NEFUNKCINIAI REIKALAVIMAI	22
3.5.1. Funkciniai reikalavimai.....	22
3.5.2. Nefunkciniai reikalavimai.....	22
4. EKSPERIMENTINIŲ VARTOTOJO SĄSAJŲ REALIZACIJA.....	26
4.1. SISTEMOS APRAŠYMAS.....	26
4.2. SISTEMOS PANAUDOJIMO ATVEJAI	26
4.3. REALIZUOTOS SISTEMOS ARCHITEKTŪRA.....	29
4.4. SISTEMOS DUOMENŲ BAZĖS SCHEMA	30
5. EKSPERIMENTINIŲ VARTOTOJO SĄSAJŲ REALIZACIJA.....	32
5.1. PAGRINDINIS SISTEMOS LANGAS.	32
5.2. ĮRAŠO PERŽIŪROS LANGAS.	33
5.3. PAGRINDINIS ADMINISTRACINĖS DALIES LANGAS.	34
5.4. NAUJO ĮRAŠO PRIDĖJIMO LANGAS.	35
6. EKSPERIMENTINIŲ SĄSAJŲ VARTOJAMUMO TYRIMAS.....	37
6.1. REKOMENDACIJŲ SĄRAŠAS	37

6.2.	VARTOTOJŲ TYRIMAS	38
6.2.1.	<i>Tiriamos vartojamumo metrikos</i>	38
6.2.2.	<i>Tyrimo imtis</i>	38
6.2.3.	<i>Vartojamumo tyrimui skirtų anketų sudarymas</i>	39
6.2.4.	<i>Tyrimo priemonės</i>	40
6.2.5.	<i>Vartotojų tyrimo eiga</i>	40
6.2.6.	<i>Vartotojų tyrimo rezultatai</i>	41
6.3.	SĄSAJŲ NAŠUMO TESTAVIMAS	45
6.4.	VARTOJAMUMO TYRIMO REZULTATŲ APIBENDRINIMAS	48
7.	IŠVADOS	50
8.	LITERATŪRA	51
9.	TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS	52
10.	PRIEDAI	53

Paveikslų sąrašas

1 pav. Vartojamumo parametrai	9
2 pav. Aukštu vartojamumo lygiu pasižyminčios sistemos kūrimo ciklas [5]	13
3 pav. Bendro projekto plano schema.....	22
4 pav. Viešosios dalies panaudojimo atvejai	27
5 pav. Administracinės dalies panaudojimo atvejai.....	28
6 pav. Realizuotos sistemos architektūra.....	29
7 pav. Dokumentų struktūros schema.....	29
8 pav. Sistemos duomenų bazės schema	30
9 pav. Pagrindinis puslapis (lango viršus)	32
10 pav. Pagrindinis puslapis (lango apačia).....	33
11 pav. Pagrindinis puslapis (lango viršus)	32
12 pav. Pagrindinis puslapis (priartintas turinys)	33
13 pav. Įrašo peržiūra.....	34
14 pav. Įrašo peržiūra.....	34
15 pav. Administracinė dalis. Pagrindinis langas	35
16 pav. Administracinė dalis. Pagrindinis langas	35
17 pav. Naujo įrašo pridėjimas (lango viršus)	36
18 pav. Naujo įrašo pridėjimas (lango vidurys).....	36
19 pav. Naujo įrašo pridėjimas (lango viršus)	36
20 pav. Naujo įrašo pridėjimas (lango apačia)	36
21 pav. PocketLoox N560 mobilusis įrenginys	40
22 pav. Aparatūros jungimo prie interneto schema	40
23 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinis klaidų skaičius.....	42
24 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinis paspaudimų kiekis.....	43
25 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinis įvertinimas.....	43
26 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinė testo atlikimo trukmė	44
27 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinis vartotojo suteiktas įvertinimas	45
28 pav. Įprastinės vartotojo sąsajos atidarymas.....	46
29 pav. Mobiliosios vartotojo sąsajos atidarymas	46
30 pav. Puslapių atidarymo trukmės palyginimas	47
31 pav. Užklausų į serverį kiekio palyginimas	47
32 pav. Puslapių dydžio palyginimas	48

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Technologijų paplitimas.....	9
2 lentelė. Klausimyno šablonas	17
3 lentelė. Našumo metrikos	19
4 lentelė. Vartojamumo matų reikšmės	19
5 lentelė. Rekomendacijų sąrašas	23
6 lentelė. Viešosios dalies panaudojimo atvejų aprašas	27
7 lentelė. Administracinės dalies panaudojimo atvejų aprašas.....	28
8 lentelė. Duomenų bazės lentelių aprašas	31
9 lentelė. Vartotojų tyrimo rezultatai	41
10 lentelė. Netenkinamų rekomendacijų įtaka vartojamumui	49
11 lentelė. Terminų ir santrumpų žodynas.....	52
12 lentelė. Našumo testo rezultatai	54

Gelvonauskis L., **Usability Research of Web User Interface for Mobile Devices:**
Master of Information systems engineering / supervisor prof. PhD Butleris R.; Faculty of
Informatics, Kaunas University of Technology – Kaunas, 2009

Summary

Mobile technologies are evolving very fast and according to specialists they will become the main tool used to access the internet in the 10 next years. So it is natural that more and more services are served through mobile internet. As all regular applications, mobile web applications should be usable and user friendly. These aspects make a quite big influence on success of software.

The main goal of this work is to make a usability research on web user interface for mobile devices. This research will show if there is a sense to make separate user interface for mobile devices when you are going to develop web system which will be also used by mobile devices users.

The field of this work is web user interface for mobile devices and its usability.

The object of this work is user interface usability research methodology.

Key words: usability, web user interface, mobile devices, research methods.

1. Įvadas

Vartotojo sąsaja ir vartojamumas (angl. usability) yra svarbūs aspektai, į kuriuos būtina atkreipti dėmesį kuriant informacinę sistemą. Jie tiesiogiai įtakoja vartotojo pasitenkinimą būsima sistema, sistemos gyvybingumą, sistemos naudojimo perspektyvas bei adaptaciją tam tikroje srityje.

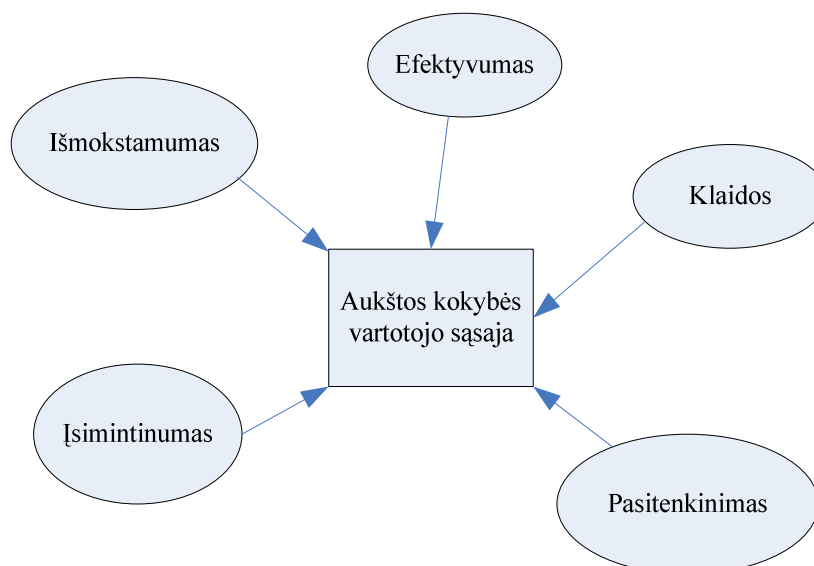
Neretai programinės įrangos vartotojo sąsaja būna neintuityvi, estetiškai nepatraukli, paini, neergonomiška ir pan. Ši problema yra ypatingai aktuali ir specifinė šiuo metu sparčiai populiarėjančių bei vis plačiau naudojamų mobiliųjų įrenginių (delniniai kompiuteriai, naujos kartos telefonai) programinei įrangai.

Kadangi darbo realizacijai planuojama panaudoti web technologijas, jo atlikimo metu bus nagrinėjamas **web aplikacijų**, skirtų mobiliesiems įrenginiams vartotojo sąsajos vartojamumas.

Vartojamumas (angl. Usability) yra kokybiškumą atspindinti savybė, kuri parodo vartotojo sąsajos paprastumą ir aiškumą. Terminas „usability“ taip pat apima visus metodus, kuriais siekiama pagerinti vartotojo naudojimosi sistema patogumą. Šie metodai naudojami kuriant sistemos vartotojo sąsają [8].

Yra daugybė vartojamumo parametrų, tačiau dažniausiai išskiriami ir svarbiausi yra šie penki [6], [8], į kuriuos būtina atkreipti dėmesį kuriant informacinę sistemą (1 paveikslas):

- Išmokstamumas – nusako kaip lengvai vartotojas gali atlikti norimus veiksmus kai su sistema susiduria pirmą kartą.
- Efektyvumas – kaip greitai vartotojai gali atlikti norimus veiksmus, kai jau yra įsigilinę į sistemą.
- Įsimintinumas – nusako kaip greitai vartotojas gali pakartoti savo veiksmus, naudodamas sistemą po tam tikro laiko.
- Klaidos – nusako kaip dažnai klysta vartotojai ir kaip greitai jie gali šias klaidas ištaisyti.
- Pasitenkinimas – nusako kaip sistema patenkina vartotojo, besinaudojančio sistema estetinius poreikius.



1 pav. Vartojamumo parametrai

Sparčiai plintant mobiliosioms technologijoms bei daugėjant programinės įrangos, skirtos mobiliesiems įrenginiams vis aktualesnis tampa mobiliųjų įrenginių programinės įrangos vartojamumas. 1 lentelėje pateikiama pavyzdinė informacija apie mobiliųjų telefonų paplitimą lyginant su kitomis technologijomis kurios daugumos žmonių yra naudojamos kasdieniniame gyvenime. Lentelėje nurodytas technologijos tipas, kiek metų technologija naudojama bei kiek šiuo metų vartotojų yra pasaulyje.

1 lentelė. Technologijų paplitimas

Tipas	Metai	Vartotojų skaičius
Automobilis	100	800 mln.
Kompiuteris	30	850 mln.
Laidinis telefonas	110	1.3 mlrd.
Kreditinė kortelė	40	1.4 mlrd.
Televizija	60	1.5 mlrd.
Mobilusis telefonas	35	3 mlrd.

Į mobiliųjų įrenginių programinės įrangos vartotojo sąsajos vartojamumą reikia atkreipti žymiai daugiau dėmesio nei į kompiuteriams skirtos programinės įrangos vartojamumą, kadangi:

- Vartotojų, besijungiančių prie interneto per mobiliuosius įrenginius, kiekis sparčiai didėja.

- Vartotojai turi kur kas mažiau patirties naudotis internetinėmis paslaugomis mobiliųjų įrenginių pagalba, nei naudojant kompiuterius.
- Mobiliųjų įrenginių platformų įvairovė (lyginant su kompiuteriais) yra kur kas didesnė ir visoms joms sistema turi būti pritaikyta.
- Specialistai prognozuoja, jog 2020 metais pagrindinė interneto naršymo priemonė bus mobilusis telefonas.

2. Esamų vartojamumo tyrimo metodų bei mobiliųjų įrenginių internetinės vartotojo sąsajos rekomendacijų analizė

2.1. Tyrimo tikslas ir uždaviniai

Tyrimo tikslas - atlikti mobiliems įrenginiams skirtos programinės įrangos vartotojo sąsajos vartojamumo (usability) tyrimo metodologijos analizę, vėliau gautus rezultatus pritaikyti mobiliosios bei įprastinės vartotojo sąsajų palyginimui.

Uždaviniai:

1. Susipažinti su bendrais reikalavimais, keliamais programinės įrangos vartotojo sąsajai.
2. Susipažinti su mobiliųjų įrenginių programinės įrangos vartotojo sąsajai keliamais reikalavimais.
3. Susipažinti su mobiliųjų įrenginių programinės įrangos dizaino tendencijomis bei geriausiomis praktikomis.
4. Susipažinti su metodais bei principais, taikomais vartotojo sąsajos vartojamumo tyrimuose.

2.2. Tyrimo sritis, objektas ir problema

Tyrimo sritis – mobiliems įrenginiams skirtų informacinių sistemų vartotojo sąsaja ir vartojamumas (usability).

Tyrimo objektas – vartotojo sąsajos vartojamumo tyrimo metodologija.

Tyrimo problema – neretai programinės įrangos vartotojo sąsaja būna neintuityvi, estetiškai nepatraukli, paini, neergonomiška ir pan. Ypač ši problema yra specifinė ir aktuali mobiliųjų įrenginių (dėlniniai kompiuteriai, telefonai) programinei įrangai. Sistemos vartojamumas – būtina išlikimo sąlyga. Sistema tampa nenaudojama dėl daugelio priežasčių: per daug sudėtinga naudojimui, neaišku, ką su ja gali atlikti vartotojas, paini navigacija, sunku skaityti, pateikta informacija neatsako į vartotojų klausimus ir pan.

2.3. Vartotojų analizė

Vartotojų aibė, tipai ir savybės

Mobiliųjų įrenginių programinės įrangos vartotojai – mobiliųjų įrenginių (naujos kartos telefonų, dėlninių kompiuterių) naudotojai. Dažniausiai tokių vartotojų žinios IT srityje yra

pakankamai geros, jie turi gana aukštą kompiuterinio raštingumo lygį, nesunkiai gaudosi naujose technologijose.

Vartotojų tikslai ir problemos

Vartotojai iš programinės įrangos be pagrindinio funkcionalumo tikisi, jog ji bus ir patogi naudotis, ergonomiška, intuityvi bei estetiškai patraukli. Dažnai šių tikslų programinės įrangos kūrėjams taip ir nepavyksta įgyvendinti, nors neretai nuo to priklauso programinės įrangos vartojimo perspektyvos. Ypač ši problema yra aktuali mobiliųjų įrenginių programinei įrangai.

2.4. Esamų sprendimų analizė

2.4.1. Tikslai

Esamų sprendimų analizės tikslas yra išanalizuoti:

- Esamus ir praktikoje sėkmingai naudojamus programinės įrangos vartojamumo tyrimo metodus.
- Esamas rekomendacijas bei reikalavimus, kurie yra keliami mobiliųjų įrenginių programinės įrangos dizainui bei vartotojo sąsajai ir kurie padėtų užtikrinti gerą sistemos vartojamumą.

2.5. Praktikos, taikomos kuriant sistemas, pasižyminčias aukštu vartojamumo lygiu

Egzistuoja nemažai priemonių, kurių panaudojimas projekto eigoje padeda išvengti daugumos su sistemos vartojamumu susijusių problemų, šios priemonės apžvelgiamos žemiau [5]:

„Kortų rūšiavimas“. Šis metodas tam tikromis priemonėmis leidžia būsimiems sistemos vartotojams grupuoti sistemoje esančią informaciją, keisti jos pateikimo formą ir pan. Šis metodas padeda užtikrinti, kad kuriamos sistemos struktūra būtų tokia, kokios tikisi būsimas sistemos vartotojas.

Situaciniai interviu. Šis metodas įgalina stebėti vartotojus jiems natūralioje aplinkoje ir suprasti, kaipgi iš tikrųjų vartotojai dirba su sistema.

Grupinė diskusija. Pagal iš anksto numatytą scenarijų vedama diskusija leidžia sužinoti vartotojų nuomonę, pasiūlymus, idėjas, ko jie tikisi iš sistemos.

Euristinis įvertinimas. Vartojamumo tyrimo metodas, kuomet grupė ekspertų įvertina sistemą pagal iš anksto apibrėžtas direktyvas, rekomendacijas.

Individualūs interviu. Tiesioginė diskusija su vartotoju leidžia išsiaiškinti kaip konkretus vartotojas dirba su sistema, kokie jo pastebėjimai, lūkesčiai, požiūris.

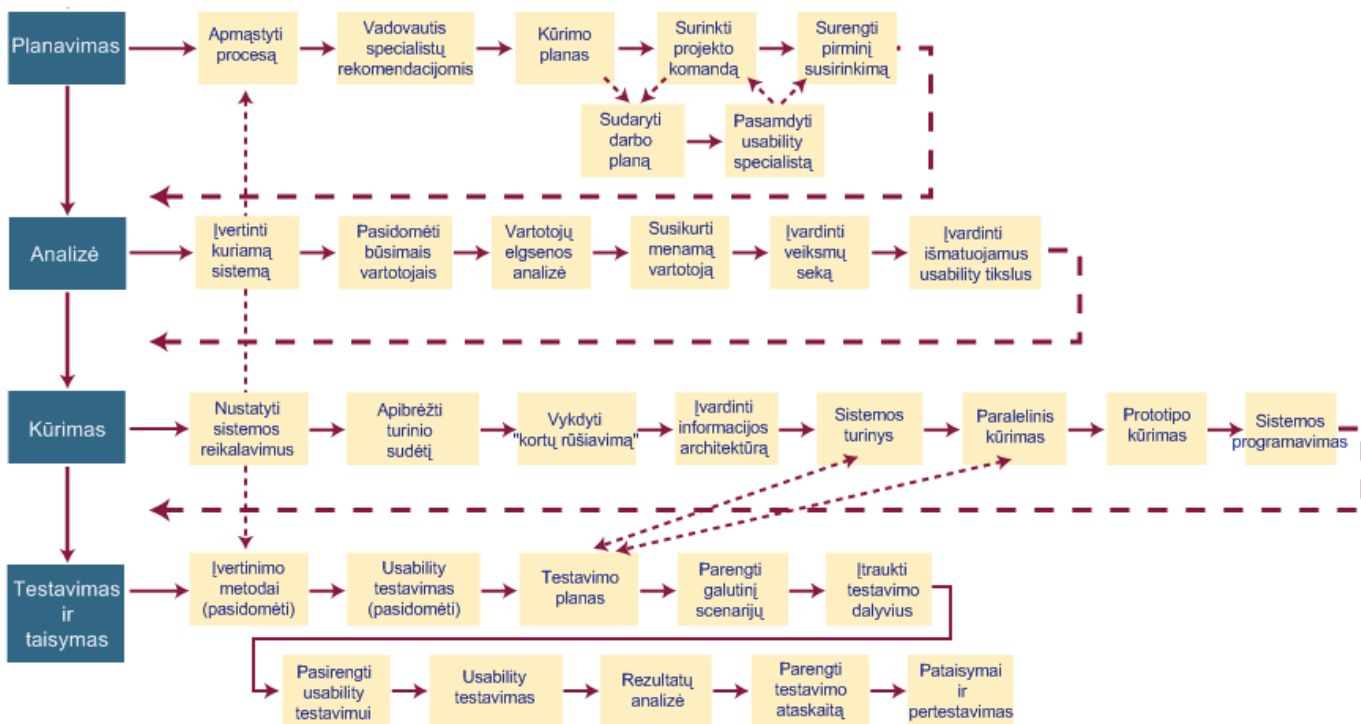
Paralelinis kūrimas. Technika, kuomet vartotojo sąsajos modelį kuria keletas specialistų, o vėliau geriausios idėjos iš kiekvieno modelio yra pritaikomos kuriamoje sistemoje.

Vartotojų atstovas. Projekto vykdymo metu dalyvauja didžiajai vartotojų grupei priklausantis atstovas(-ai), kuris (-ie) vertina sistemą bei pateikia jai keliamus reikalavimus.

Prototipų kūrimas. Sistemos juodraštiniai variantai – prototipai leidžia kūrybinei grupei dalintis mintimis, priimti reikiamus sprendimus pačioje projekto pradžioje, dar neprasidėjus jo realizacijai. Prototipai taip pat gali būti naudojami įvairaus pobūdžio analizei (pvz., vartojamumo) atlikti.

Vartojamumo testavimas. Reali situacija, kuomet vartotojas su sistema turi atlikti tam tikras užduotis, siekiant išsiaiškinti vartojamumo problemas.

Vartojimo atvejai. Aprašymas, kaip vartotojai naudosis tam tikru sistemos funkcionalumu. Vartojimo atvejai leidžia susidaryti detalų vaizdą, kaip vartotojai sąveikauja su sistema, kokius veiksmus vartotojai turi atlikti, norėdami įvykdyti konkrečią užduotį.



2 pav. Aukštu vartojamumo lygiu pasižyminčios sistemos kūrimo ciklas [5]

2 paveiksle pateikiama programinės įrangos proceso schema, kuriame yra numatytos priemonės aukštam sistemos vartojamumo lygiui palaikyti.

2.6. Vartojamumo tyrimo metodologija

Magistrinio darbo realizacijai yra naudojamos Web technologijos. Kaip ir daugelyje sričių, taip ir tiriant Web sistemų vartojamumą, nėra vienos standartinės, visiems atvejams tinkančios metodologijos. Dažniausiai vartojamumas atsižvelgus į poreikius bei turimas galimybes tiriamas panaudojant kompleksą vartojamumo tyrimo metodų bei vėliau apibendrinant gautus rezultatus. Kompleksiško metodu panaudojimo privalumas tas, jog tokiu būdu išanalizuotos sistemos vartojamumo tyrimo rezultatuose atsispindės daugiau sistemos aspektų. Siektinas tikslas – panaudoti tokį vartojamumo metodų rinkinį, kuriame atsispindėtų kuo visapusiškesni aspektai: sistemos techniniai parametrai, vartotojų sąveika su sistema, vartotojų subjektyvi nuomonė ir pan.

2.7. Vartojamumo tyrimo metodai

Yra nemažai metodų, skirtų sistemos vartojamumui įvertinti, kurie naudojami atsižvelgus į aplinkybes poreikius bei turimas galimybes. Žemiau yra apžvelgiami plačiausiai taikomi vartojamumo tyrimo metodai [9].

Euristinis įvertinimas

Vartojamumo tyrimo metodas, kuomet grupė ekspertų įvertina sistemą pagal iš anksto apibrėžtas direktyvas bei rekomendacijas. Vartojamumo ekspertas Jacob Nielsen išskiria šias pagrindines direktyvas, kurias įvertinti dažniausiai visiškai pakanka:

- Visuomet rodomas sistemos statusas
- Sistemos ir realaus pasaulio atitikimas
- Nuoseklumas ir standartai
- Klaidų prevencija
- Lankstus ir efektyvus vartojimas
- Estetika ir minimalistinis dizainas
- Pagalba ir dokumentacija

Euristinis metodas tinkamas naudoti bet kuriame sistemos kūrimo ciklo etape, nors tikslingiausia ir rekomenduotina – ankstyvosiose stadijose.

Pažintinė sistemos peržiūra

Ekspertai, panaudodami specifikaciją arba pirminį prototipą, kiekvienai vartotojų rolei sudaro užduočių scenarijų. Vėliau darydami prielaidą, jog sistema yra baigta „pereina“ per vartotojo sąsają taip įsitikindami, jog ji yra pilna.

Pažintinės sistemos peržiūros metodas puikiai tinka ankstyvosioms sistemos kūrimo stadijoms, tuomet kaip pagrindą galima naudoti specifikaciją bei prototipą (jeigu jis yra realizuotas).

Formalus vartojamumo tyrimas

Formalus vartojamumo tyrimas perima programinės įrangos tyrimo metodologiją, kuri yra adaptuojama vartojamumo tyrimui. Šis metodas apima sistemos klaidų bei defektų fiksavimą. Pagal sudarytą pastebėtų klaidų bei defektų sąrašą sistemos trūkumai palaipsniui yra šalinami taip gerinant bendrą sistemos vartojamumą bei kokybę.

Šis, kaip ir ankščiau minėti metodai geriausiai tinka ankstyvosiose sistemos kūrimo fazėse – taip sumažinamos laiko sąnaudos pastebėtiems trūkumams pašalinti.

Pliuralistinė sistemos peržiūra

Pliuralistinės peržiūros yra susirinkimai, kur vartotojai, sistemos kūrėjai ir vartojamumo ekspertai apžvelgia užduočių scenarijų, diskutuodami, įvertindami kiekvieną sąveikos su sistema elementą. Tokios peržiūros privalumas yra tas, jog apimamos įvairaus lygio įgūdžius turinčių žmonių nuomonės bei požiūriai, dalyvauja daug žmonių, taigi tikimybė aptikti vartojamumo problemas ženkliai padidėja.

Šis metodas tinka pradinėms sistemos kūrimo stadijoms.

Funkcionalumo analizė

Funkcionalumo analizės metu yra analizuojami vien tik sistemos funkcinių savybių rinkiniai. Dažniausiai tai atliekama pagal galutinio vartotojo scenarijus. Žiūrima, jog kiekvienas savybių rinkinys atliktų reikiamą funkcionalumą – analizuojamas rinkinio pasiekiamumas, suprantamumas bei naudingumas.

Ši metodika geriausiai tinka vidurinėms sistemos kūrimo stadijoms, kuomet jau žinomos produkto funkcijos bei kam jis bus naudojamas. Funkcionalumo analizės esmė atsakyti į klausimus: „ar yra numatytas reikiamas funkcionalumas ir kaip sunku yra juo naudotis?“

Standartų analizė

Standartų analizė padeda užtikrinti sistemos suderinamumą su jau egzistuojančiais tam tikros dalykinės srities standartais. Šios analizės metu dalyvauja vartojamumo ekspertas, kuris

yra pakankamai gerai susipažinęs su atitinkama dalykine sritimi bei joje galiojančiais standartais.

Šis metodas naudojamas vidurinėse sistemos kūrimo stadijose, kuomet tolimesniems sistemos vystymo darbams omenyje reikia turėti ir standartus. Standartų analizė kai kuriais atvejais gali būti sistemos projektavimo kertinis akmuo – kuomet žinomi standartai, tai kaip standartiškai sistema turi veikti, kūrimo procesas tampa žymiai paprastesnis.

Rekomendacijų sąrašas

Rekomendacijų sąrašas padeda užtikrinti, jog bus atsižvelgta į vartojamumo principus sistemos kūrimo metu. Jo dėka vartojamumo testuotojai turi pagrindą pagal kurį tiriamas kuriamas produktas. Šis metodas dažniausiai naudojamas drauge su kitais metodais, pvz., su euristiniu įvertinimu.

Našumo testavimas

Našumo testai yra skirti nustatyti konkrečius kiekybinius sistemos parametrus, tokius kaip klaidų pasikartojimo dažnis, sistemos paleidimo laikas, maksimalus vienu metu prisijungusių vartotojų skaičius, sistemos naudojamų resursų kiekis ir pan.

Paprastai našumui keliami reikalavimai apibrėžiami pradinėse sistemos kūrimo stadijose, o patys našumo testai atliekami visose sistemos kūrimo stadijose.

Klausimynas

Sistemos vartotojams iš klausimų sąrašo paeiliui pateikiami konkretūs klausimai apie sistemą. Jų sugebėjimas (nesugebėjimas) atsakyti į klausimus leidžia pamatyti kurios sąsajos dalys yra akivaizdžiai aiškios vartotojui, o kurios nesuprantamos ir painios.

Šis metodas naudojamas bet kurioje sistemos kūrimo stadijoje.

Bendradarbiavimo metodas

Šio metodo esmė – dviem vartotojams leisti atlikti pateiktas užduotis kartu. Taip stengiamasi imituoti realią, gyvenimišką situaciją – juk dažniausiai taip ir yra, jog vartotojas iškilus klausimams kreipiasi pagalbos į aplinkinius, pasidalina su jais išpūdžiais bei patirtimi. Bendravimo tarp dalyvių stebėjimas dažnai gali suteikti daugiau papildomos informacijos.

Šis metodas gali būti taikomas bet kurioje sistemos kūrimo stadijoje.

„Garsaus mąstymo“ metodas

Šis metodas yra labai populiarus bei dažnai taikomas atliekant vartojamumo analizę. Analizės metu vartotojui pateikiamos konkrečios užduotys, kurias jis turi atlikti. Atlikimo metu vartotojas prašomas pasidalinti savo mintimis, nuomone apie konkrečia užduotį, kas turėtų būti kitaip ir pan.

Šis metodas gali būti taikomas bet kurioje sistemos kūrimo fazėje. Tai pigus būdas gauti daug kokybiškos ir patikimos informacijos, susijusios su vartojamumu.

Vartotojų testavimo metodas

Potencialiems sistemos vartotojams yra pateikiamos konkrečios užduotys, paimtos iš pilno vartotojo scenarijaus. Šis testavimas dažniausiai atliekamas šiais būdais: betarpiškai stebint vartotojo veiksmus arba testuojant specialiose laboratorijose, turinčiose specialią įrangą.

Šis metodas gali būti taikomas bet kurioje sistemos kūrimo fazėje.

Klausimynas

Sistemos vartotojams pateikiamas klausimynas, kurio pagalba gaunama informaciją apie jų (vartotojų) subjektyvų pasitenkinimą esama sistema. Galimas klausimyno šablono pavyzdys pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė. Klausimyno šablonas

Nr.	Svetainės apibūdinimas	Įvertinimas
1.	Erzinanti	Sutinku • • • • • Nesutinku
2.	Klaidinanti	Sutinku • • • • • Nesutinku
3.	Įdomi	Sutinku • • • • • Nesutinku
4.	Kelianti susidomėjimą	Sutinku • • • • • Nesutinku
5.	Nuobodį	Sutinku • • • • • Nesutinku
6.	Varginanti	Sutinku • • • • • Nesutinku
7.	Lengvai naudojama	Sutinku • • • • • Nesutinku
8.	Atstumianti	Sutinku • • • • • Nesutinku
9.	Lengvai valdoma	Sutinku • • • • • Nesutinku
10.	Naudojami terminai suprantami	Sutinku • • • • • Nesutinku
11.	Šiai svetainei reikėtų išanginių instrukcijų	Sutinku • • • • • Nesutinku
12.	Šioje svetainėje randu naudingų dalykų	Sutinku • • • • • Nesutinku
13.	Visą šioje svetainėje lengva suprasti	Sutinku • • • • • Nesutinku
14.	Ši svetainė per lėta	Sutinku • • • • • Nesutinku
15.	Kai paspaudžiu ant objektų, gaunu tokią informaciją, kokios ir tikėjausi	Sutinku • • • • • Nesutinku
16.	Šios svetainės navigavimas yra sudėtingas	Sutinku • • • • • Nesutinku
17.	Naudojimasis šia svetaine produktyvus	Sutinku • • • • • Nesutinku

18.	Palyginus su tuo kaip įsivaizdavau, naudojimasis buvo paprastesnis	Sutinku • • • • • • • Nesutinku
19.	Apibūdinčiau šią svetainę, kaip novatorišką	Sutinku • • • • • • • Nesutinku
20.	Apskritai, man patiko ši svetainė	Sutinku • • • • • • • Nesutinku

2.8. Vartojamumo kiekybinis įvertinimas

Iš pirmo įspūdžio gali pasirodyti, jog atliekant vartojamumo analizę negaunami jokie kiekybiniai įverčiai, išskyrus našumo parametrų reikšmes, tačiau tinkamai susisteminta informacija gali būti išreikšta kiekybiškai. Pagrindiniai vartojamumo įverčiai: efektyvumas, produktyvumas, pasitenkinimas, išmokstamumas, įsimintinumas, klaidų dažnumas. Tačiau praktikoje paprastai naudojami trys iš jų [10]:

1. Efektyvumas

- Sėkmingai atliktų užduočių procentas.
- Teisingai ir klaidingai atliktų užduočių santykis.
- Panaudotų funkcijų, komandų kiekis.

2. Produktyvumas

- Laikas, sugaištas atliekant užduotį.
- Laikas, skirtas mokymuisi.
- Laikas, sugaištas įvykus klaidoms.
- Klaidų kiekis.
- Dokumentacijos ar pagalbos naudojimo dažnumas.
- Komandų kartojimo kiekis.

3. Pasitenkinimas

- Reitingo skalė, atspindinti sistemos naudingumą.
- Reitingo skalė, atspindinti pasitenkinimą esamomis sistemos funkcijomis bei savybėmis.
- Kiek kartų vartotojas išreiškė nepasitenkinimą ar pyktį.

Vartojamumo analizės metu surinkti duomenys gali būti susisteminti. Tam pirmiausia reikia užsibrėžti siekiamus tikslus (vartojamumo metrikas), kurie gali būti kiekybiškai įvertinti, vartojamumo metrikų pavyzdžiai pateikiami 3 lentelėje. Kiekvienam pasirinktam vartojamumo matui įrašomi analizės metu gauti duomenys (pavyzdys pateiktas 4 lentelėje) [10].

Našumo metrikos	Vartojamumo matas
Sėkmingai atliktų užduočių koeficientas	Efektyvumas. Ar vartotojas sugebėjo rasti reikiamą informaciją bei atlikti užduotį?
Laikas, sugaištas užduoties atlikimui	Produktyvumas. Ar vartotojai sugebėjo greitai atlikti užduotis?
Peržiūrėtų puslapių kiekis	Produktyvumas. Kiek puslapių vartotojas peržiūrėjo, kol rado reikiamą informaciją? Koks yra santykis tarp peržiūrėtų puslapių ir puslapių, kurių būtų pakakę užduočiai atlikti?
Kelias arba paspaudimų analizė	Efektyvumas. Ar vartotojas sugebėjo pasirinkti reikiamą sritį, kurioje pateikiama reikalinga informacija? Produktyvumas. Kiek kartų vartotojas panaudojo mygtuką „Atgal“? Kiek kartų vartotojas pasiklydo beieškodamas reikalingos informacijos?

4 lentelė. Vartojamumo matų reikšmės

Užduotis	Užduotis atlikta	Sėkmės koeficientas	Laikas	Pasitenkinimas
Atlikti paiešką	95%	80%	0:30	6.8
Pridėti kontaktą	0%	0%	1:26	3

Tokiu būdu susistemintus informaciją ir kiekvienam vartojamumo matui priskyrus svarbumo koeficientą galima apskaičiuoti vartojamumo indeksą, kurį vėliau galima panaudoti sistemos palyginimui su kitomis panašiomis sistemomis (vartojamumo indeksai turi būti apskaičiuojami analogiškai).

2.9. Planuojami taikyti išanalizuoti metodai bei priemonės aukštam sistemos vartojamumui užtikrinti

- Norint užtikrinti aukštą sistemos vartojamumą bus stengiamasi kiek galima labiau sistemos kūrimo procesą priartinti prie 2 paveiksle pavaizduoto proceso.
- Bus atliekama kiek galima išsamesnė realizuotų vartotojo sąsajų vartojamumo analizė, pasitelkiant kompleksą metodų, aprašytų 2.7 skyriuje:
 - Rekomendacijų sąrašas
 - Našumo testavimas
 - Vartotojų testavimo metodas
- Atlikus vartojamumo įvertinimą bus pateiktos išvados.

2.10. Analizės išvados

1. Atlikus analizę įsitikinta, jog vartojamumas yra svarbus faktorius, nemaža dalimi nulemiantis informacinės sistemos naudojimo bei egzistencijos perspektyvas.
2. Apžvelgus mobiliųjų įrenginių programinės įrangos specifiką įsitikinta, jog šiam programinės įrangos tipui vartojamumo analizė nei kontrolė yra itin aktualios.
3. Atlikus analizę prieita išvada, jog tiriant vartojamumą tikslinga taikyti ne vieną metodą, o jų kompleksą.
4. Analizės metu išsiaiškinta, jog tikslinga į tradicinį IS kūrimo ciklą įterpti etapus, padedančius užtikrinti aukštą būsimos sistemos vartojamumo lygį.
5. Panagrinėjus vartojamumo tyrimo metodus išsiaiškinta, jog vartojamumo analizė turi būti atliekama nuo pat projekto inicijavimo iki galutinio produkto pateikimo vartotojams ar net ilgiau.

3. Eksperimentinių vartotojo sąsajų projektas

3.1. Projekto tikslas

Projekto tikslas – realizuoti bei vėliau vartojamumo požiūriu įvertinti pasirinktos informacinės sistemos dviejų tipų internetines vartotojo sąsajas:

- Mobiliesiems įrenginiams pritaikytą vartotojo sąsają
- Mobiliesiems įrenginiams nepritaikytą (įprastinę) vartotojo sąsają

3.2. Siekiamas sprendimas

Panaudojus analizės metu išnagrinėtus vartojamumo tyrimo metodus, vartojamumo požiūriu bus ištirtos minėtos dvi skirtingos vartotojo sąsajos (naudojant mobilųjį įrenginį) bei padarytos atitinkamos išvados.

3.3. Siūlymo taikymo sritis ir prielaidos

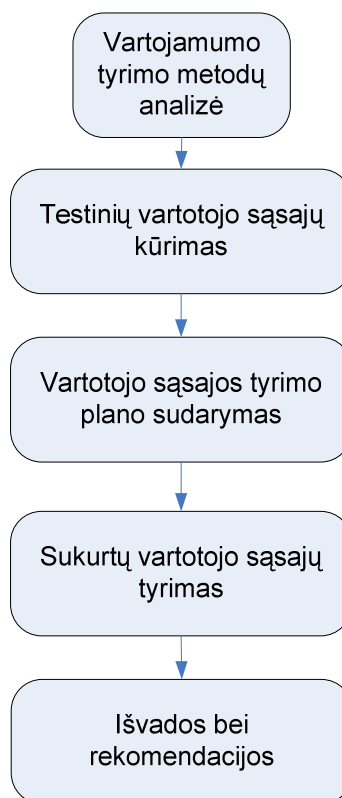
Siūlomo sprendimo taikymo sritis – internetinė vartotojo sąsaja. Sprendimo tikslas – įvertinti vartotojo sąsajos vartojamumą mobiliuosiuose įrenginiuose tuomet kai ji yra tam pritaikyta ir tokiu atveju kai vartotojo sąsaja yra įprastinė – pritaikyta asmeniniams kompiuteriams. Taigi reikia ištirti kelias alternatyvias tos pačios sistemos vartotojo sąsajas. Atlikus šį tyrimą paaiškės, kuris variantas yra pranašesnis ir ar išvis tikslinga kurti atskirą vartotojo sąsają mobiliesiems įrenginiams – ar tai pasiteisina, ar nėra tik bereikalingas resursų švaistymas, neatnešantis realios naudos.

3.4. Projekto planas

Visas projektas gali būti išskaidytas į šiuos etapus:

1. Vartojamumo tyrimo metodų analizė
2. Testinių vartotojo sąsajų kūrimas
3. Vartotojo sąsajos tyrimo plano sudarymas
4. Vartotojo sąsajų vartojamumo tyrimas bei įvertinimas
5. Išvadų bei rekomendacijų pakeitimas

Projekto plano schema pateikiama 3 paveiksle



3 pav. Bendro projekto plano schema

3.5. Funkciniai bei nefunkciniai reikalavimai

3.5.1. Funkciniai reikalavimai

Funkciniai sistemos reikalavimai priklauso nuo konkrečios realizuojamos sistemos. Šiuo atveju, sistemos vartojamumas bus tiriamas vartotojų sąsajos lygyje, todėl funkciniam reikalavimams papildomas dėmesys nebus skiriamas – sistemos funkcionalumas nėra vartojamumo tyrimo objektas. Trumpai sistemos panaudojimo atvejai yra aprašyti 4.2 skyriuje. Taip pat eksperimentinė sistema turi atitikti mobiliųjų įrenginių galimybes, kurios aprašytos darbo 1 priede (10 skyrius)

3.5.2. Nefunkciniai reikalavimai

Tiriant vartotojo sąsajos vartojamumą, pagrindinis dėmesys skiriamas nefunkciniams reikalavimams ir jų išpildymui, nuo kurio, kaip tikimasi, didžiąja dalimi ir priklauso vartojamumo įvertis. Šiuo atveju nefunkciniai reikalavimai yra „W3“ konsorciumo mobiliesiems įrenginiams pritaikyto interneto vartotojo sąsajos rekomendacijų sąrašas [7], [11] pateikiamas 5 lentelėje. Kuriant eksperimentinę vartotojo sąsają bus stengiamasi laikytis šių rekomendacijų. Minėtos rekomendacijos taip pat bus įvestimi „Rekomendacijų sąrašo“ vartojamumo tyrimo metodui (2.7 skyrius)

Nr.	Rekomendacija	Aprašymas
1.	URIs	Svetainės priėjimo URI (angl. Uniform Resource Identifier) turi būti kuo trumpesnis.
2.	Navigacijos juosta	Navigacijos juosta puslapio viršuje turi būti kiek galima trumpesnė.
3.	Balansas	Reikia surasti kompromisą tarp per didelio kiekio nuorodų puslapyje ir tarp daug žingsnių, kuriuos vartotojas turi pereiti norėdamas pasiekti jį dominančią informaciją.
4.	Navigacija	Navigacijos mechanizmas turi būti nuoseklus ir vienodas visoje svetainėje.
5.	Greito priėjimo mygtukai (angl. Access Keys)	Su navigaciniais meniu bei dažno naudojimo nuorodomis turi būti susieti greito priėjimo mygtukai.
6.	Nuorodos resurso identifikavimas	Reikia aiškiai identifikuoti į kokį resursą veda nuoroda, jog vartotojui tai būtų aiškiai suprantama.
7.	Nuorodos resurso formatas	Šalia nuorodos reikia nurodyti resurso, į kurį veda nuoroda, formatą, jeigu nežinote ar įrenginys jį palaikys.
8.	Paveikslėlių žemėlapiai (angl. Image Maps)	Paveikslėlių žemėlapiai neturėtų būti naudojami, nebent tiksliai žinoma, jog įrenginys jį palaikys.
9.	Iššokantys langai (angl. Pop Ups)	Nenaudoti iššokančių langų neįspėjus apie tai vartotojo.
10.	Automatinis lango perkrovimas (angl. Auto Refresh)	Reikia vengti automatinių langų perkrovimų, o jei jie realizuojami, vartotojas turėtų būti apie tai išspėtas, be to turi būti realizuotas ir mechanizmas nutraukti automatinį langų perkrovimą.
11.	Automatinis nukreipimas (angl. Redirection)	Nenaudoti programinio automatinio nukreipimo. Vietoje to reikia perkonfigūruoti serverį.
12.	Išoriniai resursai	Nuorodų skaičius į išorinius resursus turi būti minimalus.
13.	Tinkamas turinys	Įsitikinti, jog turinys yra tinkamas mobiliajame kontekste.
14.	Aiškumas	Turinys turi būti pateiktas aiškia ir suprantama kalba.
15.	Puslapių dydis	Puslapiai turi būti padalinti ribotomis, tačiau patogiomis

Nr.	Rekomendacija	Aprašymas
		naudoti dalimis.
16.	Puslapio dydis (fizinis)	Reikia įsitikinti, jog puslapio dydis neviršytų įrenginio turimos atminties limitu.
17.	Slenkamoji juosta (angl. scroll bar)	Turi būti apsiribota viena slenkamąja juosta, nebent tai nėra išvengiama.
18.	Grafika	Nenaudoti paveikslėlių, kurių įrenginys negalės atkurti. Vengti didelių bei didelės skiriamosios raiškos paveikslėlių, nebent juose pateikta kritinė informacija, kuri negali būti prarasta.
19.	Spalvų naudojimas	Įsitikinti, jog spalvotai pateikiama informacija yra taip pat prieinama ir be spalvų.
20.	Spalvų kontrastas	Užtikrinti, jog fono bei turinio spalvų kombinacijos būtų pakankamo kontrasto.
21.	Fono paveikslėlis	Vengti fono paveikslėlių naudojimo, o naudojant įsitikinti, jog įrenginyje jis bus aiškiai matomas.
22.	Puslapio pavadinimas	Naudoti trumpą, bet esmę nusakantį puslapio pavadinimą.
23.	Rėmeliai (angl. Frames)	Nenaudoti rėmelių.
24.	Struktūra	Išnaudoti žymėjimo kalbos galimybes loginei puslapio struktūrai aprašyti.
25.	Įrenginio galimybės	Reikia išnaudoti įrenginio teikiamas galimybes, norint padidinti vartotojo galimybes.
26.	Puslapio išdėstymas lentelių pagalba	Nenaudoti lentelių puslapio išdėstymui.
27.	Lentelių alternatyvos	Kur tik galima, reikia naudoti lentelių alternatyvas.
28.	Ne tekstinės informacijos alternatyvos	Pateikti tekstinį ekvivalentą kiekvienam ne tekstiniam elementui.
29.	Paveikslėlių dydžių nurodymas	Žymose nurodyti paveikslėlių dydį.
30.	Paveikslėlių dydžio keitimas	Paveikslėlių dydžius reikia keisti serverio pusėje.
31.	Validus kodas (angl. Valid Markup)	Dokumentų kodas turi būti validus.

Nr.	Rekomendacija	Aprašymas
32.	Dydžiai	Nenaudoti taškelinių dydžių, taip pat nenaudoti ir absoliučių dydžių tiek žymėjimo kalbos tiek CSS atributuose.
33.	CSS (Style Sheets) naudojimas	Išdėstymo ir atvaizdavimo kontroliavimui naudoti CSS, nebent žinoma, jog įrenginys to nepalaiko.
34.	CSS palaikymas	Organizuoti dokumentus taip, jog jie būtų skaitomi net ir nenaudojant CSS.
35.	CSS dydis	CSS bylos turi būti kiek galima mažesnės.
36.	Minimizavimas	Naudoti glaustą, efektyvų žymėjimą.
37.	Turinio formato palaikymas	Turinį siųsti tokiu formatu, kurį palaikytų įrenginys.
38.	Koduotės palaikymas	Užtikrinkite, kad turinys būtų tokios koduotės, kurią palaiko įrenginys.
39.	Klaidų pranešimai	Klaidos pranešimai turi būti informatyvūs, be to turi būti numatytos priemonės grįžti į naudingos informacijos puslapį.
40.	Slapukai (angl. Cookies)	Nepasikliauti slapukais ir vengti jų naudojimo.
41.	Kešavimas	Vykdėti HTTP atsakymų (angl. Responses) keršavimą.
42.	Paspaudimų minimizavimas	Paspaudimų skaičius turi būti kiek galima mažesnis.
43.	Teksto įvedimas	Kiek reikia galima labiau vengti laisvai įvedimo teksto.
44.	Reikšmės pagal nutylėjimą (angl. Default Values)	Kur tik galima, reikia vartotojui pateikti reikšmes pagal nutylėjimą.

4. Eksperimentinių vartotojo sąsajų realizacija

Vartojamumo tyrimui naudojama eksperimentinių vartotojo sąsaja gali būti tiek jau realizuota ir pilnai funkcionuojanti sistema tiek sistemos prototipas. Šiuo atveju eksperimentinės sistemos realizacijai buvo nuspręsta pasirinkti kokią nors plačiai naudojamą internetinę sistemą, kuri, kaip anksčiau minėta, turėtų dvi skirtingas vartotojo sąsajas:

- Vartotojo sąsaja, pritaikyta mobiliems įrenginiams
- Įprastinę vartotojo sąsaja, pritaikyta asmeniniams kompiuteriams

Eksperimentinės sistemos realizacijai buvo pasirinkta „WordPress“ turinio valdymo sistema, skirta tinklaraščių internete rašymui bei publikavimui.

Veiksniai nulėmę WordPress pasirinkimą:

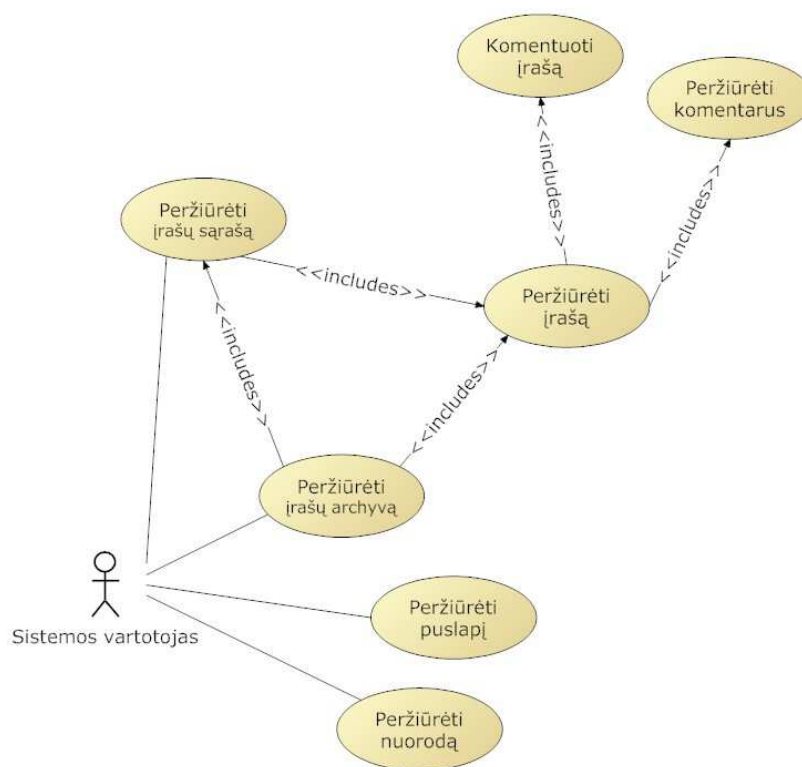
1. Tai atviro kodo, nepriklausoma nuo operacinės sistemos programinė įranga.
2. Sistema parašyta PHP programavimo kalba.
3. Sistemą paprasta patalpinti, kadangi tam reikalinga plačiai paplitusi programinė įranga: „Apache“ web serveris, MySQL duomenų bazė bei PHP.
4. „Wordpress“ – populiariausia ir plačiai naudojama tinklaraščių rašymo platforma.

4.1. Sistemos aprašymas

Internetinis tinklaraštis dar kitaip vadinamas internetiniu dienoraščiu (Angl. blog) – unikali erdvė, kurią gali valdyti pats jos autorius: nevaržomas rašyti savo mintis, publikuoti nuotraukas, talpinti nuorodas, sulaukti interneto vartotojų komentarų. Publikuojami tinklaraščio įrašai, įrašų komentarai, t.y. tinklalapio turinys matomi viešojoje. dalyje. Naujų įrašų pridėjimo, vartotojų valdymo, puslapių pridėjimo ir panašus funkcionalumas prieinamas iš sistemos administracinės dalies.

4.2. Sistemos panaudojimo atvejai

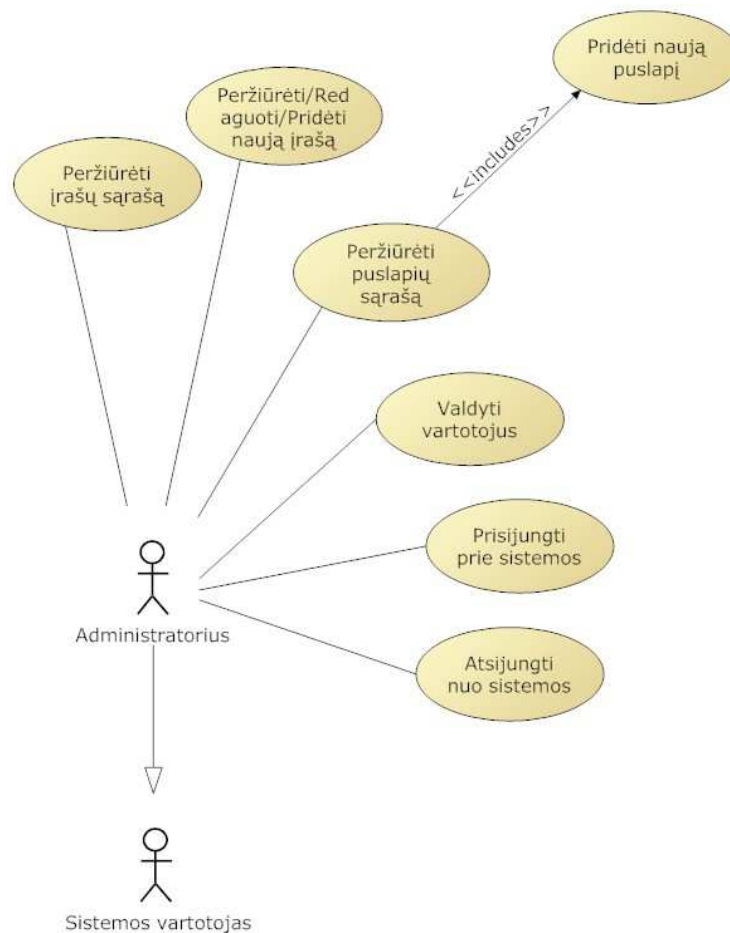
Kaip minėta, „Wordpress“ platforma susideda iš dviejų dalių – viešosios bei administracinės. Šios platformos funkcionalumas pakankamai didelis, tačiau vartojamumo tyrimui atlikti užtenka ir dalinio funkcionalumo, taigi eksperimentinių vartotojo sąsajų tyrime bus panaudotos pagrindinės sistemos funkcijos. Tyrime naudojamo funkcionalumo panaudojimo atvejų diagramos pateiktos 4 bei 5 paveiksluose, o panaudojimo atvejų aprašas 7 lentelėje.



4 pav. Viešosios dalies panaudojimo atvejai

6 lentelė. Viešosios dalies panaudojimo atvejų aprašas

Panaudojimo atvejis	Aprašas
Peržiūrėti įrašų sąrašą	Vaizduojamas sistemos administratoriaus paskelbtų įrašų sąrašas
Peržiūrėti įrašą	Konkreto paskelbto įrašo peržiūra
Komentuoti įrašą	Vartotojas gali bet kuriam paskelbtam įrašui parašyti komentarą
Peržiūrėti komentarus	Visų konkreto įrašo komentarų sąrašo peržiūra
Peržiūrėti įrašų archyvą	Peržiūrėti tam tikru laikotarpiu paskelbtų įrašų sąrašą, pvz., 2008 metų sausio mėnesio įrašai
Peržiūrėti puslapį	Administratoriaus sukurtą puslapio peržiūra. Wordpress yra galimybė sukurti statinį puslapį, kuriame paprastai vaizduojama bendro pobūdžio informacija, pvz., „Apie“, „Bendra informacija“, „Apie mane“ ir pan.
Peržiūrėti nuorodą	Administratoriaus paskelbtos nuorodos peržiūra. Wordpress yra galimybė skelbti nuorodas į išorinius informacijos šaltinius



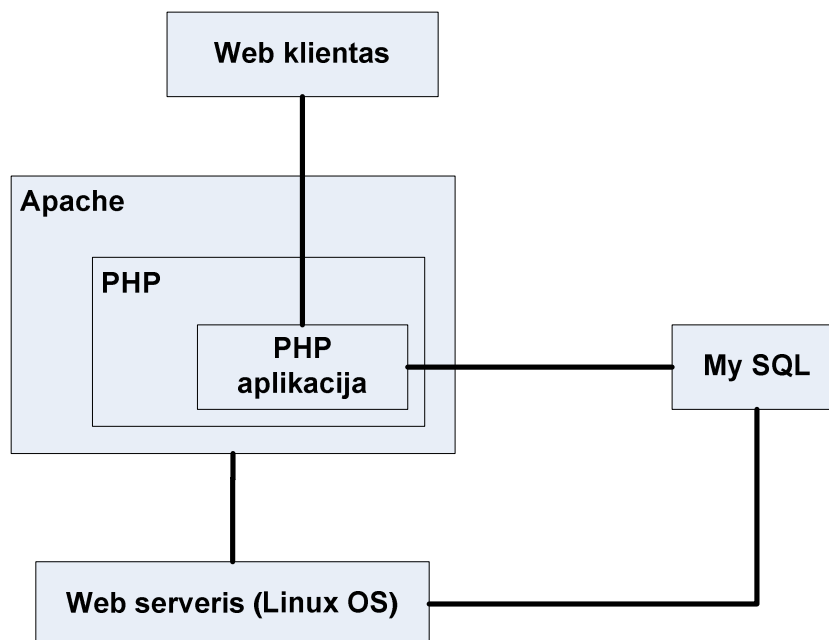
5 pav. Administracinės dalies panaudojimo atvejai

7 lentelė. Administracinės dalies panaudojimo atvejų aprašas

Panaudojimo atvejis	Aprašas
Peržiūrėti įrašų sąrašą	Jau anksčiau paskelbtų įrašų sąrašo peržiūra
Peržiūrėti/Redaguoti/Pridėti naują įrašą	Konkreto įrašo peržiūra, redagavimas arba naujo įrašo paskelbimas
Peržiūrėti puslapių sąrašą	Jau anksčiau paskelbtų puslapių peržiūra
Pridėti naują puslapį	Naujo puslapio pridėjimas
Valdyti vartotojus	Sistemos vartotojų valdymas – plačiąja prasme: vartotojų kūrimas, šalinimas, redagavimas, teisių priskyrimas
Prisijungti prie sistemos	Prisijungimas prie sistemos administracinės dalies
Atsijungti nuo sistemos	Atsijungimas nuo sistemos administracinės dalies

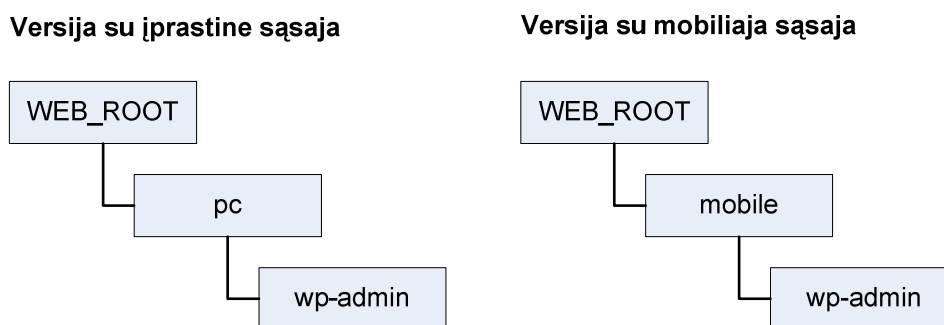
4.3. Realizuotos sistemos architektūra

Kaip minėta eksperimentinė sistema yra parašyta PHP programavimo kalba, į web serverį, kuriame naudojama standartinė LAMP (Linux-Apache-MySQL-PHP) architektūra (6 paveikslas) buvo įdiegtos dvi sistemos versijos – su standartinė vartotojo sąsaja bei mobiliąja.



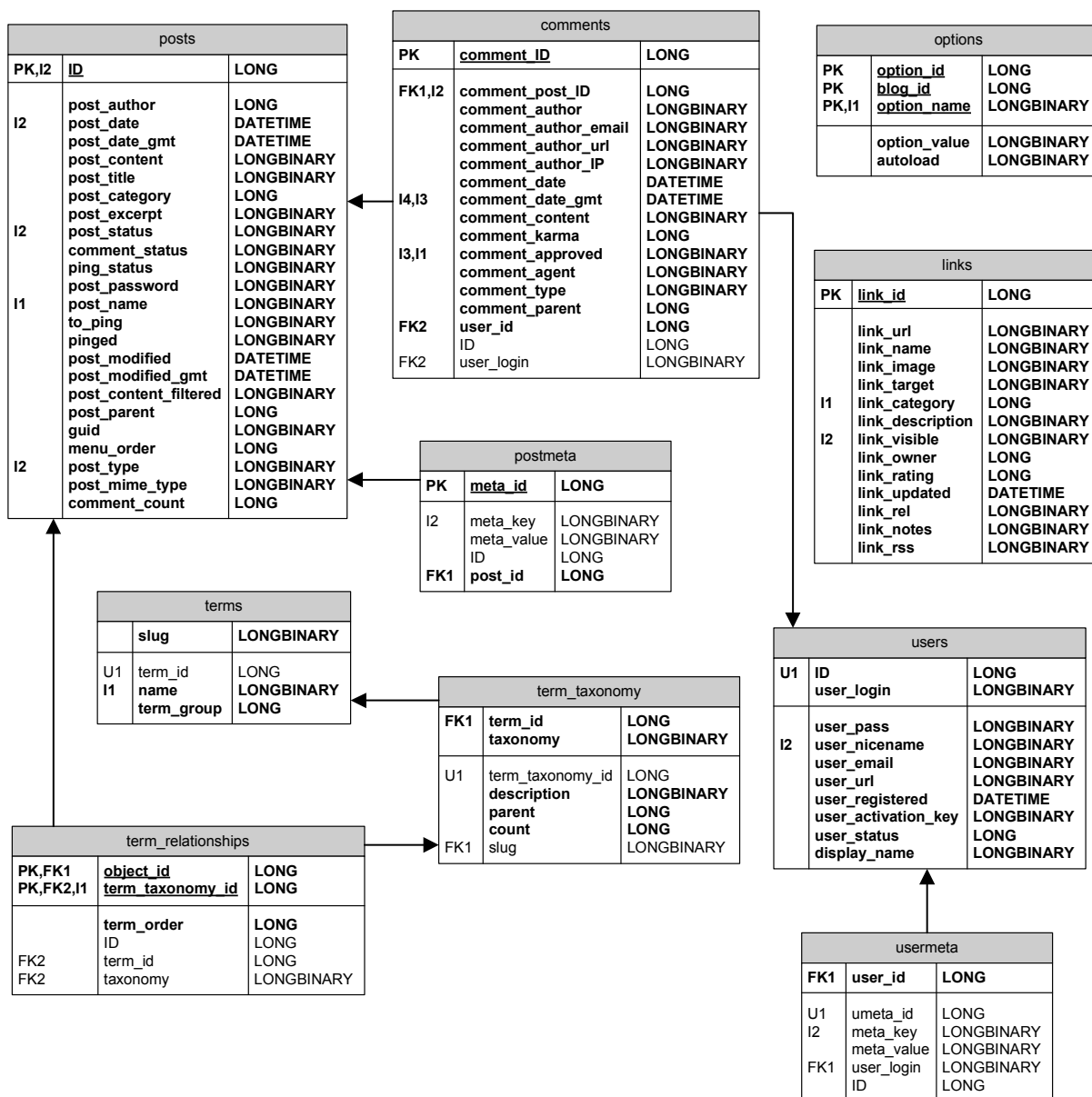
6 pav. Realizuotos sistemos architektūra

Abi šios versijos yra atskirtos tiek duomenų bazės (skirtingos DB) tiek dokumentų sistemos lygyje (skirtingi katalogai). Dokumentų struktūros schema pateikta 7 paveiksle. Taigi iš esmės, abi eksperimentinės vartotojo sąsajos prieinamos kaip atskiros sistemos. Žinoma, yra spėdimų, suteikiančių galimybę automatiškai atpažinti naudojamo įrenginio tipą bei parinkti tinkamą vartotojo sąsają, tačiau dėl laiko trūkumo buvo pasirinktas paprastesnis variantas.



7 pav. Dokumentų struktūros schema

4.4. Sistemos duomenų bazės schema



8 pav. Sistemos duomenų bazės schema

Tipinės sąrankos WordPress sistemos duomenų bazėje yra 10 lentelių, kurių loginė schema pavaizduota 8 paveiksle, duomenų bazės lentelių paskirtis aprašyta 8 lentelėje. Sistemoje esančių lentelių skaičius gali varijuoti nuo sistemoje naudojamų komponentų (pvz., sistemoje naudojami papildomi įskiepai).

Lentelė	Aprašymas
comments	Lentelė, skirta komentarų saugojimui.
links	Šioje lentelėje saugoma informacija apie nuorodas, įvestas Wordpress sistemoje.
options	Ši lentelė skirta sistemos nustatymų saugojimui.
postmeta	Šioje lentelėje saugomi duomenys susiję su tam tikromis įrašų tinklaraštyje savybėmis.
posts	Šioje lentelėje saugomi visi tinklaraščio įrašai.
terms	Šioje lentelėje saugomos įrašų kategorijos bei žymos.
term_relationship	Tinklaraščio įrašai yra susieti su kategorijomis bei žymomis, esančiomis lentelėje „terms“, šis susiejimas yra aprašomas lentelėje „term_relationship“.
term_taxonomy	Šioje lentelėje yra saugomi lentelės „terms“ įrašų aprašai.
usermeta	Šioje lentelėje saugomi specifiniai vartotojų nustatymai.
users	Šioje lentelėje saugoma sistemos vartotojų informacija.

5. Eksperimentinių vartotojo sąsajų realizacija

Vartotojų sąsajų realizacijai buvo stengiamasi panaudoti kiek galima platesnę bei įvairiapusiškesnę vartotojo sąsajos elementų aibę – tai užtikrina patikimesnius vartojamumo tyrimo rezultatus. Žemiau pateikiami vartotojo sąsajų ekranvaizdžiai su išvardintais atitinkamuose languose panaudotais sąsajos elementais.

5.1. Pagrindinis sistemos langas.

Šiame lange pateikiamas naujausių įrašų sąrašas, pagrindinis sistemos meniu bei paieškos galimybė. Šio lango ekranvaizdžiai pateikiami 9, 10, 11 bei 12 paveiksluose. Šiame lange panaudoti elementai:

- Pagrindinis sistemos meniu
- Sąrašas
- Puslapiavimas
- Paieška
- Grafiniai elementai (įprastinėje sąsajoje)

Mobilioji sąsaja

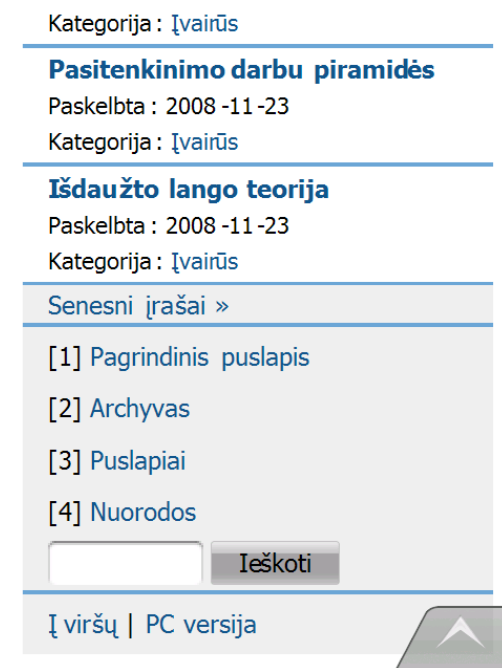
Įprastinė sąsaja



9 pav. Pagrindinis puslapis (lango viršus)



11 pav. Pagrindinis puslapis (lango viršus)



10 pav. Pagrindinis puslapis (lango apačia)

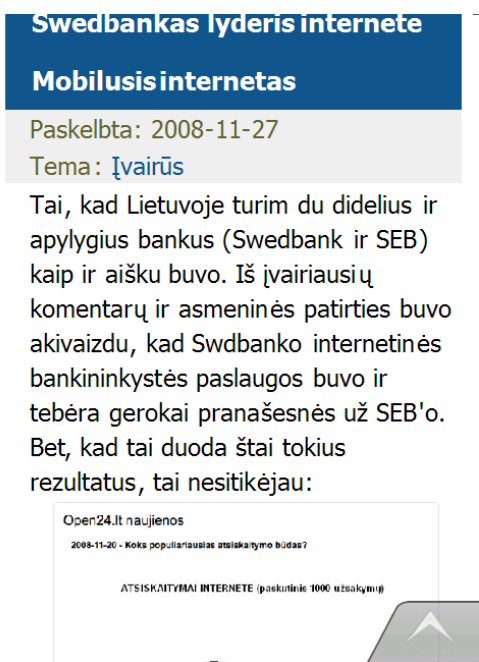


12 pav. Pagrindinis puslapis (priartintas turinys)

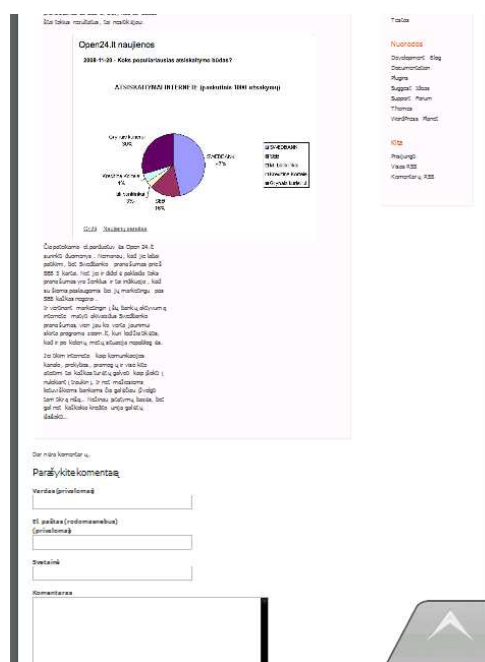
5.2. Įrašo peržiūros langas.

Įrašų peržiūros lango paskirtis – vieno iš publikuojamų įrašų peržiūra. Iš peržiūros lango prieinamas funkcionalumas susijęs su konkrečiu įrašu – įrašo komentavimas, komentarų peržiūra. Ekranvaizdžiai pateikiami 13 ir 14 paveiksluose. Šiame lange panaudoti elementai:

- Pagrindinis sistemos meniu
- Įrašų sąrašas
- Įprastinis teksto įvedimo laukas
- Išplėstinis teksto įvedimo laukas
- Grafiniai elementai



13 pav. Įrašo peržiūra



14 pav. Įrašo peržiūra

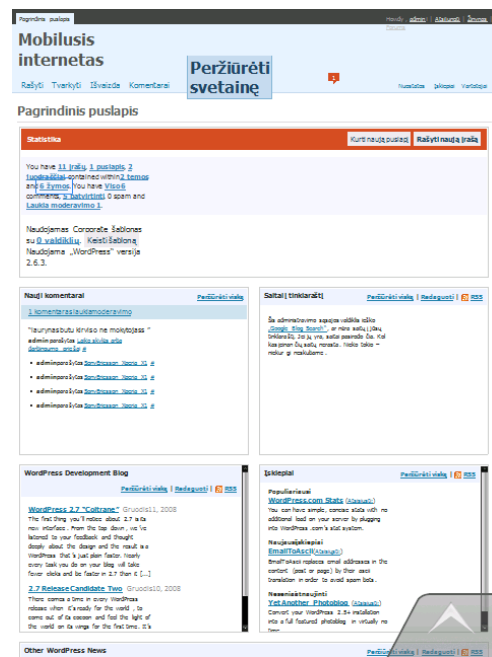
5.3. Pagrindinis administracinės dalies langas.

Mobiliosios vartotojo sąsajos atveju šiame lange, meniu struktūroje, pareikiamas funkcionalumo, prieinamo iš administracinės dalies sąrašas bei minimali statistinė tinklaraščio informacija. Įprastinės vartotojo sąsajos atveju pagrindinio lango svarbiausia paskirtis – statistinės tinklaraščio informacijos pateikimas. Šio lango ekranvaizdžiai pateikiami 15 ir 16 paveiksluose. Lange panaudoti elementai:

- Vertikalūs meniu (mobiliojoje sąsajoje)
- Horizontalioji navigacijos juosta (įprastinėje sąsajoje)
- Sąrašas



15 pav. Administracinė dalis. Pagrindinis langas

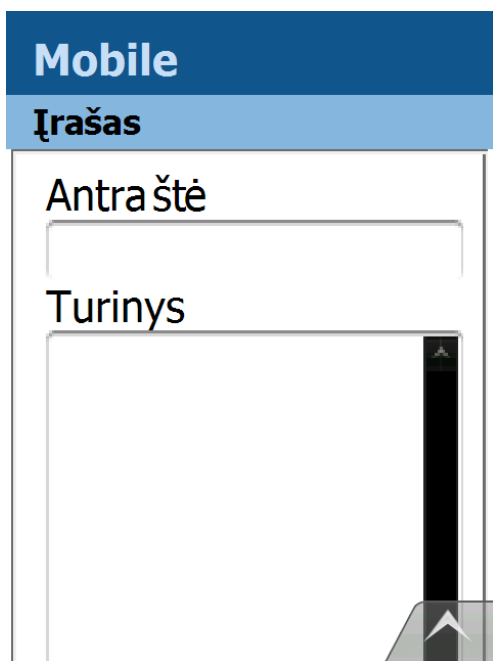


16 pav. Administracinė dalis. Pagrindinis langas

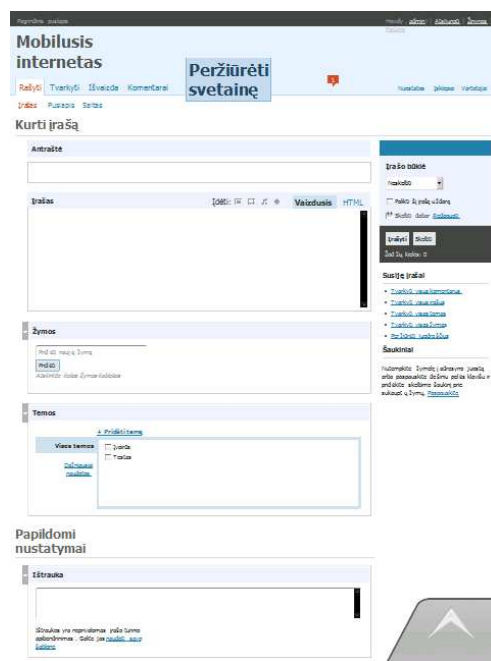
5.4. Naujo įrašo pridėjimo langas.

Šio lango paskirtis – naujo tinklaraščio puslapio įrašymas bei publikavimas. Analogiškas šiam langui yra ir įrašo redagavimo langas. Ekranvaizdžiai pateikiami 17, 18, 19 bei 20 paveiksuose. Šiame lange panaudoti elementai:

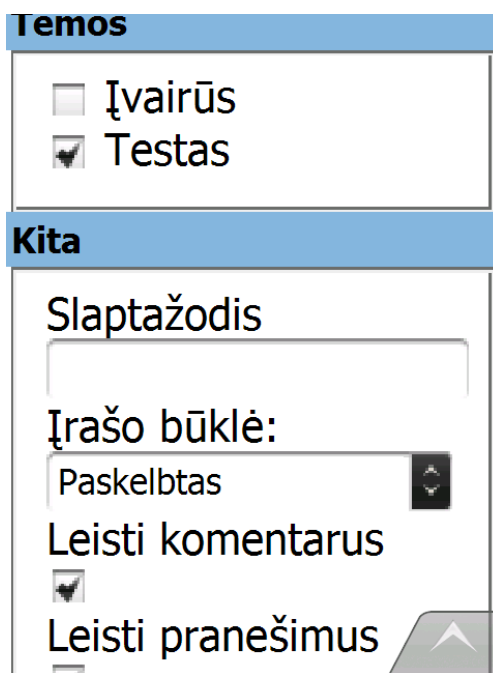
- Vertikalūs meniu (mobiliojoje sąsajoje)
- Horizontalioji navigacijos juosta (įprastinėje sąsajoje)
- Įprastinis teksto įvedimo laukas
- Išplėstinis teksto įvedimo laukas
- Pažymimasis laukelis
- Išsiskleidžiantis sąrašas



17 pav. Naujo įrašo pridėjimas (lango viršus)



19 pav. Naujo įrašo pridėjimas (lango viršus)



18 pav. Naujo įrašo pridėjimas (lango vidurys)



20 pav. Naujo įrašo pridėjimas (lango apačia)

6. Eksperimentinių sąsajų vartojamumo tyrimas

Sukurtoms vartotojo sąsajoms įvertinti bus panaudota dalis anksčiau darbe išanalizuotų vartojamumo tyrimo metodų, t.y. sąsajų vartojamumas bus įvertintas kompleksiskai – pritaikius kelis metodus. Tie patys metodai bus panaudoti tiriant kiekvieną sąsają atskirai. Įvertintus sąsajų vartojamumą bus apibendrinami kiekvienu metodu gauti rezultatai ir padaromos galutinės išvados – kuri sąsaja pasižymi geresniu vartojamumo lygiu, tuo pačių bus patikrintas mobiliųjų sąsajų kūrimo tikslingumas.

Vartojamumo tyrime bus taikomi šie metodai (žr. 2.7 skyrių):

- Rekomendacijų sąrašas.
- Vartotojų testavimo metodas.
- Našumo testavimas.

Veiksniai nulėmę išvardintų metodų pasirinkimą:

1. Šie metodai yra plačiai taikomi praktikoje.
2. Šie metodai yra prieinami turimomis sąlygomis.
3. Šių metodų kombinacija apima tiek visuotinai priimtų rekomendacijų analizę, tiek vartotojų patyrimą, tiek techninius sistemos aspektus.

6.1. Rekomendacijų sąrašas

Realizuojant mobiliąją vartotojo sąsają, buvo stengiamasi atsižvelgti į 3.5.2 skyriuje aprašytus nefunkcinius reikalavimus, tačiau natūralu, jog įprastinė vartotojo sąsaja, naudojama sistemos turiniui mobiliajame įrenginyje pateikti, kai kurių nefunkcinių reikalavimų netenkina. Šio metodo esmė – pagal turimą rekomendacijų sąrašą nustatyti kurie iš reikalavimų nėra tenkinami. Metodo įvestis – nefunkcinių reikalavimų sąrašas, kuriame pareiktos W3 rekomendacijos mobiliajai internetinei sąsajai. Rekomendacijos, kurių netenkina įprastinė vartotojo sąsaja, naudojant ją mobiliajame įrenginyje, pateikiamos žemiau:

1. **Navigacijos juosta.** Navigacijos juosta puslapio viršuje turi būti kiek galima trumpesnė.
2. **Tinkamas turinys.** Įsitikinti, jog turinys yra tinkamas mobiliajame kontekste.
3. **Puslapių dydis.** Puslapiai turi būti padalinti ribotomis, tačiau patogiomis naudoti dalimis.

4. **Puslapio dydis (fizinis).** Reikia įsitikinti, jog puslapio dydis neviršytų įrenginio turimos atminties limitu.
5. **Slenkamoji juosta** (angl. scroll bar). Turi būti apsiribota viena slenkamąja juosta, nebent tai nėra išvengiama.
6. **Grafika.** Nenaudoti paveikslėlių, kurių įrenginys negalės atkurti. Vengti didelių bei didelės skiriamosios raiškos paveikslėlių, nebent juose pateikta kritinė informacija, kuri negali būti prarasta.
7. **Fono paveikslėlis.** Vengti fono paveikslėlių naudojimo, o naudojant įsitikinti, jog įrenginyje jis bus aiškiai matomas.
8. **Paspaudimų minimizavimas.** Paspaudimų skaičius turi būti kiek galima mažesnis.

Teoriškai, netenkinami nefunkciniai reikalavimai turėtų mažinti sistemos vartojamumą. Norint tuo įsitikinti reikalingas detalesnis vartotojo sąsajų vartojamumo tyrimas – tam bus panaudoti likę du numatyti vartojamumo tyrimo metodai: vartotojų testavimo metodas bei našumo testavimas.

6.2. Vartotojų tyrimas

6.2.1. Tiriamos vartojamumo metrikos

Vartotojų tyrimo metodu bus tiriamos šios vartojamumo metrikos:

1. Vidutinis, testo metu, vartotojo padaromų klaidų kiekis.
2. Vidutinis, testo metu, vartotojo atliekamų paspaudimų kiekis.
3. Vidutinis vartotojo užduočių įvertinimas.
4. Vidutinė testo atlikimo trukmė.
5. Vidutinis paties vartotojo suteiktas įvertinimas konkrečiai sąsajai.

6.2.2. Tyrimo imtis

2008 m. liepos – rugpjūčio mėnesį TNS Gallup atliktos apklausos duomenimis, Lietuvoje internetu naudojasi 51% 15-74 metų amžiaus gyventojų. 2008 m. statistikos departamento duomenimis, Lietuvoje 15-74 m. amžiaus gyventojų buvo 2930416. Kadangi apklausoje planuojama apklausti būtent šios amžiaus grupės respondentus, besinaudojančius internetu, apklausos populiacija yra žinoma – 1494512. Tokiu atveju imties dydis gali būti apskaičiuojamas pagal formulę:

$$n = \frac{N \cdot 1.96^2 \cdot p \cdot q}{\varepsilon^2 \cdot (N - 1) + 1.96^2 \cdot p \cdot q}$$

Čia:

N – populiacijos dydis;

Reikšmė 1,96 atitinka standartizuoto normaliojo skirsnio 95% pasiklovimo lygmenį

p – numatoma įvykio baigmės tikimybė, kad nagrinėjamas požymis pasireikš tiriamoje populiacijoje (dažniausiai imama blogiausio varianto tikimybė – požymis būdingas pusei, t. y. 50 proc. populiacijos, ir pasirenkama $p=0,5$);

q – tikimybė, kad nagrinėjamas požymis nepasireikš tiriamoje populiacijoje ($q=1-p=0,5$);

ε – pageidautinas tikslumas, dažniausiai $\varepsilon=0,05$.

Įstačius atitinkamas reikšmes gauname rekomenduojamą apklausos imties dydį:

$$n = \frac{1494512 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{\varepsilon^2 \cdot (1494512 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 384$$

Gavome, jog norint atlikti statistiniu požiūriu reprezentatyvų tyrimą, rekomenduojama apklausti 384 respondentus. Tačiau tokio dydžio apklausos suorganizuoti neįmanoma dėl ribotų laiko resursų bei techninių galimybių. Kita vertus, vartojamumo specialistai teigia, jog realiuose projektuose vartojamumo tyrimui užtenka apie 20 respondentų [4] [12]. Esant didesniam kiekiui apklausiamųjų, vartojamumo tyrimas tampa neefektyvus iš jo gautos naudos bei patirtų išlaidų santykio atžvilgiu. Taigi siektinas šio tyrimo **respondentų kiekis – artimas 20-čiai.**

6.2.3. Vartojamumo tyrimui skirtų anketų sudarymas

Vartojamumo tyrimui buvo parengtos dvejų tipų anketos:

- Vartotojo anketa
- Testuotojo anketa

Vartotojo anketa skirta trumpam tiriamos sistemos pristatymui, joje taip pat pateikiamas reikiamų atlikti užduočių scenarijus. Ši anketa yra naudojama respondento, dalyvaujančio vartojamumo tyrimo. Sudarant scenarijų buvo siekiama dvejų tikslų: jog scenarijus reprezentuotų sistemos funkcionalumą bei būtų įtrauktą kiek galima daugiau sąsajos elementų. Testuotojo anketa skirta testavimo rezultatų pateikimui, ją pildo testavimą atliekantis bei respondento veiksmus stebintis asmuo. Tyrimo naudotų anketų pavydžiai pateikiami 4 priede (10 skyrius).

Anketose naudojama 3 balų vartotojo atliekamų užduočių vertinimo sistema:

3 balai – užduotis atlikta lengvai, savarankiškai.

2 balai – užduotis atlikta sunkiai arba su pagalba.

1 balas – užduotis neatlikta.

Vartotojų nuomonės apklausoje (sąsajų vertinime) naudojama 5-balė vertinimo sistema: 5 balai – puikiai, 1 balas – labai blogai.

6.2.4. Tyrimo priemonės

1. Jau minėtos respondento bei testuotojo anketos.
2. Fujitsu Siemens PocketLoox N560 delninukas (21 paveikslas) su Windows Mobile 5 operacine sistema bei Opera 9.5 Beta naršykle.



21 pav. PocketLoox N560 mobilusis įrenginys

3. PC su Windows XP operacine sistema bei ActiveSync programinės įrangos paketu, kurio pagalba mobilusis įrenginys jungiasi prie interneto (22 paveikslas)

22 pav. Aparatūros jungimo prie interneto schema

6.2.5. Vartotojų tyrimo eiga

Vartotojų tyrimas buvo atliekamas panaudojus jau minėtas anketas. Respondentais buvo pasirinkti kompiuterinio raštingumo žinių turintys bei internetu besinaudojantys asmenys. Taip pat reikia paminėti, jog vartojamumo tyrimas dėl techninių apribojimų buvo izoliuotas geografiniu požiūriu ir vykdomas prie vienos darbo vietos. Dėl šios priežasties nėra

didelės vartojamumo tyrime dalyvavusių respondentų įvairovės – dauguma respondentų panašaus amžiaus bei turintys panašius kompiuterinio raštingumo įgūdžius.

6.2.6. Vartotojų tyrimo rezultatai

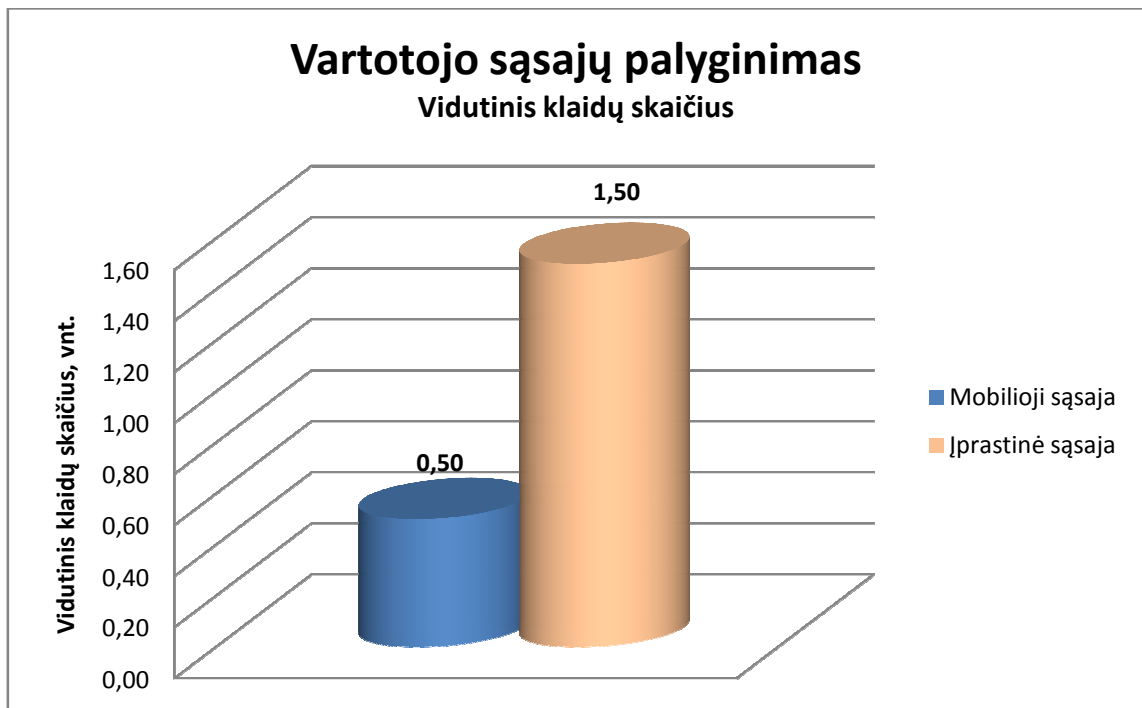
Vartotojų tyrimo metu surinkti statistiniai duomenys buvo susisteminti, apskaičiuotos iš anksto numatytos vartojamumo metrikos. Rezultatai pateikiami 9 lentelėje. Statistinės informacijos apdorojimui buvo naudojamas Microsoft Excel programinės įrangos paketas, darbinio dokumento fragmentai pateikiami 3 priede (10 skyrius).

9 lentelė. Vartotojų tyrimo rezultatai

	Detalus rezultatai				Apibendrinti rezultatai	
	Mobilioji sąsaja		Įprastinė sąsaja		Mobilioji sąsaja	Įprastinė sąsaja
Vidutinis vartotojo skirtas vertinimas	4,78		3,72		4,78	3,72
	Viešoji dalis	Administracinė dalis	Viešoji dalis	Administracinė dalis		
Vidutinis klaidų skaičius	0,33	0,17	0,94	0,56	0,50	1,50
Vidutinis paspaudimų kiekis	5,39	7,50	18,61	16,44	12,89	35,06
Vidutinis įvertinimas	13,78	13,50	14,39	11,00	2,48	2,31
Vidutinė testo atlikimo trukmė	3,67	3,89	8,17	8,22	7,56	15,78

Vidutinis klaidų skaičius

Atlikdami testavimą su mobiliąją sąsają vartotojai vidutiniškai klysdavo **0,50**. Naudojant įprastinę sąsają vidutinis klaidų skaičius buvo **1,50** (23 paveikslas), t.y. 3 kartus didesnis. Iš vartotojų elgsenos stebėjimo galima daryti išvadą, jog pagrindinė didelio klaidų kiekio priežastis, naudojant įprastinę vartotojo sąsają, yra sumažinto lango vaizdavimo koncepcija bei horizontaliosios slinkties juostos atsiradimas, kai norima lango sritis išdidinama. Dėl šios priežasties vartotojai susidurdavo su sunkumai bandydami rasti norimą informaciją ar funkcionalumą.



23 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinis klaidų skaičius

Vidutinis paspaudimų kiekis

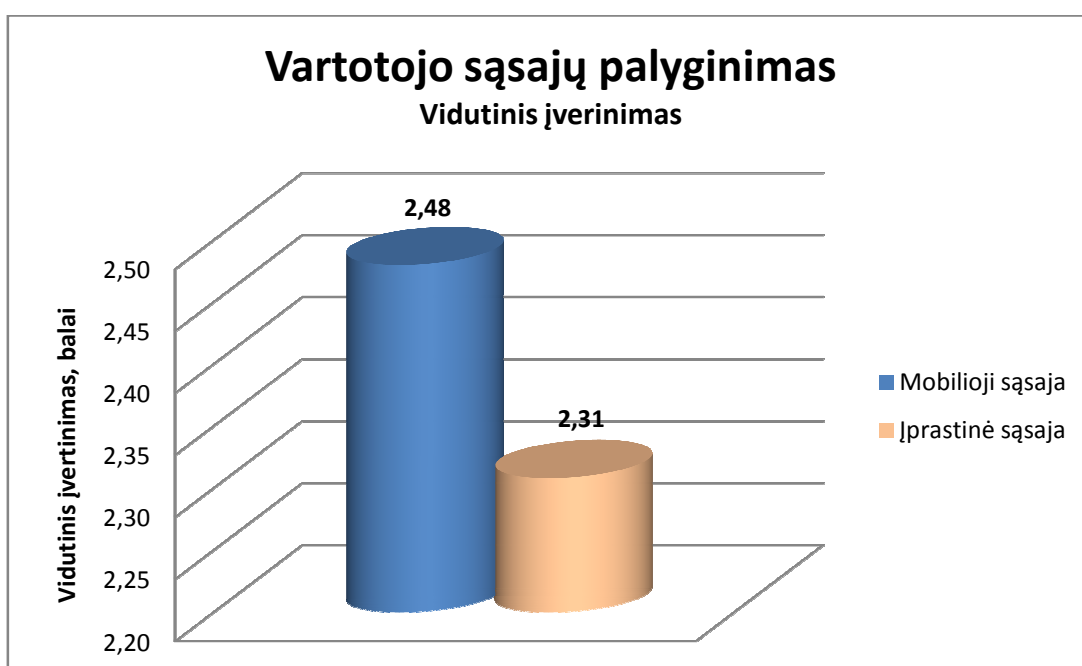
Atlikdami testavimą su mobiliąją sąsają vartotojai vidutiniškai paspaudė **12,89** kartų, naudojant įprastinę sąsają vidutinis paspaudimų skaičius buvo **35,06** (24 paveikslas), t.y. maždaug 3 kartus didesnis. Vėlgi pagrindinė didelio paspaudimų kiekio priežastis ta pati kaip ir didelio klaidų kiekio – sumažinto lango vaizdavimo koncepcija. Kiekvieną kartą norėdami padidinti (sumažinti) langą, vartotojai turi 2 kartus spustelėti ekraną.



24 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinis paspaudimų kiekis

Vidutinis įvertinimas

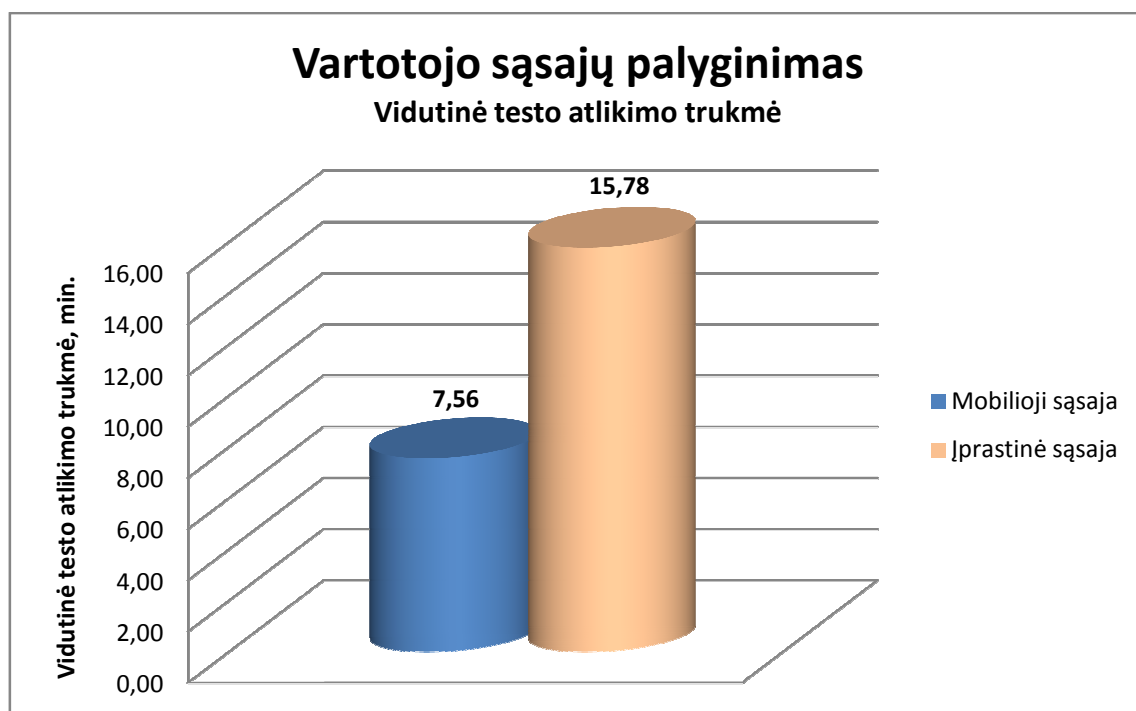
Atlikdami testavimą su mobiliąja sąsaja, vartotojai vidutiniškai už atliktą užduotį gavo **2,48** balo, naudojant įprastinę sąsają vidutinis užduoties įvertinimas buvo **2,31** (25 paveikslas). Nors šis skirtumas nėra didelis, vis tik šie rezultatai rodo jog naudojant mobiliąją sąsają vartotojai užduotis atlikdavo lengviau bei savarankiškiau nei naudojant įprastinę sąsają.



25 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinis įvertinimas

Vidutinė testo atlikimo trukmė

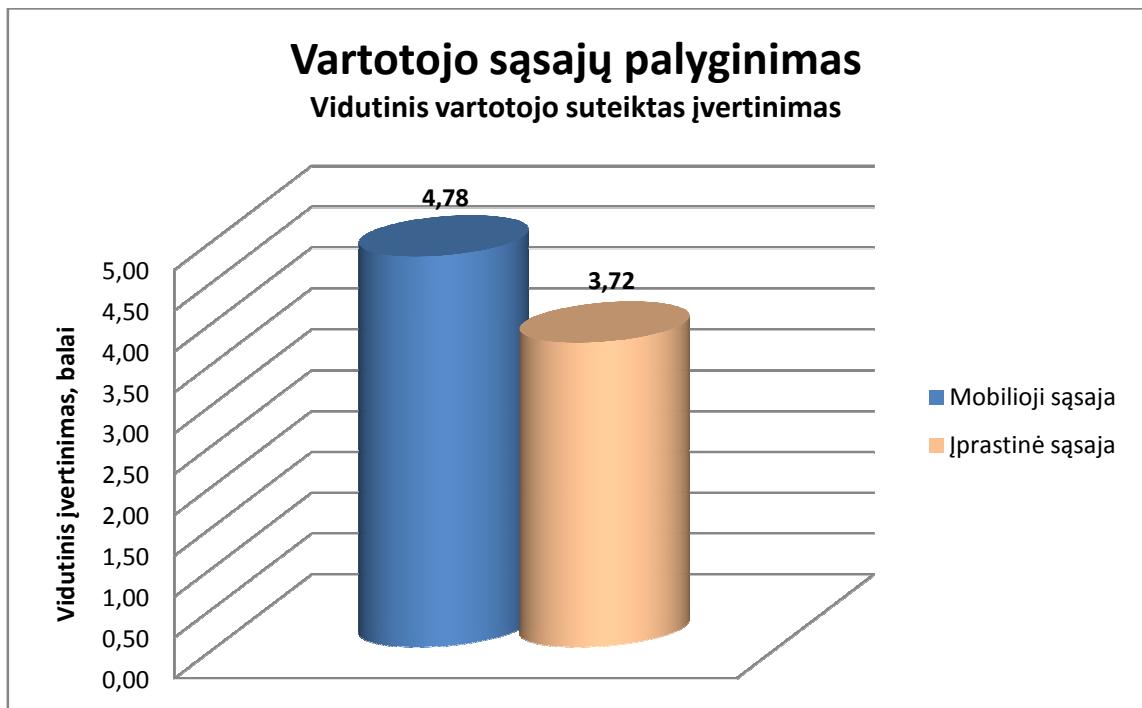
Atlikdami testavimą su mobiliąją sąsają vartotojai vidutiniškai užtruko **7,56** min., naudojant įprastinę sąsają vartotojai vidutiniškai užtruko **15,78 min.** (26 paveikslas), t.y. 2 kartus ilgiau. Tai reiškia jog naudojant įprastinę vartotojo sąsają vartotojas reikiamos informacijos ar funkcionalumo ieškojo kur kas ilgiau, jam ši sąsaja buvo painesnė ir sunkiau suprantama.



26 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinė testo atlikimo trukmė

Vidutinis vartotojo suteiktas įvertinimas

Po testo atlikimo kiekvienas respondentas buvo paprašytas įvertinti abi sąsajas. Mobilijai sąsajai vartotojai vidutiniškai skyrė **4,78** balus iš 5 galimų, įprastinei sąsajai vidutiniškai skirta **3,72** balo (27 paveikslas) iš tiek pat galimų. Nemažai respondentų teigė, jog įprastinė vartotojo sąsaja yra estetiškai patrauklesnė, tačiau juos atbaidė palyginus su mobiliąja sąsaja sudėtingas valdymas bei informacijos paieška.



27 pav. Vartotojų testavimas. Vidutinis vartotojo suteiktas įvertinimas

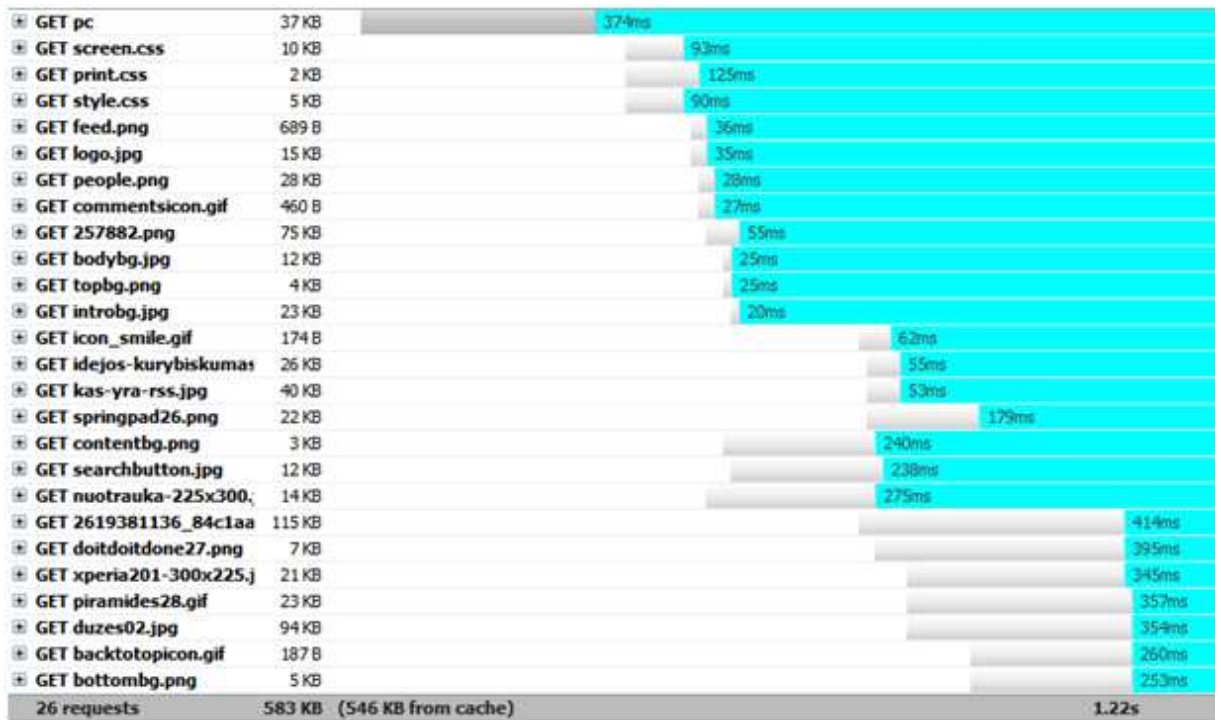
6.3. Sąsajų našumo testavimas

Našumas nusako sistemos (šiuo atveju vartotojo sąsajos) reiklumą techninei sistemos įrangai bei jos resursams. Našumo testavimo metu bus atsižvelgta į šiuos našumą nusakančius parametrus:

1. Puslapio atidarymo laikas
2. Užklausų į serverį kiekis
3. Puslapio dydis

Kadangi mobiliųjų įrenginių našumo testavimui nemokamai prieinamų įrankių rasti nepavyko, aukščiau išvardinti parametrai buvo nustatyti naudojant Mozilla Firefox įskiepi „Firebug“ (28 bei 29 paveikslai) bei įprastą asmeninį kompiuterį. Aišku asmeninio kompiuterio parametrai kur kas geresni nei delninio kompiuterio, tačiau santykinis rezultatų skirtumas išlieka tas pats.

Puslapio atidarymo trukmė priklauso nuo daugelio aplinkybių: serverio apkrovimai, vartotojo sistemos apkrautumas ir pan. Norint gauti patikimus duomenis kiekvieno puslapio atidarymo trukmės matavimas bus atliekamas po 10 kartų, o trukmė bus gaunama apskaičiavus vidurkį.



28 pav. Įprastinės vartotojo sąsajos atidarymas

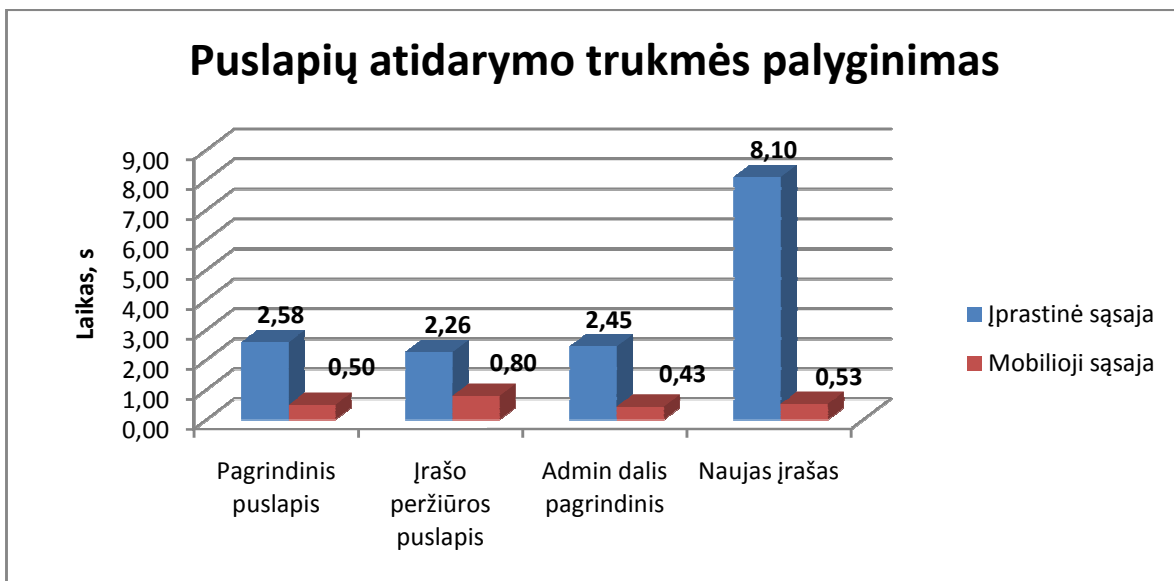


29 pav. Mobiliosios vartotojo sąsajos atidarymas

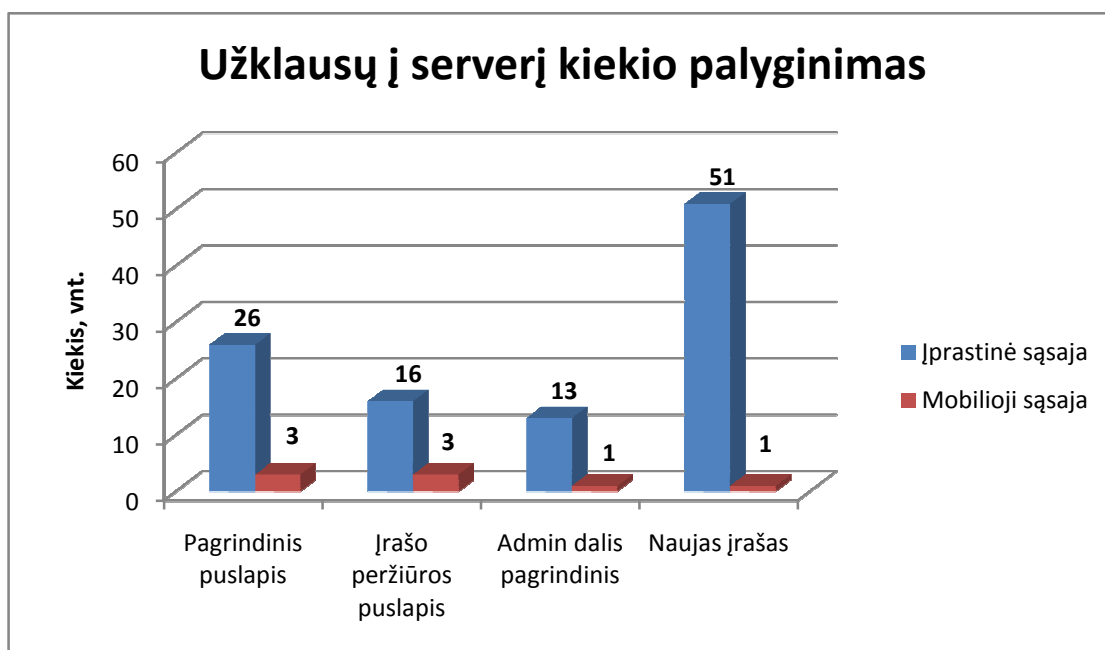
Detalūs našumo testo rezultatai yra pateikiami 12 lentelėje, esančioje 2 darbo priede (10 skyrius). Konkrečių našumo parametrų palyginimo tarp mobiliosios bei įprastinės vartotojo sąsajų diagramos pateikiamos žemiau esančiuose paveiksluose (30, 31, 32 paveikslai).

Atlikus šios našumo dedamosios „Puslapio atidarymo trukmė“ tyrimą paaiškėjo, jog mobilioji sąsaja visais atvejais buvo pranašesnė nuo 3 iki 16 kartų, lyginant su įprastine sąsaja (30 paveikslas). Šis rezultatas be abejo susijęs ir su likusiais dvejais parametrais: užklausų į serverį kiekio bei puslapių dydžio, kurie vėlgi atspindi aiškų mobiliosios sąsajos pranašumą prieš įprastinę (30, 31 paveikslai).

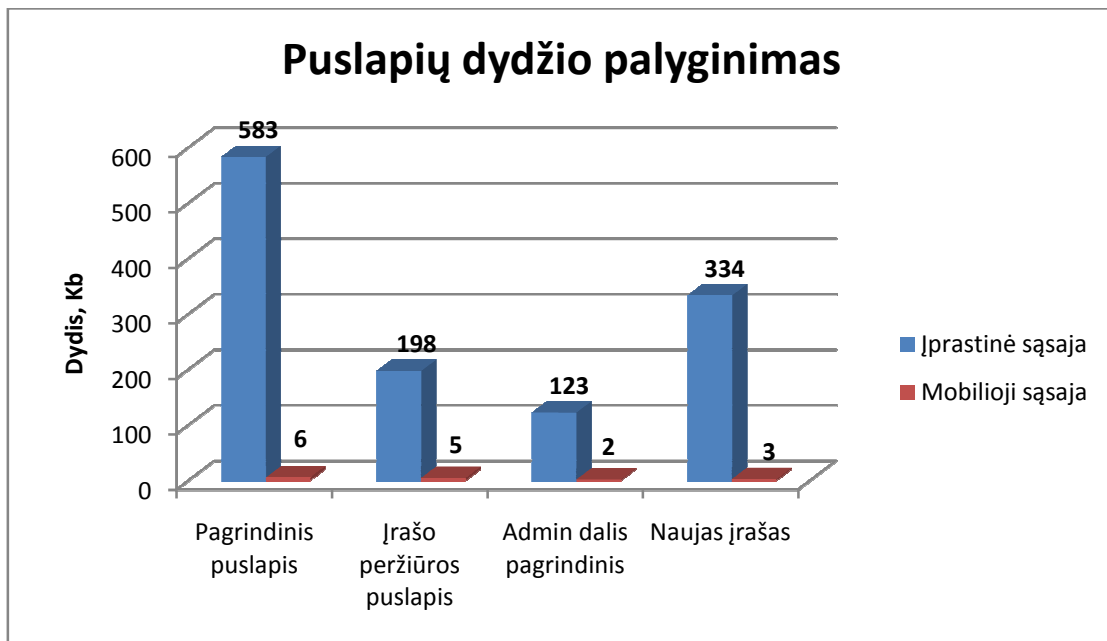
Reikia dar kartą pažymėti jog našumo testas buvo atliktas naudojant stacionarų kompiuterį, taigi mobiliuosiuose įrenginiuose skirtumas tarp mobiliosios bei įprastos vartotojo sąsajos parametrų būtų dar didesnis, kadangi techniniai mobiliųjų įrenginių parametrai šiuo metų dar stipriai nusileidžia stacionariųjų kompiuterių techniniams parametrams.



30 pav. Puslapių atidarymo trukmės palyginimas



31 pav. Užklausų į serverį kiekio palyginimas



32 pav. Puslapių dydžio palyginimas

6.4. Vartojamumo tyrimo rezultatų apibendrinimas

Kaip minėta, vartotojo sąsajų vartojamumo tyrime buvo panaudoti trys metodai: „**rekomendacijų sąrašas**“, **vartotojų testavimas** bei **našumo testavimas**. Pirmojo metodo pagalba išsiaiškinome kurios iš W3 rekomendacijų (pilnas rekomendacijų sąrašas pateiktas 3.5.2 skyriuje) nėra tenkinamos tuomet, kai įprastinė vartotojo sąsaja buvo naudojama mobiliajame įrenginyje. Dvejais likusiais metodais gauti rezultatai iliustruoja tai, kaip rekomendacijų netenkinimas įtakoja bendrą sistemos vartojamumą. Tiek gauti vartotojų testavimo tiek našumo testavimo rezultatai rodo ryškų mobiliosios vartotojo sąsajos pranašumą prieš įprastinę vartotojo sąsają (kai sistema eksploatuojama naudojant mobiliąjį įrenginį). 10 lentelėje pateikiamas netenkinamų rekomendacijų įtakos vartojamumui įvertinimas. Lentelės kairiajame stulpelyje išvardintos rekomendacijos, kurių netenkino tiriamą įprastinę vartotojo sąsają, lentelės viršuje nurodyti kiti du naudoti metodai (Vartotojų tyrimas bei našumo testavimas). Našumo testavimo metodas pagal tirtus parametrus išskaidytas į dvi grupes:

1. Puslapio dydis, puslapio atidarymo trukmė – šie parametrai priskirti vienai grupei, kadangi yra labai glaudžiai susiję ir tiesiogiai vienas nuo kito priklauso
2. Užklausų į serverį kiekis

Vartotojų tyrimas nedetalizuojamas, nes nustatyti netenkinamų rekomendacijų įtaką konkrečios užduoties atlikimui ir pan. yra neįmanoma. Sankirtos langeliuose pateikiamas

netenkinamos rekomendacijos įtakos balas konkrečiau tyrimo/parametro rezultatams. Čia naudojama penkiabalė vertinimo sistema: 0 balų – rekomendacijos netenkinimas įtakos neturi, 5 balai – daroma įtaka yra didelė.

10 lentelė. Netenkinamų rekomendacijų įtaka vartojamumui

Tyrimo metodas/ parametras	Vartotojų tyrimas	Našumo testavimas	
		Puslapio dydis, Atidarymo trukmė	Užklausų į serverį kiekis
Netenkina- mos rekomendacijos			
Navigacijos juosta	4	0	0
Tinkamas turinys	1	0	1
Puslapių dydis	5	0	0
Puslapio dydis (fizinis)	4	5	0
Slenkamoji juosta	5	0	0
Grafika	3	5	5
Fono paveikslėlis	2	3	1
Paspaudimų minimizavimas	5	0	0

Taigi, aukščiau esančioje lentelėje atsispindi pagrindinės sąsajų tyrimo rezultatų skirtumo priežastys – įprastinė internetinė sąsaja naudojama mobiliajame įrenginyje netenkina kai kurių rekomendacijų, kas atsispindi sumažėjusiame sistemos vartojamume.

Apibendrinant tyrimo rezultatus, galima daryti išvadą, jog kuriant internetines sistemas, kuriomis naudosis ir mobiliųjų įrenginių vartotojai, tikslinga investuoti tam tikrą kiekį laiko bei resursų į specialiai mobiliesiems įrenginiams pritaikytos vartotojo sąsajos kūrimą, kadangi net ir šiuolaikinės naršyklės bei jose numatytos priemonės kol kas visų vartojamumo problemų neišsprendžia.

7. Išvados

1. Atlikus analizę nustatyta, jog grafinės vartotojo sąsajos vartojamumas yra svarbus aspektas įtakojantis informacinės sistemos gyvavimo ciklą, ypatingai tai aktualu sistemoms, kurios naudojamos dirbant su mobiliaisiais įrenginiais.
2. Atlikus analizę nuspręsta, jog tiriant vartojamumą ir norint gauti patikimesnius rezultatus, tikslinga taikyti ne vieną vartojamumo tyrimo metodą, o jų kompleksą.
3. Darbe taikomi metodai: „rekomendacijų sąrašas“, vartotojų testavimo metodas bei našumo testavimas. Pasirinkti metodai leidžia įvertinti sistemos vartojamumą analizuojant: informacinės sistemos suderinamumą su visuotinai priimtomis taisyklėmis bei nuostatomis, vartotojų elgsenos ypatybes dirbant su informacine sistema bei technines sistemos charakteristikas.
4. Išanalizavus vartojamumo ekspertų patirtį bei atliktus tyrimus prieita išvada, jog į vartojamumo tyrimą nebūtina ir net netikslinga įtraukti daugiau nei 20 asmenų – kas prieštarautų viešosios nuomonės apklausose naudojamiems imties skaičiavimo metodams.
5. Vartotojų elgsenos tyrimui buvo sukurta informacinė sistema "naujienu tinklaraštis", kuri apima maksimaliai galimą vartotojo sąsajos elementų bei navigacijos įvairovę. Sukurta sistema turi realizuotas tradicinę internetinę vartotojo sąsają bei vartotojo sąsają pritaikytą mobiliems įrenginiams.
6. Atliktas vartotojo sąsajos vartojamumo tyrimas parodė, kad nors vartotojams svarbios estetinės grafinės vartotojo sąsajos savybės, jie vis tik pirmenybę teikia darbo su sistema patogumui.
7. Atlikus vartojamumo tyrimą išryškėjo aiškus mobiliosios vartotojo sąsajos pranašumas lyginant su įprastine sąsaja, kai sistema naudojama mobiliajame įrenginyje. Todėl kuriant internetinę sistemą, kuria naudosis ir mobiliųjų prietaisų savininkai tikslinga pakankamai dėmesio bei resursų skirti ir mobiliosios sąsajos realizacijai.
8. Atlikus eksperimentinį grafinės vartotojo sąsajos vartojamumo tyrimą galima teigti, jog mobiliųjų įrenginių internetinės vartotojo sąsajos tyrimui galima sėkmingai taikyti įprastus internetinių sistemų vartojamumo tyrimo metodus.

8. Literatūra

- [1] „CodeRS“ komandos tinklapis [žiūrėta 2008-05-26]. Prieiga per internetą: <http://www.coders.lt/>
- [2] DotMobi Mobile Web Developer's Guide [žiūrėta 2007-11-12]. Prieiga per internetą: <http://dev.mobi/>
- [3] Instant usability & Web standards [žiūrėta 2008-05-26]. Prieiga per internetą: <http://justaddwater.dk/>
- [4] Quantitative Studies: How Many Users to Test [žiūrėta 2008-11-04] . Prieiga per internetą: http://www.useit.com/alertbox/quantitative_testing.html
- [5] Step-by-Step Usability Guide [žiūrėta 2007-10-08]. Prieiga per Internetą: <http://www.usability.gov/>
- [6] Steve Krug Don't make me think! A common sence approach to web usability – 2000
- [7] The Mobile Web Initiative [žiūrėta 2007-11-12]. Prieiga per internetą: <http://www.w3.org/Mobile/>
- [8] Usability 101: Introduction to Usability [žiūrėta 2007-11-13]. Prieiga per internetą: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- [9] Usability methods toolbox [žiūrėta 2007-11-12]. Prieiga per internetą: <http://jthom.best.vwh.net/usability/toc.htm>
- [10] Usability metrics [žiūrėta 2007-11-12]. Prieiga per internetą: <http://www.usabilitymetrics.com/>
- [11] W3 Mobile Web Best Practices Working Group [žiūrėta 2008-04-17]. Prieiga per internetą: <http://www.w3.org/2005/MWI/BPWG/>
- [12] Why You Only Need to Test With 5 Users [žiūrėta 2008-11-07] . Prieiga per internetą: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>

9. Terminų ir santrumpų žodynas

11 lentelė. Terminų ir santrumpų žodynas

Terminas, santrumpa	Paaiškinimas
Usability	Vartojamumas - kokybiškumą atspindinti savybė, kuri parodo vartotojo sąsajos paprastumą ir aiškumą.
Web	Žiniatinklis. Tai interneto dalis, resursai, kuriuos internete galima pasiekti naudojant URL (Vieningus Resursų Identifikatorius).
Tinklaraštis	Angl. blog. Trumpai tariant tai yra internetinis dienoraštis arba automatiškai formatuojami naujienų puslapiai.
Duomenų bazė (DB)	Duomenų bazė yra organizuotas (susistemintas, metodiškai sutvarkytas) duomenų rinkinys, kuriuo galima individualiai naudotis elektroniniu ar kitu būdu.
HTTP	Angliška santrauka iš „HyperText Transfer Protocol“. Tai pagrindinis protokolas pasiekti informaciją pasauliniame tinkle. Pradinė protokolo paskirtis – pateikti standartinį būdą HTML puslapių skelbimui ir skaitymui.
Web serveris	Tai specialios paskirties kompiuteris ar programa, atsakinga už HTTP užklausų iš klientų priėmimą bei atsakymo į jas pateikimą.
URI	Angliška santrauka iš „Uniform Resource Identifier,“. Tai kompaktiška simbolių seka, skirta internetinių resursų identifikavimui arba pavadinimui.
WordPress	Tai turinio valdymo sistema, skirta tinklaraščių internete rašymui bei publikavimui.

10. Priedai

1 priedas. Mobilųjų įrenginių naršyklių galimybių apžvalga

Reikėtų nepamiršti, jog kuriant internetines sistemas, skirtas mobiliems įrenginiams reikia atsižvelgti ir į mobiliems įrenginiams pritaikytas naršykles bei jų galimybes. Naujosios mobiliųjų įrenginių naršyklės palaiko [11]:

- HTML 4.01
- XHTML 1.0
- CSS 2.1 ir dalinai CSS 3.xx
- JavaScript 1.4
- DOM (Data Object Model)
- AJAX technologijos
- SVG
- Flash lite

Mobilųjų įrenginių naršyklės nepalaiko:

- `window.showModalDialog()`
- Mouse-over events
- Hover stiliai
- Java appletai

2 priedas. Našumo testo rezultatai

12 lentelė. Našumo testo rezultatai

Pagrindinis puslapis	Bandymo numeris (puslapio atidarymo laikas)										Vidurkis	Užklausų kiekis	Puslapio dydis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Įprastinė sąsaja	2,82	2,51	3,07	2,55	2,43	2	2,7	2,18	2,86	2,67	2,579	26	583
Mobilioji sąsaja	0,418	0,512	0,513	0,692	0,543	0,417	0,448	0,505	0,434	0,471	0,4953	3	6
Įrašo peržiūros puslapis													
Įprastinė sąsaja	1,46	2,05	2,12	1,99	2,29	1,96	4,6	1,98	1,95	2,19	2,259	16	198
Mobilioji sąsaja	0,753	0,939	0,854	0,978	0,893	0,687	0,582	0,649	0,798	0,818	0,7951	3	5
Admin dalis pagrindinis													
Įprastinė sąsaja	2,57	2,32	3,2	2,32	2,66	2,32	2,04	2,19	2,63	2,2	2,445	13	123
Mobilioji sąsaja	0,394	0,478	0,472	0,365	0,422	0,397	0,482	0,491	0,502	0,331	0,4334	1	2
Naujas įrašas													
Įprastinė sąsaja	7,59	8,45	8,44	8,62	7,89	8,03	7,96	7,25	8,21	8,56	8,1	51	334
Mobilioji sąsaja	0,599	1,1	0,571	0,376	0,447	0,366	0,493	0,522	0,407	0,396	0,5277	1	3

3 priedas. Darbinė byla, panaudota statistinės informacijos apdorojimui

	Respondentai																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	15	16	17	18	Σ
1 Bendra informacija																			
4 Amžius	23	20	24	24	24	23	24	25	23	24	24	24	25	24	23	24	25	24	23,72
5 Lytis	m	v	v	v	v	v	v	v	m	v									
6 Raštingumas	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	76
7 Įprastinė sąsaja																			
8 Subjektyvus vartotojo vertinimas	4	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	67
9 Viešoji dalis																			
10 1 užduotis. Klaidos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
11 1 užduotis. Paspaudimai	0	8	3	0	1	7	3	1	0	2	1	5	3	3	1	2	0	2	42
12 1 užduotis. Įvertinimas	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	51
13 2 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14 2 užduotis. Paspaudimai	5	3	6	2	3	9	2	5	3	3	4	2	5	2	2	3	4	2	65
15 2 užduotis. Įvertinimas	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52
16 3 užduotis. Klaidos	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
17 3 užduotis. Paspaudimai	7	9	3	2	2	13	7	9	9	1	5	3	7	2	6	7	2	2	96
18 3 užduotis. Įvertinimas	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	48
19 4 užduotis. Klaidos	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
20 4 užduotis. Paspaudimai	12	2	2	3	2	5	2	2	13	9	2	2	7	2	7	4	2	2	52
21 4 užduotis. Įvertinimas	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	27
22 5 užduotis. Klaidos	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23 5 užduotis. Paspaudimai	2	3	8	2	2	2	4	2	2	2	2	2	6	2	2	2	4	2	29
24 5 užduotis. Įvertinimas	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52
25 6 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
26 6 užduotis. Paspaudimai	2	2	4	2	2	5	4	2	5	2	2	4	2	2	5	2	2	2	51
27 6 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	29
28 Trukmė	14	8	11	9	8	13	6	8	10	5	7	6	6	8	5	10	6	7	147
29 Administracinė dalis																			
30 1 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 1 užduotis. Paspaudimai	1	1	1	1	1	0	0	1	0	4	0	0	0	1	1	0	0	0	12
32 1 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
33 2 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
34 2 užduotis. Paspaudimai	7	5	8	13	5	11	7	8	9	17	4	5	3	5	9	7	5	11	90
35 2 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	27
36 3 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37 3 užduotis. Paspaudimai	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	22
38 3 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
39 4 užduotis. Klaidos	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
40 4 užduotis. Paspaudimai	14	7	7	9	13	10	8	7	14	8	12	9	7	7	11	7	9	12	143
41 4 užduotis. Įvertinimas	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	27
42 5 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

42	5 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
43	5 užduotis. Paspaudimai	2	2	2	4	2	2	2	5	2	6	2	2	3	2	2	5	2	2	5	2	29
44	5 užduotis. Įvertinimas	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
45	Trukmė	12	5	9	5	6	9	8	11	8	9	7	12	8	7	7	8	8	9	8	9	148
46	Mobilioji sąsaja																					
47	Subjektyvus vertinimas	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	86	
48	Viešoji dalis																					
49	1 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	1 užduotis. Paspaudimai	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
51	1 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
52	2 užduotis. Klaidos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
53	2 užduotis. Paspaudimai	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	22
54	2 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	29
55	3 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
56	3 užduotis. Paspaudimai	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	2	2	2	2	20
57	3 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	53
58	4 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	4 užduotis. Paspaudimai	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
60	4 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
61	5 užduotis. Klaidos	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
62	5 užduotis. Paspaudimai	1	3	5	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
63	5 užduotis. Įvertinimas	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	28
64	6 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	6 užduotis. Paspaudimai	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
66	6 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
67	Trukmė	3	3	4	3	5	5	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	5	3	3	3	66
68	Administracinė dalis																					
69	1 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	1 užduotis. Paspaudimai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	1 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
72	2 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	2 užduotis. Paspaudimai	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38
74	2 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
75	3 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
76	3 užduotis. Paspaudimai	4	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
77	3 užduotis. Įvertinimas	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53
78	4 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	4 užduotis. Paspaudimai	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
80	4 užduotis. Įvertinimas	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
81	5 užduotis. Klaidos	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
82	5 užduotis. Paspaudimai	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22

83	5 užduotis įvertinimas	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	
84	Trukmė	5	3	3	4	4	6	4	3	3	4	4	5	3	4	3	4	3	4	4	70	
85	Rezultatai																					
86		Detalus rezultatai								Apibendrinti rezultatai												
87		Mobilioji sąsaja				Įprastinė sąsaja				Mobilioji sąsaja		Įprastinė sąsaja										
88	Vidutinis vartotojo vertinimas	4,78				3,72				4,78		3,72										
89		Viešoji dalis		Administracinė dalis		Viešoji dalis		Administracinė dalis														
90	Vidutinis klaidų skaičius	0,33		0,17		0,94		0,56		0,50		1,50										
91	Vidutinis paspaudimų kiekis	5,39		7,50		18,61		16,44		12,89		35,06										
92	Vidutinis įvertinimas	13,78		13,33		14,39		11,00		2,46		2,31										
93	Vidutinė testo atlikimo trukmė	3,67		3,89		8,17		8,22		7,56		15,78										
94																						
95	Pagalbiniai																					
96	Respondentų kiekis:	18																				

4 priedas. Vartotojų apklausos anketų pavyzdžiai

Vartotojo anketa



SISTEMOS PASKIRTIS

Bandomoji sistema yra **internetinis tinklaraštis** arba dar vadinamas internetiniu dienoraščiu (Angl. blog). **Tinklaraštis** - unikali erdvė, kurią gali valdyti pats jo autorius: nevaržomas rašyti savo mintis, publikuoti nuotraukas, talpinti nuorodas, sulaukti interneto vartotojų komentarų. Publikuojami tinklaraščio įrašai, įrašų komentarai, t.y. tinklalapio turinys matomi viešojoje dalyje. Naujų įrašų pridėjimo, vartotojų valdymo, puslapių pridėjimo ir panašus funkcionalumas prieinamas iš tinklaraščio administracinės dalies.

TESTAS. VIEŠOJI DALIS

Susipažinimui su sistema skiriamos **3 min.**

1. Tarkime Jūs norite peržiūrėti visus praėjusio mėnesio įrašus. Kur jų ieškotumėte?
2. Raskite 3-čią pagal naujumą įrašą ir jį peržiūrėkite.
3. Pakomentuokite įrašą.
4. Grįžkite atgal į pagrindinį puslapį.
5. Nueikite į visų temos „Įvairūs“ įrašų puslapį.
6. Atlikite raktinio žodžio „pagaliau“ paiešką tinklalapyje.

TESTAS. ADMINISTRACINĖ DALIS

Susipažinimui su sistema skiriamos **3 min.**

1. Tarkim jums reikia įrašyti naują puslapį. Kurį punktą rinktumėtės norėdami tai atlikti?
2. Įrašykite bet kokį naują įrašą tinklaraštyje, nustatydami įrašo būklę į „Paskelbtas“ bei priskirdami jam temą „Įvairūs“.
3. Grįžkite į pagrindinį puslapį.
4. Suraskite savo ką tik paskelbtą įrašą ir pagedaguokite jį - priskirkite dar vieną temą „Testas“.
5. Nueikite į tinklaraščio viešąją dalį ir peržiūrėkite kaip atrodo svetainė.



BENDRA INFORMACIJA

Respondento amžius: ___ m.

Respondento lytis: vyras

moteris

Kaip respondentas vertina savo kompiuterinį raštingumą 5 balų sistemoje?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Kaip respondentas kiekvieną iš matytų sąsajų 5 balų sistemoje?

Mobilioji:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Įprastinė:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

* 3 – Užduotis atlikta lengvai, savarankiškai 2 – Užduotis atlikta sunkiai arba su pagalba 1 – Užduotis neatlikta



VIEŠOJI DALIS (NE MOBILI VERSIJA)

Vartotojas turi 3 min. susipažinti su sistema.

Testo pradžia: ___ val. ___ min.

Užduotis	Teisingas užduoties atlikimas	Klaidų kiekis	Paspaudimų kiekis	Įvertinimas*		
1	Nuoroda „Archyvas“			3	2	1
2	Paspausti ant 3-čio nuo viršaus įrašo iš sąrašo pagrindiniame puslapyje pavadinimo arba rasti įrašą archyve bei paspausti ant įrašo pavadinimo			3	2	1
3	Užpildyti atitinkamus laukus puslapio apačioje bei paspausti mygtuką „Siųsti komentarą“			3	2	1
4	Paspausti nuorodą „Pagrindinis puslapis“ esančią puslapio viršuje, arba paspausti ant tinklaraščio pavadinimo			3	2	1
5	Paspausti nuorodą „[domu“ esančią po bet kuriuo įrašu, arba puslapio dešinėje, temų bloke			3	2	1
6	Dešiniojo meniu viršuje į raktinio žodžio įvedimo lauką įvesti „pagaliau“ ir paspausti paieškos paveikslėlį			3	2	1

Testo pabaiga: ___ val. ___ min.

Testo trukmė: ___ min.

* 3 – Užduotis atlikta lengvai, savarankiškai 2 – Užduotis atlikta sunkiai arba su pagalba 1 – Užduotis neatlikta

**TESTAS. ADMINISTRACINĖ DALIS (NE MOBILI VERSIJA)**

Vartotojas turi 3 min. susipažinti su sistema.

Testo pradžia: ___ val. ___ min.

Užduotis	Teisingas užduoties atlikimas	Klaidų kiekis	Paspaudimų kiekis	Įvertinimas*		
1	Nuoroda „Rašyti“			3	2	1
2	Paspausti „Rašyti“. Užpildyti atitinkamus laukus, pažymėti „Ivairūs“, nustatyti įrašo būklę į „Paskelbtas“ bei paspausti mygtuką „Įrašyti“			3	2	1
3	Paspausti nuorodą „Pagrindinis puslapis“			3	2	1
4	1. Paspausti „Tvarkyti“ ir sąraše radus reikiamą įrašą, paspausti ant jo pavadinimo arba naujausių įrašų skylyje paspausti ant naujai sukurto įrašo pavadinimo 2. Pažymėti „Testas“ bei paspausti mygtuką „Įrašyti“			3	2	1
5	Paspausti nuorodą „Peržiūrėti svetainę“, esančią puslapio viršuje			3	2	1

Testo pabaiga: ___ val. ___ min.

Testo trukmė: ___ min.

* 3 – Užduotis atlikta lengvai, savarankiškai 2 – Užduotis atlikta sunkiai arba su pagalba 1 – Užduotis neatlikta

**VIEŠOJI DALIS (MOBILI VERSIJA)**

Vartotojas turi 3 min. susipažinti su sistema.

Testo pradžia: ___ val. ___ min.

Užduotis	Teisingas užduoties atlikimas	Klaidų kiekis	Paspaudimų kiekis	Įvertinimas*		
1	Nuoroda „Archyvas“, esanti puslapio apačioje			3	2	1
2	Paspausti ant 3-čio nuo viršaus įrašo iš sąrašo pagrindiniame puslapyje pavadinimo arba rasti įrašą archyve bei paspausti ant įrašo pavadinimo			3	2	1
3	Paspausti nuorodą „Žiūrėti komentarus“, užpildyti privalomus laukus bei paspausti mygtuką „Išsaugoti“			3	2	1
4	Paspausti nuorodą „Pagrindinis puslapis“ esančią puslapio apačioje			3	2	1
5	Paspausti nuorodą „Įdomu“ esančią po bet kuriuo įrašu			3	2	1
6	Puslapio apačioje į raktinio žodžio įvedimo lauką įvesti „pagaliau“ ir paspausti „Ieškoti“			3	2	1

Testo pabaiga: ___ val. ___ min.

Testo trukmė: ___ min.

* 3 – Užduotis atlikta lengvai, savarankiškai 2 – Užduotis atlikta sunkiai arba su pagalba 1 – Užduotis neatlikta



TESTAS. ADMINISTRACINĖ DALIS (MOBILI VERSIJA)

Vartotojas turi 3 min. susipažinti su sistema.

Testo pradžia: ___ val. ___ min.

Užduotis	Teisingas užduoties atlikimas	Klaidų kiekis	Paspaudimų kiekis	Įvertinimas*		
1	Nuorodos „Rašyti“ -> „Naujas įrašas“ arba tiesiog „Naujas įrašas“			3	2	1
2	Paspausti „Rašyti“ -> „Naujas įrašas“ arba tiesiog „Naujas įrašas“. Užpildyti laukus, pažymėti „Įvairūs“, nustatyti statusą „Paskelbtas“ bei paspausti mygtuką „Įrašyti“			3	2	1
3	Paspausti nuorodą „Pagrindinis puslapis“ arba „<< Atgal“, esančias puslapio apačioje			3	2	1
4	1. Paspausti „Tvarkyti“ -> „Skelbiami įrašai“, tiesiog „Skelbiami įrašai“, sąraše radus reikiamą įrašą paspausti ant jo pavadinimo arba naujausių įrašų skiltyje paspausti ant naujai sukurto įrašo pavadinimo 2. Pažymėti „Testas“ bei paspausti mygtuką „Įrašyti“			3	2	1
5	Paspausti nuorodą „Peržiūrėti svetainę“, esančią puslapio apačioje			3	2	1

Testo pabaiga: ___ val. ___ min.

Testo trukmė: ___ min.

* 3 – Užduotis atlikta lengvai, savarankiškai 2 – Užduotis atlikta sunkiai arba su pagalba 1 – Užduotis neatlikta

5 priedas. CD su eksperimentinės sistemos išeities kodais