

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Arūnas Daunoravičius

**Saityno svetainių vartotojo sąsajos panaudojamumo
vertinimo metodo sudarymas ir tyrimas**

Magistro darbas

Darbo vadovas

doc. dr. Kęstutis Kapočius

KAUNAS, 2012

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Arūnas Daunoravičius

**Saityno svetainių vartotojo sąsajos panaudojamumo
vertinimo metodo sudarymas ir tyrimas**

Magistro darbas

Recenzentas

doc. Gytis Vilutis

2012-05-23

Vadovas

doc. dr. Kęstutis Kapočius

2012-05-23

Atliko

IFM-0/4 gr. stud.
Arūnas Daunoravičius

2012-05-23

KAUNAS, 2012

SUMMARY

Development and Analysis of the Web Site User Interface Usability

Evaluation Method

The main purpose of this work is to develop a method that could help to evaluate web site user interface usability.

The solution is based on existing usability evaluation methods, theory-defined guidelines and outlined ideas of usability experts.

The method is implemented by creating an online system that can be used by any user with internet access. System allows evaluating user interface usability of a chosen web site. After answering evaluation questions user can view and analyze identified problems and offered recommendations.

The method is final, and its data can be continuously increased and improved through the administration zone which allows experts to create new evaluation criteria, recommendations and questions. Created method is used by proposing a specific set of data (questions, problems, recommendations, etc.), which allows to evaluate user interface usability of e-commerce systems. Suggested data is not final, but it helps to evaluate the quality of the method.

Developed solution could be useful for both system developers and owners.

SANTRAUKA

Saityno svetainių vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodo sudarymas ir tyrimas

Pagrindinis šio darbo uždavinys yra parengti metodą, kuris leistų įvertinti saityno svetainių vartotojo sąsajos panaudojamumą.

Sprendimas remiasi egzistuojančiais panaudojamumo vertinimo būdais, teorijoje apibrėžtomis gairėmis bei panaudojamumo srities ekspertų nusakytomis idėjomis.

Metodas realizuotas sukūrus internetinę sistemą, kuria gali naudotis bet kuris vartotojas, turintis interneto prieigą. Sistema suteikia galimybę įvertinti pasirinktos svetainės vartotojo sąsajos panaudojamumą. Atsakius į vertinimo klausimus pateikiamos nustatytos problemos bei pasiūlomos rekomendacijos.

Metodas yra baigtinis, o jo duomenys gali būti nuolat plečiami bei tobulinami, naudojant administravimo zoną, kuri suteikia galimybę srities ekspertui nustatyti naujus vertinimo kriterijus, rekomendacijas bei klausimus. Sukurtas metodas yra panaudojamas pasiūlius konkretų duomenų (klausimai, problemos, rekomendacijos ir kt.) rinkinį, kuris leidžia įvertinti elektroninės prekybos sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumą. Pasiūlyti duomenys nėra baigtiniai, tačiau leidžia kokybiškai įvertinti patį metodą.

Sukurtas sprendimas galėtų būti naudingas tiek sistemų kūrėjams, tiek savininkams.

Turinys

1. ĮVADAS.....	7
2. VARTOTOJO SĄSAJOS PANAUDOJAMUMO VERTINIMO ANALIZĖ	8
2.1. TYRIMO OBJEKTAS, SRITIS IR PROBLEMA.....	8
2.2. TYRIMO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	8
2.3. TYRIMO PLANAS.....	9
2.4. ANALIZĖS TIKSLAS.....	9
2.5. ANALIZĖS METODAI	9
2.6. VARTOTOJO SĄSAJOS PANAUDOJAMUMO KONCEPCIJOS ANALIZĖ.....	10
2.6.1. <i>Panaudojamumo apibrėžtis, įvertinimas ir bendri principai</i>	<i>10</i>
2.6.2. <i>Žmogaus savybių įtaka panaudojamumui</i>	<i>12</i>
2.6.3. <i>Vartotojo sąsajos kūrimo gairės.....</i>	<i>16</i>
2.7. VARTOTOJŲ ANALIZĖ.....	18
2.7.1. <i>Vartotojų aibė, tipai ir savybės.....</i>	<i>18</i>
2.7.2. <i>Vartotojų tikslai ir problemos</i>	<i>18</i>
2.8. VARTOTOJO SĄSAJOS PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODŲ ANALIZĖ	18
2.8.1. <i>Esami panaudojamumo vertinimo metodai</i>	<i>18</i>
2.8.2. <i>Formalus panaudojamumo vertinimas.....</i>	<i>18</i>
2.8.3. <i>Automatinis panaudojamumo vertinimas</i>	<i>19</i>
2.8.4. <i>Empirinis panaudojamumo vertinimas.....</i>	<i>20</i>
2.8.5. <i>Euristinis panaudojamumo vertinimas.....</i>	<i>21</i>
2.8.6. <i>Esamų panaudojamumo vertinimo metodų palyginimas</i>	<i>24</i>
2.9. EKSPERTINIŲ SISTEMŲ ANALIZĖ	26
2.10. SIEKIAMAS SPRENDIMAS	27
2.11. RIZIKOS FAKTORIŲ ANALIZĖ.....	27
2.12. REZULTATO KOKYBĖS KRITERIJAI	28
2.13. ANALIZĖS IŠVADOS	28
3. SISTEMŲ VARTOTOJO SĄSAJOS PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODAS	29
3.1. METODO SCHEMA, APRAŠAS, TAIKYMO PRIELAIDOS BEI SITUACIJOS.....	29
3.2. PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODUI IR PROTOTIPUI KELIAMI REIKALAVIMAI.....	33
3.3. PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODO METAMODELIS	34
3.4. PANAUDOJAMUMO KRITERIJAI	35
3.5. EL. PREKYBOS SISTEMŲ PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODO DUOMENYS	41
3.5.1. <i>Apsipirkimo procesas</i>	<i>42</i>
3.5.2. <i>Kategorijų ir produktų puslapiai.....</i>	<i>48</i>
3.5.3. <i>Paieška</i>	<i>49</i>

3.5.4.	<i>Pradinis puslapis ir bendri vartotojo sąsajos komponentai</i>	50
4.	ESMINIAI PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODO PROJEKTINIAI SPRENDIMAI	55
4.1.	PROJEKTO KŪRIMAS.....	55
4.2.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO SISTEMOS PANAUDOJIMO ATVEJŲ MODELIS	55
4.3.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO SISTEMOS LOGINĖ ARCHITEKTŪRA	56
4.4.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO SISTEMOS VARTOTOJO SĄSAJOS MODELIS	58
4.5.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO SISTEMOS ELGSENOS MODELIS	58
4.6.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO SISTEMOS DUOMENŲ BAZĖS MODELIS	59
4.7.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO SISTEMOS VARTOTOJO SĄSAJOS LANGŲ PAVYZDŽIAI.....	59
5.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODO EKSPERIMENTINIS TYRIMAS	60
5.1.	EKSPERIMENTO VYKDYMAS APKLAUSOS BŪDU	60
5.2.	EKSPERIMENTO REZULTATAI.....	60
5.3.	EKSPERIMENTO REZULTATŲ BEI KOKYBĖS KRITERIJŲ ĮVERTINIMAS	64
6.	IŠVADOS	65
7.	LITERATŪRA	66
8.	PRIEDAI	68
8.1.	DETALE PANAUDOJAMUMO METODO METAMODELIO ELEMENTŲ SPECIFIKACIJA.....	68
8.2.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO SISTEMOS ELGSENOS MODELIS	73
8.3.	PANAUDOJAMUMO VERTINIMO SISTEMOS VARTOTOJO SĄSAJOS LANGŲ PAVYZDŽIAI.....	76
8.4.	METODO EKSPERIMENTINIO TYRIMO APKLAUSOS ANKETA.....	81

1. Įvadas

Interaktyvios sistemos (ypač saityno svetainės) tampa žmogaus gyvenimo kasdienybe. Kadangi naujesnių technologijų diegimas, funkcijų kiekio didinimas jau nebepadeda pasiekti konkurencinio pranašumo, žmogaus ir kompiuterio sąveikos (ŽKS) disciplinos įtaka vis auga.

Pardavimų sėkmę lemia informacinių sistemų naudojimo paprastumas, kuris labiausiai atspindi vartotojo sąsajoj. Tiek IS projektavimo etape, tiek norint tobulinti sistemą, vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimas tampa labai vertingas. Vis dėlto, riboti materialūs bei laiko ištekliai verčia sistemų kūrėjus taupyti vartotojo sąsajos patogumo sąskaita. Sistemų užsakovai pirmenybę vis dar teikia funkcionalumui, kuris tam tikrų sričių sistemoms nebėra esminis sėkmės kriterijus.

Vartotojo sąsajos panaudojamumas ypač aktualus el. prekybos svetainėms. Skirtingai nei kito tipo sistemose, čia panaudojamumas tiesiogiai įtakoja gaunamas pajamas iš pardavimų – paprastas apsipirkimo procesas, patikimumas, estetika ir kitos savybės pritraukia ir išlaiko klientus bei leidžia sistemoms plėstis ir didinti pardavimus.

Vartotojo sąsajos panaudojamumas remiasi bendrais žmogaus bruožais, psichologija, o tai labai apsunkina įvertinimo priemonių standartizavimą. Paprastai į panaudojamumo vertinimą yra įtraukiamas žmogus: tai gali būti srities ekspertas, kuris sugeba nustatyti vartotojo sąsajos problemas, arba sistemos vartotojai, kurie, stebint jų elgseną, atlieka iš anksto paruoštas užduotis. Egzistuoja keletas skirtingų vertinimo metodų, kuriuos naudinga išanalizuoti ir pritaikyti konkrečioms poreikiams.

Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimas yra naudingas ir jau egzistuojančioms sistemoms. Neužtenka tik sukurti kokybišką svetainę, būtina ją stebėti bei atnaujinti, pritaikant prie naujausių patogumo standartų. Taip suteikiama galimybė išlaikyti bei pagerinti turimas pozicijas.

Kuriamas sprendimas ne tik padėtų įvertinti saityno svetainių vartotojo sąsajos panaudojamumą, bet ir suteiktų informacijos apie sistemos tobulinimą.

2. Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo analizė

2.1. Tyrimo objektas, sritis ir problema

Žmogaus ir kompiuterio sąveikos disciplina nagrinėja kompiuterinės sistemos ir jos naudotojo santykius. Tiek žmogus, tiek kompiuteris yra sudėtingos sistemos, todėl būtina suprasti, kaip palengvinti jų sąveiką. Pagrindinė ŽKS disciplinos sąvoka yra panaudojamumas (angl. *usability*), reiškiantis naudojimo patogumą. Panaudojamumas nagrinėja tokius aspektus kaip veiksmingumas, išmokstamumas, įsimenamumas ir kt. Darbe nagrinėjama tyrimo sritis - žmogaus ir kompiuterio sąveika: informacinių sistemų (akcentuojant saityno svetaines) panaudojamumas.

Darbe akcentuojama informacinių sistemų (IS) vartotojo sąsaja ir jos panaudojamumas, nes tai yra ryškiausiai matomi ir daugiausiai įtakos žmonių ir kompiuterio sąveikos kokybei turintys elementai. Darbo tyrimo objektas - vartotojo sąsaja (VS) ir jos savybių įtaka sistemos panaudojamumo parametrams.

Eksponentiškai augant informacinių sistemų kiekiui ir sudėtingumui, stebima ir didelė jų vartotojo sąsajos realizavimo sprendimų įvairovė. Nežiūrint to, informacijos apie skirtingų vartotojo sąsajos realizavimo būdų įtaką sistemos panaudojamumo charakteristikoms trūksta, todėl sistemų kūrėjai neretai priima ne pačius geriausius sprendimus. Tai lemia vartotojų nepasitenkinimą, žemus sistemos patogumo, pritaikomumo, išmokstamumo ir kitus parametrus. Saityno svetainėse šie parametrai yra svarbiausi norint išlikti. Jeigu sistema sunku naudotis, nėra įvardinta, ką ji gali daryti, informacija sunkiai skaitoma, neatsako į norimus klausimus – vartotojai pasirinks kitą, jiems priimtinesnę sistemą. Vienas iš šios problemos sprendimų - išsamaus ir lengvai pritaikomo metodo, leidžiančio įvertinti sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumą (kokybę), taikymas.

Kadangi darbo sritis yra labai plati, bus nagrinėjamos tik elektroninės prekybos sistemos ir sudaromas metodas jų panaudojamumui įvertinti.

2.2. Tyrimo tikslas ir uždaviniai

Tyrimo tikslas yra palengvinti informacinių sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimą, trūkumų identifikavimą ir jų taisymą. Norint įgyvendinti tikslą, reikia atlikti tokius uždavinius:

1. Ištirti sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo galimybes ir sprendimus;
2. Identifikuoti galimas patobulinimo sritis;

3. Pasiūlyti novatorišką metodą, orientuotą į elektroninės prekybos sistemų vartotojo sąsajos vertinimą, tačiau tinkamą ir kitokių sistemų vertinimui;
4. Sudaryti metodo duomenis, pagal kuriuos bus vertinamas elektroninės prekybos sistemų panaudojamumas – apibrėžti problemas, rekomendacijas, klausimus, atsakymus;
5. Sukurti programinį prototipą, kuris realizuos panaudojamumo vertinimo metodą;
6. Eksperimentiškai įvertinti sukurtą metodą.

2.3. Tyrimo planas

Tyrimo planą sudaro 4 etapai:

1. I semestras – Analizė. Pirmąjį semestrą yra nustatoma tyrimo problema, objektas, sritis, suformuoti tyrimo tikslai ir uždaviniai, parinkti analizės metodai ir priemonės, išanalizuotas tyrimo objektas ir sritis, atlikta lyginamoji esamų metodų ir teorinių gairių analizė.
2. II semestras – Metodo kūrimas. Antrąjį semestrą yra formuluojami sprendimo reikalavimai, apibrėžiami siekiamos kokybės kriterijai, parenkami kūrimo metodai ir priemonės, parengiamas problemos sprendimo projektas bei kuriamas metodas.
3. III semestras – Realizavimas. Trečiąjį semestrą pabaigiamas kurti metodas bei realizuojamas programinis prototipas.
4. IV semestras – Eksperimento vykdymas, rezultatų apibendrinimas ir teksto rengimas. Ketvirtąjį semestrą atliekamas eksperimentas, apibendrinami jo rezultatai, parengiamas baigiamojo darbo aprašas bei pristatymas.

2.4. Analizės tikslas

Analizės tikslas yra išsiaiškinti ir suprasti žmogaus esminius bruožus, kurie turi įtakos vartotojo sąsajos panaudojamumui, ištirti šios srities specialistų sudarytas projektavimo taisykles, palyginti jau esamus panaudojamumo vertinimo sprendimus bei nustatyti siekiamą sprendimą.

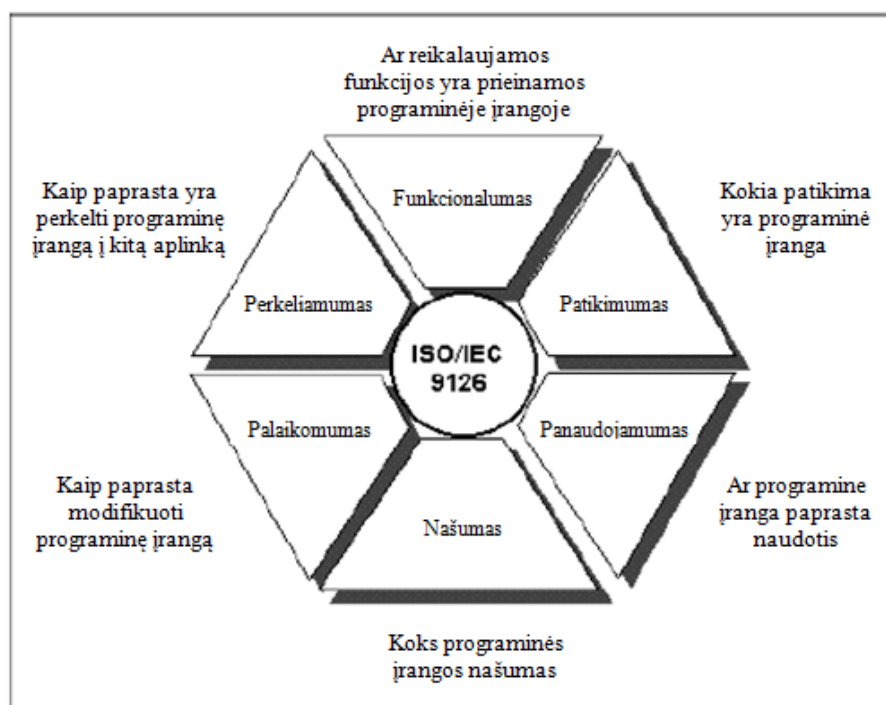
2.5. Analizės metodai

Analizė atliekama studijuojant mokslinę literatūrą ir naudojant apibendrinimo metodą. Taip pat atliekama lyginamoji esamų gairių bei praktikoje naudojamų sprendimų analizė. Pagal pasirinktus kriterijus nustatytas sprendimas toliau nagrinėjamas detalesniu lygmeniu.

2.6. Vartotojo sąsajos panaudojamumo koncepcijos analizė

2.6.1. Panaudojamumo apibrėžtis, įvertinimas ir bendri principai

Žmogaus ir kompiuterio sąveikos bendruomenėje nusistovėjo terminas panaudojamumas (*usability*), reiškiantis naudojimosi patogumą. Pagal ISO/IEC 9126 standartą, panaudojamumas yra vienas iš šešių programinės įrangos kokybės charakteristikų (2.1 pav.) [Vassileva, Anguelova, 2005].



2.1 Pav. Šešios programinės įrangos kokybės charakteristikos pagal ISO/IEC 9126 standartą

Parengta pagal [Vassileva, Anguelova, 2005]

ISO/IEC 9126 standartas aprašo tokias programinės įrangos kokybės charakteristikas ir jų parametrus:

- **funkcionalumas** (*functionality*) – tikslumas, tinkamumas, sąveika, atitikimas, saugumas;
- **patikimumas** (*reliability*) – brandumas, atsparumas klaidoms, atstatomumas;
- **panaudojamumas** (*usability*) – suprantamumas (*understandability*), išmokstamumas (*learnability*), veiksmingumas (*operability*);
- **našumas** (*efficiency*) – laiko atžvilgiu, resursų atžvilgiu;
- **palaikomumas** (*maintainability*) – analizavimo galimybė, pakeičiamumas, stabilumas, testuojamumas;
- **perkeliamumas** (*portability*) – pritaikomumas, įrašomumas, atitikimas, pakeičiamumas.

Panaudojamumas nenusako, ar programinė įranga yra patikima, palaikoma, atlieka visas funkcijas – jis parodo, kaip paprasta ir patogu naudotis vartotojo sąsaja. Visgi, šis standartas

panaudojamumą apibrėžia tik trimis aspektais: 1. suprantamumu, kuris apibūdina vartotojo pastangas atpažinti elementus ir jų panaudojimą; 2. išmokstamumu, kuris apibūdina vartotojo pastangas išmokti naudotis programine įranga; 3. veiksmingumu, kuris apibūdina vartotojo pastangas vykdyti ir kontroliuoti funkcijas.

Konkretesnė panaudojamumo reikšmė yra paaiškinta ISO 9241-11 standarte [ISO, 1998], kuriame apibrėžti trys parametrai – efektyvumas, veiksmingumas ir pasitenkinimas. Pirmieji du parametrai yra dalinai įvertinti ISO/IEC 9126 standarte, tačiau trečiasis, kuris yra labai svarbus vartotojo atžvilgiu, yra įvertintas tik ISO 9241-11 standarte.

Bendru atveju, panaudojamumas gali būti apibrėžiamas įvairiais rodikliais [Moroz-Lapin, 2008; Johnson, 2010]:

- **veiksmingumas** (*effectiveness*) – nusako, kaip gerai įtaisas atlieka savo funkcijas;
- **išmokstamumas** (*learnability*) – nusako, kaip lengva vartotojams pradėti naudotis sistema;
- **efektyvumas** (*efficiency*) – nusako, kaip greitai vartotojas gali atlikti užduotis, kai jis jau išmoko naudotis sistema;
- **įsimenamumas** (*memorability*) – nusako, kaip lengva vartotojui įsiminti atliekamus veiksmus;
- **pasitenkinimas** (*satisfaction*) – nusako, kaip malonu vartotojui naudotis sistema;
- **ir kt.**

Panaudojamumo rodikliai bus plačiau nagrinėjami tolesniame darbo etape.

Panaudojamumas nusakomas naudojant vartotojo sąsają. Vartotojo sąsaja yra interaktyvumo tipas, kuris leidžia žmonėms kontroliuoti programas, vykdyti dialogą su sistema. Gera vartotojo sąsaja yra svarbus faktorius, lemiantis informacinių sistemų sėkmę. Programa gali būti naudinga, kokybiška, bet ja nebus naudojama, jeigu nebus tinkamai įgyvendinti panaudojamumo kriterijai.

Atlikus programinės įrangos (PI) kokybės įvertinimo per panaudojamumo parametrus eksperimentą [Vassileva, Anguelova, 2005] yra nustatyta, kad kuriant PI, ji turi būti traktuojama ne kaip galimybių rinkinys, bet kaip sudėtingas projektavimo ir kūrimo objektas. Vartotojo sąsajos projektavimas turi būti atskiras programų kūrimo etapas, kuriam reiktų skirti daugiau laiko ir išteklių. Taip pat yra svarbu išmokyti programuotojus žmogaus ir kompiuterio sąveikos disciplinos esminių dalykų, norint užtikrinti kokybišką kūrimo procesą.

Atsižvelgiant į tai, panaudojamumo vertinimas tampa vis paklausesnis – sistemų kūrėjai deda dideles pastangas ankstyvam įvertinimui žinodami, kad nauda bus didesnė už papildomus kaštus.

2.6.2. Žmogaus savybių įtaka panaudojamumui

Norint suprasti vartotojo sąsajos panaudojamumą, sudaryti ar taikyti vertinimo metodus, visų pirma reikia suprasti žmogų kaip individą – jis naudosis galutiniu produktu, bus sistemų sėkmės priežastis. Svarbu įvertinti tokius žmogaus bruožus ir savybes kaip suvokimą, regėjimą, dėmesingumą, atmintį ir kt.

2.6.2.1. Suvokimas ir jo įtaka panaudojamumui

Suvokimas nėra tikras atspindys to, kas yra pasaulyje. Žmogus suvokia tai, ką, bendru atveju, jis tikisi suvokti. Suvokimą lemia trys veiksniai [Johnson, 2010]:

- praeitis – žmogaus patirtis;
- dabartis – esamas kontekstas;
- ateitis – tikslai.

Praeities veiksnys rodo, kad žmogus, nuolat atliekantis tam tikrą veiksmą, tampa neatidus ir daro tai automatiškai. Iš šios savybės išplaukia vartotojo sąsajos nuoseklumo taisyklė – mygtukai, tam tikra informacija turėtų išlikti tose pačiose vietose skirtinguose sistemos languose.

Dabartis rodo esamą kontekstą – tą patį žodį žmogus gali suprasti skirtingai, priklausomai nuo esamos situacijos.

Ateitis siejasi su tikslais – žmogus, naudodamasis sistema, automatiškai nufiltruoja jam nesvarbius dalykus. Ieškant tam tikros informacijos, nesusiję su tikslais elementai nėra vien tik ignoruojami – dažnai jų paprasčiausiai net nepastebima.

Šie žmogaus suvokimą lemiantys veiksniai turi poveikį vartotojo sąsajos panaudojamumui:

- dviprasmybių vengimas: svarbu vengti dviprasmiškos informacijos pateikimo, patikrinti, kad visi vartotojai interpretuotų rodomą vaizdą taip pat;
- nuoseklumo siekimas: informacija ir valdymo elementai, atitinkantys tą pačią funkciją, turi būti pateikti toje pačioje vietoje skirtinguose sistemos languose, būti tos pačios spalvos, stiliaus, atspalvio ir t.t.;
- tikslų supratimas: projektuotojai turi suprasti galimus vartotojo tikslus, įsitikinti, kad kiekviena sąveika su sistema aiškiai vestų prie galimo tikslo.

2.6.2.2. Regėjimas ir jo įtaka panaudojamumui

Viena iš galimų teorijų apie regėjimo sistemą apima struktūrinį požiūrį – žmogus automatiškai nustato formas, figūras, objektus, o ne atskirus kampus, linijas. Ši teorija yra žinoma kaip regėjimo suvokimo *Gestalto* principai [Johnson, 2010].

Svarbiausi *Gestalto* principai yra artumas, panašumas, tęstinumas, uždarumas, simetrija, objektas-aplinka ir bendrumas.

- **Artumo principas** teigia, kad santykinis atstumas tarp objektų veikia žmogaus suvokimą ir elementų skirstymą į grupes (2.2 pav.). Šis principas turi įtakos vartotojo sąsajos elementų išdėstymui: projektuotojai dažnai atskiria vartotojo sąsajos elementus naudodami skyriklių juostas, rėmelius, nors pagal artumo principą galima tiesiog naudoti didesnius tarpus. Tai sumažintų vartotojo sąsajos apkrovimą elementais, kodo dydį.



2. 2 Pav. Artumo principo pavyzdys. Pagal [Johnson, 2010]

- **Panašumo principas** teigia, kad panašūs objektai atrodo sugrupuoti (2.3 pav.). Informacinėse sistemose naudojamų formų laukai yra grupuojami panašumo principu.



2.3 Pav. Panašumo principo pavyzdys. Pagal [Johnson, 2010]

- **Tęstinumo principas** teigia, kad žmogaus suvokimas remiasi ne atskirais segmentais, bet jų sujungimu (2.4 pav.). Šis principas yra pritaikomas vartotojo sąsajos slinkties juostose.



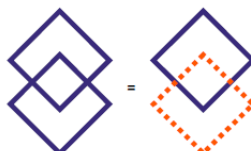
2.4 Pav. Tęstinumo principo pavyzdys. Pagal [Johnson, 2010]

- **Uždarumo principas** teigia, kad žmogaus regėjimo sistema stengiasi sujungti atviras figūras taip, kad jos būtų suvokiamos kaip vienas objektas (2.5 pav.). Tai dažnai naudojama vartotojo sąsajos elementų vaizdavime, ikonose rodant vieną objektą ir už jo esančius kitų objektų kraštus, kurie suvokiami kaip vienas objektų rinkinys.



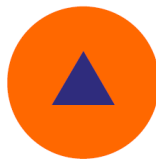
2.5 Pav. Uždarumo principo pavyzdys. Pagal [Johnson, 2010]

- **Simetrijos principas** teigia, kad žmogaus vaizduotė apdoroja sudėtingas struktūras suteikiant joms simetriją ir supaprastinant (2.6 pav.). Šis principas taikomas norint ekrane pavaizduoti trimačius objektus.



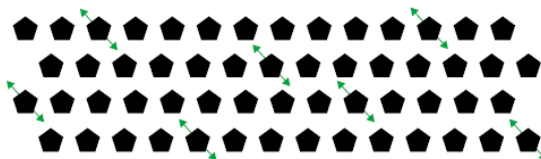
2.6 Pav. Simetrijos principo pavyzdys. Pagal [Johnson, 2010]

- **Objektas-aplinka principas** teigia, kad žmogaus vaizduotė atskiria matomą vaizdą į objektą ir jo aplinką (2.7 pav.). Vartotojo sąsajoje šis principas naudojamas norint sudaryti išpūdį, kad objektas yra iškilęs virš aplinkos vaizdo, taip suteikiant jam daugiau dėmesio.



2.7 Pav. Objektas-aplinka principo pavyzdys. Pagal [Johnson, 2010]

- **Bendrumo principas** teigia, kad objektai, judantys kartu, yra suvokiami kaip susiję (2.8 pav.). Tai naudojama judančiuose vaizduose norint parodyti elementų ryšį.



2.8 Pav. Bendrumo principo pavyzdys. Pagal [Johnson, 2010]

Kuriant vartotojo sąsają, *Gestalto* principai yra naudojami kartu, tačiau yra svarbu peržiūrėti kiekvieną iš jų atskirai norint nustatyti galimas panaudojamumo klaidas.

Vienas iš svarbesnių vartotojo sąsajos projektavimo aspektų – struktūrinis informacijos pateikimas. Struktūrizuotas tekstas suteikia vartotojams galimybę greičiau rasti informaciją, palengvina skaitymą. Tai apima tiek didelius tekstus, tiek mažą informacijos kiekį (telefono numerius, sąskaitos kodus). Informacijos struktūrizavimo uždavinys yra pateikti vizualią

hierarchiją, kuri suskirstytų informaciją į atskirus blokus, pažymėtų kiekvieną bloką tam, kad būtų lengviau jį identifikuoti, ir suteiktų svarbumo pojūtį.

Kitas svarbus aspektas – spalvų pateikimas. Žmogaus akyje esanti tinklainė, kurioje yra fokusuojamas vaizdas, turi dviejų tipų receptorių ląsteles – stiebelius (skiriančius šviesos stiprumą) ir kūgelius (skiriančius spalvą). Kūgeliai yra trijų tipų ir skiria atitinkamai raudoną, žalią arba mėlyną spalvas. Šių receptorių siunčiamus signalus smegenys sujungia atimties principu ir leidžia matyti įvairias spalvas. Yra trys spalvų požymiai: tonas, šviesumas ir sodrumas. Kuriant vartotojo sąsają būtina atsižvelgti į žmogaus regėjimo subtilybes ir visus spalvų požymius. Pasirinkti harmoningą derinį padeda spalvų ratai, kuriuose braizant taisyklingas figūras gaunami derančių spalvų deriniai.

2.6.2.3. Skaitymo įgūdžiai ir jų įtaka panaudojamumui

Skaitymas, skirtingai nei kalbėjimas, nėra natūrali žmogaus galimybė. Žmonės turi skirtingus skaitymo sugebėjimus, todėl į tai turi būti atsižvelgta. Skaitant atpažinti sakinius arba žodžius galima dviem būdais [Johnson, 2010]:

- Iš apačios į viršų, t.y., pagal ypatybes. Skaitant šiuo būdu, pradedama atpažinti nuo smulkesnių detalių – linijų, kreivių, vėliau pereinama prie raidžių, žodžių, sakinių, paragrafų.
- Iš viršaus į apačią, t.y., pagal kontekstą. Šis skaitymas vyksta lygiagrečiai su „iš apačios į viršų“ skaitymu, tik jis veikia priešingai – suvokiami sakiniai, žodžiai, frazės, nuspėjant jų reikšmę pagal kontekstą.

Informacinėse sistemose vartotojams gali nepatikti nežinomų žodžių naudojimas (silpninantis skaitymą pagal kontekstą), teksto gausa (prarandami prasti skaitytojai). Taip pat reikia vengti sunkiai skaitomų, mažų šriftų, nuolat kartojamų žodžių.

Kuriant vartotojo sąsają projektuotojo tikslas yra skaitymą padaryti kuo lengvesnį. Greitasis skaitymas vyksta automatiškai, yra pagrįstas ženklų, žodžių, ypatybių atpažinimu, todėl svarbu atsižvelgti į tokias vartotojo sąsajos kūrimo taisykles:

- įsitikinti, kad pateikiama informacija leidžia atlikti greitąjį skaitymą;
- naudoti vienodą žodyną ir supaprastintą kalbą;
- struktūrizuoti tekstą sukuriant vizualią hierarchiją, naudojant antraštes, sąrašus ir kt.

2.6.2.4. Atmintis ir jos įtaka panaudojamumui

Žmogaus atmintis yra dviejų rūšių: trumpalaikė ir ilgalaikė [Johnson, 2010].

Trumpalaikė atmintis gali būti suprantama kaip „laikinas buferis“, kuriame saugomas tam tikras atkreiptas dėmesys, t.y., žmogaus pašmonė esamu laiko momentu. Trumpalaikė atmintis pasižymi maža talpa ir kintamumu bei gali būti greitai prarasta. *George Miller* dar 1956 metais pasiūlė trumpalaikės atminties dydį apibūdinantį rodiklį – 7. Šis skaičius reiškia vienu metu matomų nesusijusių tarpusavyje objektų kiekį, kurį dar gali įsiminti žmogus. Tiesa, vėliau atlikti eksperimentai (*Broadbent*, 1975m.) nustatė, kad šis skaičius yra dar mažesnis – nuo trijų iki penkių nesusijusių objektų.

Ilgalaikėje atmintyje saugomi žmogaus prisiminimai, rečiau naudojama informacija. Esant palankiomis sąlygomis tie prisiminimai yra atkuriami. Ilgalaikėje atmintyje saugomos informacijos išgavimas yra gana lėtas, todėl projektuojant vartotojo sąsają reikia neversti vartotojo prisiminti duomenis, bet atsižvelgti į trumpalaikės atminties savybes.

Sistemų kūrime ar vertinime atsižvelgiant į žmogaus atminties galimybes reikia žinoti du svarbiausius dalykus – žmogaus dėmesys yra ribotas, o atmintis – netobula. Atminties savybės plačiai pritaikomos prisijungimo formoje - slaptažodžių įvedime, saugumo klausimuose. Atsižvelgiant į trumpalaikės atminties mažą talpą, interaktyvios sistemos yra kuriamos skaidant didesnes operacijas į atskirus žingsnius, naudojant skirtingus režimus, nuolat vaizduojant reikalingas instrukcijas ir kt.

2.6.3. Vartotojo sąsajos kūrimo gairės

Vartotojo sąsajos projektavimo gairės apibrėžia ne būdus, o tikslus ir taisykles, kuriomis vadovaujantis galima sukurti ar išmatuoti gerą vartotojo sąsają. Gairės yra bendro pobūdžio, atviros interpretacijoms – projektuotojas pats turi nuspręsti, kuri yra svarbesnė turimoje situacijoje. Taisyklės yra grindžiamos žmogaus suvokimu, išmokstamumu, atsimenamumu ir kitomis savybėmis.

Pirmąjį taisyklių sąrašą 1983 metais išleido *K. L. Norman*, vėliau savo publikacijas paskelbė kiti žinomi srities specialistai (*Shneiderman, Nielsen, Stone, Johnson*). Du žinomiausi vartotojo sąsajos taisyklių sąrašai [*Johnson*, 2010] yra pavaizduoti 2.1 lentelėje.

2.1 Lentelė. Du žinomiausi vartotojo sąsajosgairių sąrašai [*Johnson*, 2010]

<i>Shneiderman (1987); Shneiderman ir Plaisant (2009)</i>	<i>Nielsen ir Molich (1990)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Siekti nuoseklumo • Prisitaikyti prie universalus panaudojamumo • Pasiūlyti informatyvų grįžtamąjį ryšį 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuoseklumas ir standartai • Sistemos būsenos matomumas • Atitikimas tarp sistemos ir realaus pasaulio • Vartotojo kontrolė ir laisvė

<ul style="list-style-type: none"> • Kurti funkcijas uždarumo principu • Vengti klaidų • Leisti paprastą veiksmų grįžtamumą • Leisti vartotojams jausti, kad jie valdo situaciją • Minimizuoti trumpalaikės atminties apkrovą 	<ul style="list-style-type: none"> • Klaidų vengimas • Atpažinimas, o ne prisiminimas • Lankstumas ir efektyvus naudojimas • Estetika ir minimalistinis dizainas • Padėti vartotojams atpažinti, diagnozuoti klaidas ir nuo jų atsigauti • Pasiūlyti internetinę dokumentaciją ir pagalbą
--	---

Tiek šie, tiek kitų autorių taisyklių sąrašai turi daug panašumų. Aprašomi tie patys aspektai, tik kitaip suformuluoti. Bendros idėjos, paminėtos daugumos taisyklių sąrašų autorių yra tokios:

- **Nuoseklumas.** Ši gairė kyla iš žmogaus suvokimo, atpažinimo galimybių. Ta pati informacija ar valdymo elementai skirtinguose sistemos languose turi būti tos pačios spalvos, šrifto, būti toje pačioje vietoje. Tai padeda vartotojams greičiau surasti ir atpažinti elementus bei pagerina vartotojo sąsajos panaudojamumą.
- **Grįžtamasis ryšys.** Stiprus grįžtamasis ryšys yra būtinas elementas norint pagerinti panaudojamumą. Sistemos vartotojas bet kuriuo metu turi žinoti, kas įvyko ar kas šiuo metu vyksta. Rodoma vartotojo būsenos informacija, išsamūs ir tinkamai nukreipti pranešimai padeda vartotojui greičiau pasiekti tikslą, sumažina sistemos galimų klaidų skaičių.
- **Klaidų vengimas ir veiksmų atstatymas.** Autoriai sutinka, kad kuriant sistemą svarbiau vengti klaidų, o ne didesnę dėmesį skirti jų taisymui ir išsamiam aiškinimui. Vis dėlto tiek sisteminės, tiek vartotojų klaidos anksčiau ar vėliau įvyksta, todėl svarbu turėti galimybę atstatyti veiksmus ir grįžti į buvusią padėtį.
- **Vartotojo laisvė ir lankstumas.** Sistemos vartotojas turi jausti, kad jis valdo situaciją. Vartotojo sąsajos kokybei įtakos turi tiek galimų funkcijų gausa, tiek laisvas ir įvairus jų valdymas.
- **Atpažinimas, o ne prisiminimas.** Ši taisyklė remiasi žmogus atminties galimybėmis (atpažinti objektus yra lengviau nei prisiminti) ir skatina sistemose naudoti paveikslukus, ikonas, kurios apibūdina tam tikras funkcijas, pasirinkimo, o ne įrašymo elementus. Taip minimizuojama trumpalaikės atminties apkrova ir pagreitinimas valdymas.

Vartotojo sąsajos panaudojamumo taisyklių autoriai pateikia ir kitų, unikalių gairių. *Nielsen* ir *Molich* savo taisyklių sąrašė pažymi internetinės dokumentacijos ir pagalbos svarbą.

Tiek jie, tiek *D. Stone* svarbiu panaudojamumui faktoriumi įvardina paprastumą ir minimalistinį dizainą. *D. Stone* taip pat nurodo prieinamumo svarbą – sistema turi būti prieinama visiems galimiems vartotojams, nepaisant jų negalios, naudojimo įrenginio ar aplinkos sąlygų.

Nors tarp autorių sudarytų vartotojo sąsajos taisyklių yra dešimtmečių skirtumas, sąrašai yra panašūs dėl vienos priežasties – visi jie remiasi žmogaus fiziologija ir psichologija, kuri yra pastovi ir nekintama.

2.7. Vartotojų analizė

2.7.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės

Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimas yra aktualus informacinių sistemų kūrėjams, projektuotojams. Įvertinti vartotojo sąsają yra svarbu ir sistemų savininkams, kurie galėtų nustatyti savo produkto trūkumus ir tobulinamus dalykus.

2.7.2. Vartotojų tikslai ir problemos

Informacinių sistemų projektuotojams didele problema tampa prasti priimti sprendimai sistemos kūrimo atžvilgiu. Tai įtakoja tiek sistemos, tiek darbų kokybę. Išvengti daugumos klaidų projektavimo etape yra naudingiau nei vėliau taisyti priimtus neteisingus sprendimus, todėl svarbu įvertinti juos pagal tam tikras charakteristikas.

Informacinių sistemų savininkai gali būti nepatenkinti savo sistemų teikiama nauda tiek finansiniu, tiek kitais požiūriais, todėl yra svarbu nustatyti ir įvertinti trūkumus, atliekant vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimą, bei imtis sistemos tobulinimo veiksmų.

2.8. Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodų analizė

2.8.1. Esami panaudojamumo vertinimo metodai

Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimas gali būti atliekamas įvairiais būdais [Mangiaracina, Marchetti, 1998]:

- formalus įvertinimas, atliekant techninę analizę;
- automatizuotas įvertinimas, naudojant šiam tikslui skirtus įrankius;
- empirinis įvertinimas, eksperimentuojant su vartotojais;
- euristinis įvertinimas, analizuojant vartotojų nuomones po naudojimosi sistema.

2.8.2. Formalus panaudojamumo vertinimas

Formalūs metodai apima individualius ir grupės asmenų vykdomus patikrinimus su griežtai apibrėžtomis sąlygomis ir elementais [Novick, Hollingsed, 2007]. Vertinimas atliekamas

virtotojo sąsajos projektuotojo ir grupės ekspertų. Vertinimo procesas sudarytas iš užduočių atlikimo pagal tam tikrus modelius ir euristicas, įvairių žmogaus faktorių įvertinimo ir struktūrinių defektų aptikimo.

Formalūs virtotojo sąsajos vertinimo metodai reikalauja užduočių atlikimo scenarijų aprašymų. Vertintojai naudoja užduočių įvykdymo pažintinį modelį, kuris gali būti papildytas pasirinkimo sąrašu.

Hewlett Packard kompanija keletą metų naudojo formalų vertinimo būdą. Vertintojų komandą sudarė projektuotojai, panaudojamumo inžinieriai, klientų aptarnavimo inžinieriai ir kartais patys virtotojai. Buvo atlikta 14 produktų vertinimai, vidutiniškai vienam produktui surastos 76 panaudojamumo problemos ir 74% jų buvo sutaisytos.

Panašūs rezultatai buvo gauti ir *Digital Equipment* kompanijos, naudojusios šį metodą 1994-1995 metais. Nuo to laiko nebuvo atlikta daug formalaus vertinimo tyrimų, jį pakeitė geriau žinomas euristinis vertinimas. Kadangi nėra pakankamai eksperimentų ir taikymų pavyzdžių, galima teigti, kad formalus testavimas nėra toks efektyvus kaip kiti panaudojamumo vertinimo metodai.

2.8.3. Automatinis panaudojamumo vertinimas

Automatinis virtotojo sąsajos panaudojamumo testavimas atliekamas naudojant automatizuotus įrankius, kurie aptinka panaudojamumo problemas ir gali jas ištaisyti [Brajnik, 2000]. Tokie įrankiai gali būti suskirstyti atsižvelgiant į:

- **vieta** – internetiniai arba lokalūs įrankiai;
- **analizavimo tipą** – klaidų identifikatoriai (suranda potencialias problemas, atliekant virtotojo veiksmų imitacinį modeliavimą), klaidų analizatoriai (suranda klaidas ir jas pažymi, analizuodami sistemos kodą), analizavimo ir taisymo įrankiai (ne tik suranda klaidas, bet ir pasiūlo sprendimus jų taisymui);
- **informacijos šaltinį** – panaudojamumo vertinimas gali būti atliekamas analizuojant pačios sistemos kodą, serverio įrašus (*logs*) arba testavimo metu gautą informaciją;
- **apimtį** – atributų, naudojamų analizavimo metu, rinkinį.

Automatizuoti įrankiai gali testuoti sistemų (ypač internetinių) virtotojo sąsają atsižvelgiant į nuoseklumo (nuorodų žymėjimas, spalvos, navigacija ir kt.), naršymo konteksto (nuorodos į pradinį langą, pavadinimai, nuorodų validavimas ir kt.), tvirtumo (spalvų kontrastas,

HTML kodo validavimas, palaikymas ir kt.), lankstumo (alternatyvūs aprašymai, lentelių, raidžių dydžio keitimas ir kt.) bei kitas savybes.

Automatizuoti panaudojamumo vertinimo įrankiai turi vieną trūkumą - įvertinami tik vidiniai sistemos atributai, nusakantys, kaip sistema buvo suprojektuota ir sukurta (pavyzdžiui, nuorodų vientisumas). Išoriniai atributai (pavyzdžiui, nuorodos reikšmingumas) gali būti įvertinti tik dalyvaujant žmogui.

2.8.4. Empirinis panaudojamumo vertinimas

Tai yra paprasčiausias ir dažniausiai naudojamas vertinimas, apimantis testavimą su realiais sistemos vartotojais, turint galimus jų elgsenos įverčius. Vertinant vartotojo sąsają empiriniu būdu stebima, kaip vartotojai atlieka jiems priskirtas užduotis, susiduria su sunkumais, kurie vėliau yra ištaisomi perprojektuojant sistemą.

Empirinis vartotojo sąsajos panaudojamumo testavimas sudarytas iš trijų komponentų [Nielsen, 2003]:

1. Pasirenkama keletas vartotojų, atstovaujančių reikiamą sritį. Tai gali būti pirkėjai (kuriant el. prekybos informacinę sistemą) ar įmonės darbuotojai (kuriant organizacijai programinę įrangą, kuri veiks intranete). Norint identifikuoti esmines panaudojamumo problemas, paprastai užtenka atlikti testavimą su 5 vartotojais.
2. Pasirinkti vartotojai atlieka užduotis, reprezentuojančias sistemą. Svarbu specifiškai svarbias užduotis, sistemos kiekybinius parametrus, tokius kaip laiką ir klaidų skaičių atliekant tam tikrą veiksmą.
3. Stebima, kaip vartotojai atlieka užduotis, kas jiems pavyksta gerai ir su kokiais sunkumais susiduriama. Svarbu nesikišti į vartotojų darbą, stebėti juos iš šalies.

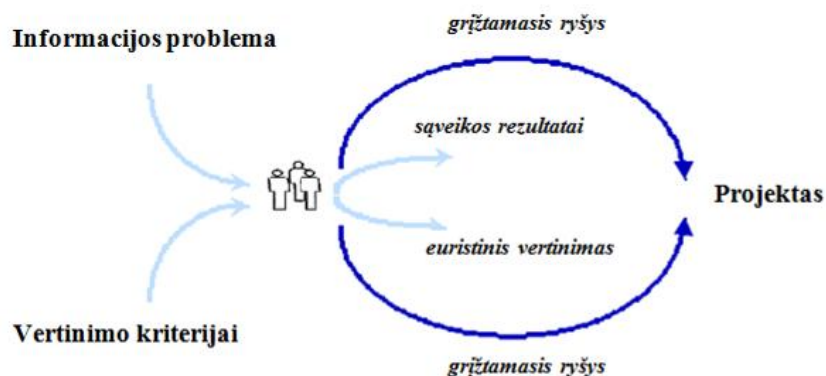
Vertinimas empiriniu būdu dažniausiai yra iteratyvus: vietoje vieno brangaus įvertinimo, naudojami keli nedideli testai, po kiekvieno iš jų peržiūrint vartotojo sąsają ir ištaisant panaudojamumo klaidas. Iteratyvus empirinis panaudojamumo vertinimas yra puikus būdas padidinti sistemos kokybę atsižvelgiant į patirtį su vartotojais.

Empirinis vertinimas dažniausiai pradedamas naudoti ankstyvoje sistemos kūrimo fazėje ir yra atliekamas po kiekvieno kūrimo žingsnio. Delsiant atlikti testavimą iki realizavimo fazės pabaigos, tampa sunku ištaisyti kritines panaudojamumo problemas, kadangi jos dažniausiai yra struktūrinės ir reikalauja sistemos perprojektavimo.

2.8.5. Euristinis panaudojamumo vertinimas

Euristiniai panaudojamumo vertinimo metodai yra vertingi tuo, kad nepriklauso nuo programinės įrangos ir skatina iniciatyvą, leidžiant lengvai gauti pasiūlymus ir juos pritaikyti projektuojant. Euristinis įvertinimas yra atliekamas stebint sistemos vartotojo sąsają ir nusprendžiant, kas joje yra gerai ar blogai. Paprastai euristinį panaudojamumo vertinimą vartotojas atlieka remdamasis savo intuicija ir žiniomis. Idealiu atveju žmogus, atliekantis tokį vertinimą, naudojami klausimynų, kuris sudarytas atsižvelgiant į paplitusias vartotojo sąsajos projektavimo gaires.

Informacinėse sistemose, ypač saityno svetainėse, svarbus ryšys tarp euristinį įvertinimą atliekančio vartotojo ir projektuotojo (2.9 pav.) [Mangiaracina, Marchetti, 1998].



2.9 Pav. Euristinis panaudojamumo vertinimo metodas
Parengta pagal [Mangiaracina, Marchetti, 1998]

Norint atlikti euristinį įvertinimą, turi būti suformuluota problema, pagal kurią reikia informacijos, ir aiškus požiūris, kaip vartotojo sąsaja atitinka vartotojo panaudojamumo kriterijus ieškant tos informacijos. Euristinis vertinimas atliekamas pagal tam tikras panaudojamumo gaires. Naudojama įvertinimo forma, dažniausiai klausimynas ar sąrašas teiginių. Atsakymai yra pasirenkami pagal sutartas reikšmes ir perduodami projektuotojui.

Egzistuoja daug abstrakčių klausimyno formų, kurios gali būti pritaikytos sistemos vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinime [Perlman, 2009]:

- **Suvokiamas naudingumas ir naudojimo paprastumas.** *F. D. Davis* pasiūlytame klausimyne naudojamos tokios vertinimo sritys:
 - suvokiamas naudingumas: *sistema padės man įvykdyti užduotis greičiau; sistema padidins mano darbo našumą; sistema pagerins mano produktyvumą* ir kt.;
 - naudojimo paprastumas: *man bus paprasta išmokti naudotis sistema; aš galiu naudotis sistema lanksčiai; mano sąveika su sistema yra aiški ir suprantama* ir kt.

- **Pasitenkinimo vartotojo sąsaja klausimynas.** *J. P. Chin* sudarytame klausimyne naudojamos tokios vertinimo sritys:
 - bendra reakcija į programinę įrangą;
 - programos langas: *ženklų skaitymas ekrane, paryškimas palengvina užduotį, informacijos organizavimas* ir kt.;
 - terminologija ir sistemos informacija: *terminų naudojimas sistemoje, žinučių pozicija ekrane; klaidų pranešimai* ir kt.;
 - išmokstamumas: *išmokstamumas naudotis sistema, vardų ir komandų įsimenamumas, pagalbos žinutės ekrane* ir kt.;
 - sistemos galimybės: *sistemos greitis, sistemos patikimumas, klaidų taisymas* ir kt.

- **Nielsen'o euristinis vertinimas.** Klausimyne naudojamos tokios vertinimo sritys:
 - paprastas ir natūralus dialogas;
 - minimalus vartotojo atminties naudojimas;
 - nuoseklumas;
 - grįžtamasis ryšys;
 - ir kt.

- **Klausimynas įvykdžius scenarijų.** *J. R. Lewis* pasiūlytame klausimyne naudojami tokie klausimai:
 - *Visumoje, aš esu patenkintas atliekamo scenarijaus užduočių paprastumu;*
 - *Visumoje, aš esu patenkintas užduočių įvykdymo sparta;*
 - *Visumoje, aš esu patenkintas pagalbine informacija.*

- **Panaudojamumo vertinimo klausimynas.** *H. X. Choon* ir *G. Salvendy* sudarytame klausimyne naudojamos tokios vertinimo sritys:
 - palaikomumas: *ar pažįstamas žodynas, ar valdymas atitinka vartotojo įgūdžius, ar valdymo rezultatai atitinka vartotojo lūkesčius* ir kt.;
 - nuoseklumas: *ar grįžtamasis ryšys nuoseklus, ar sistemos langai išdėstyti nuosekliai, ar išlaikomas teksto nuoseklumas* ir kt.;
 - lankstumas: *ar yra priartinimo galimybė, ar vartotojas gali pasikeisti elementų vardus, ar vartotojas gali nusistatyti komandų vardus* ir kt.;
 - išmokstamumas: *ar aiškus žodynas; ar elementams suteikiamos pradinės reikšmės; ar paprastas perėjimas tarp langų* ir kt.;
 - ir kt.

- **Tinklapių panaudojamumo vertinimo klausimynas** [Gaffney, 1998]. Remiantis G. Gaffney, klausimyne gali būti naudojamos tokios vertinimo sritys:
 - navigacija: yra aiškiai nurodyta, kurioje tinklapio vietoje yra vartotojas, yra nuoroda į pradinį puslapį, tinklapio struktūra yra paprasta ir kt.;
 - funkcionalumas: visas funkcionalumas yra aiškiai pažymėtas, visas funkcionalumas yra prieinamas nepaliekant tinklapio, nėra nereikalingų įskiepių;
 - valdymas: vartotojas gali atšaukti operacijas, kiekviename puslapyje yra aiškus išėjimo ženklas, tinkamos naršyklės yra palaikomos ir kt.;
 - kalba: vengiama žargono vartojimo, naudojama lengvai suprantama kalba;
 - grįžtamasis ryšys: visada yra aišku, kas vyksta tinklapyje, vartotojai gali gauti informaciją el. paštu, pagalba yra prieinama ir kt.;
 - nuoseklumas: tik vienas žodis yra naudojamas apibrėžiant bet kokią dalyką, nuorodoms naudojamos standartinės spalvos, terminologija yra nuosekli ir kt.
 - klaidų vengimas ir taisymas: klaidos neatsiranda be reikalo, klaidų pranešimai nurodo, ką reikia atlikti, klaidų pranešimai nurodo tikslų išėjimo tašką ir kt.;
 - matymas: išdėstymas yra aiškus, visi paveikslai turi alternatyvų tekstą, yra vengiama nereikalingos animacijos ir kt.

Realus euristinio vertinimo klausimyno pavyzdys - vertinimo forma, naudota *The EINS-Web* projekte (2.2 lentelė) [Mangiaracina, Marchetti, 1998].

2.2 Lentelė. *The EINS-Web* projekte naudota euristinio vertinimo forma

Matomumas ir sistemos būseną	Įvertis (1-5)
Grįžtamasis ryšys: informuoti vartotoją apie tai, kas vyksta	
Teikti sistemos būsenos informaciją	
Grįžtamasis ryšys: parodyti kad įvesta informacija buvo gauta	
Savybės keičiasi vartotojui vykdant užduotį	
Grįžtamasis ryšys naudojamas visiems veiksmams	
Grįžtamasis ryšys tikslus ir vykdomas laiku	
Rodyti užduoties atlikimo progresą	
Matomi objektai, matomi rezultatai	
Rodyti ikonas ir kitą vaizdinę informaciją	
WYSIWYG: neslėpti galimybių	
Atitikimas tarp sistemos ir realaus pasaulio	
Kalbėti vartotojo kalba	
Naudoti žinomus terminus ir natūralią kalbą	
Metaforos iš realaus pasaulio	
Pažįstamas konceptualus modelis	
Vartotojo aplinkos žinių naudojimas	
Vartotojo valdymas ir laisvė	
Veiksmai „atgal“ ir „į priekį“ turėtų būti palaikomi	

Aiškūs būdas anuliuoti veiksmus	
Leisti grįžti prie senesnių veiksmų	
Galimybė anuliuoti ir ankstesnes komandas	
Aiškiai pažymėti išėjimai	
Galimybė iš naujo atlikti arba atsisakyti veiksmo	
Nemodulinė sąveika	
Leisti vartotojui valdyti veiksmus	
Nuoseklumas ir standartai	
Nuoseklumas: išreikšti tą patį dalyką tuo pačiu būdu	
Nuoseklumas: tie patys dalykai atrodo taip pat	
Vienoda valdymo komandų sintaksė	
Atitikti platformų vartotojo sąsajos nuostatas	
Rodyti panašią informaciją toje pačioje vietoje skirtinguose languose	
Klaidų vengimas	
Vengti klaidų atsiradimo	
Sistema suprojektuota vengti klaidų	
Kokios planavimo klaidos yra dažniausios	
Atpažinimas, o ne prisiminimas	
„Pamatyti ir parodyti“ vietoj „prisiminti ir įvesti“	
Padaryti prieinamus veiksmus ryškesnius	
Pamatyti ir parodyti: objektai ir veiksmai matomi	
Kokios galimybės dažnai praleidžiamos ir kokia kaina	
Pateikti pasirinkimo sąrašą	
Minimizuoti vartotojo atminties apkrovimą	
Leisti priėjimą prie operacijų iš kitų taikomųjų programų	
Rodyti ikonas ir kitus vaizdinius elementus	
Lankstumas ir naudojimo efektyvumas	
Greitasis veiksmų išsirinkimas turi būti suteiktas	
Vartotojo galimybė pagreitinoti dažnai atliekamus veiksmus	
Vartotojo sąsaja turi būti pritaikoma pagal poreikius	

2.8.6. Esamų panaudojamumo vertinimo metodų palyginimas

Esamus vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodus galima palyginti pagal keletą esminių kriterijų – populiarumą, kainą, žmogaus dalyvavimą, sudėtingumą, išsamumą, tikslumą.

- **Populiarumas.** Vertinant panaudojamumą dažniausiai naudojamas empirinis metodas, kuris nėra sudėtingas ir atliekamas su realiais sistemos vartotojais. Rečiausiai taikomas formalus metodas, nes jam reikia nemažai teorinių žinių ir pasiruošimo.
- **Kaina.** Tiek euristinis, tiek automatinis testavimo metodai kainos bei laiko atžvilgiu yra sąlyginai pigesni už empirinį metodą.

- **Žmogaus dalyvavimas.** Naudojant automatinius įrankius į vertinimo procesą mažiausiai įtraukiamas žmogus. Žmogaus dalyvavimas svarbiausias empiriniame vertinime, nes tokia šio metodo esmė.
- **Sudėtingumas.** Formalus vertinimo metodas yra sudėtingiausias, nes jam reikia tikslų srities žinių, ekspertų dalyvavimo.
- **Išsamumas.** Automatinis metodas apima tik vidinių atributų vertinimą, nes išorinių atributų nagrinėjimui reikalingas žmogaus dalyvavimas. Kiti metodai, nors ir ne taip tiksliai, bet apima visus atributus.
- **Tikslumas.** Tiek empirinis, tiek automatinis vertinimo metodai yra tiksliausi. Euristinis metodas dažnai grindžiamas vertintojo intuicija, todėl nėra toks tikslus.

Lyginamoji panaudojamumo vertinimo metodų lentelė (2.3 lentelė) parodo metodų privalumus ir trūkumus atsižvelgiant į esminius kriterijus.

2.3 Lentelė. Panaudojamumo vertinimo metodų palyginimas

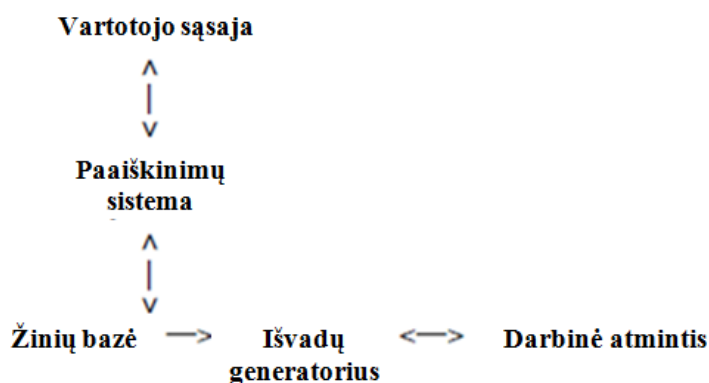
Kriterijus	Įverčių reikšmių ribos	Formalus metodas	Automatinis metodas	Empirinis metodas	Euristinis metodas
Populiarumas	+ (dažniau naudojamas) – (rečiau naudojamas)	–	+ –	+	+ –
Tikslumas	+ (tikslus) – (mažiau tikslus)	+ –	+	+	–
Žmogaus dalyvavimas	+ (nedidelis žmogaus įtraukimas) – (didelis žmogaus įtraukimas)	+ –	+	–	+ –
Sudėtingumas	+ (paprastesnis) – (sudėtingesnis)	–	+	+	+ –
Išsamumas	+ (apima visus atributus) – (apima ne visus atributus)	+	–	+	+
Kaina	+ (pigusnis) – (brangesnis)	–	+	–	+

Kuriant informacinę sistemą paprastai naudojami keli metodai. Empirinį vertinimą naudinga taikyti visuose sistemos kūrimo etapuose. Sukūrus sistemą, norint patikrinti galimas klaidas naudojamas automatinis testavimas pasitelkiant tam skirtus įrankius. Euristiniai ir formalūs metodai gali būti naudingi tiek ankstyvoje projektavimo fazėje, tiek tobulinant sistemą, norint įvertinti galimas panaudojamumo problemas.

2.9. Ekspertinių sistemų analizė

Panaudojamumo vertinimo metodas vertina informacinių sistemų vartotojo sąsają darant tam tikro lygio sprendimus, apdorojant duomenis, todėl naudinga atlikti ekspertinių (sprendimus priimančių) sistemų analizę ir nustatyti jų galimą panaudojimą.

Ekspertinės sistemos perteikia žmogaus patirtį tam tikroje srityje naudojant „jeigu-tai“ taisykles [Anjaneyulu, 1998]. Ekspertinės sistemos yra mokslo apie dirbtinį intelektą dalis. Dirbtinio intelekto vienas iš tikslų – kurti sistemas, kurios pasižymėtų „protinga“, į žmogų panašia elgsena. Paprastai ekspertinę sistemą sudaro penki komponentai (2.10 pav.):



2.10 Pav. Ekspertinės sistemos komponentai

Parengta pagal [Anjaneyului, 1998]

- **Darbinę atmintį** sudaro grupė faktų apie dalykinę sritį. Informacija, saugoma darbinėje atmintyje, priklauso nuo sistemos tipo. Šią informaciją, kartu su taisyklėmis, esančiomis žinių bazėje, naudoja išvadų generatorius tam, kad išgautų papildomą informaciją apie sprendžiamą problemą.
- **Žinių bazė** yra taisyklių, nusakančių dalykinę sritį, rinkinys. Bendra taisyklių forma – „**Jeigu** *salyga1* ir *salyga2* ir *salyga3* ... **tai** *veiksmas1*, *veiksmas2*, ...“. Sąlygos yra įvertinamos pagal tai, kas tuo metu yra žinoma apie sprendžiamą problemą. Taisyklės rezultatas atnaujina darbinę sritį – prideda naujų elementų, keičia arba šalina esamus. Kartais žinios, išreikštos taisyklėmis, negarantuoja teisingumo. Tokiu atveju prie taisyklės pridedama tikimybinė išraiška, dar vadinama tikrumo veiksmiu.
- **Išvadų generatorius** apima problemos sprendimo modelį, kuris naudoja taisykles, esančias žinių bazėje, ir nuo situacijos priklausomas žinias, esančias darbinėje atmintyje. Išvadų generatorius nustato nagrinėjamų taisyklių rinkinį, atsižvelgiant į darbinėje atmintyje esančią informaciją. Šių taisyklių rezultatas atitinka esamą sistemos tikslą. Išvadų generatorius paima vieną taisyklę pagal iš anksto apibrėžtą kriterijų ir tikrina jos sąlygas. Jeigu sąlyga darbinėje atmintyje yra nežinoma, sistema tikrina, ar yra kitų su tuo

susijusių taisyklių ir nustato naują sistemos potikslį. Jeigu nėra susijusių taisyklių, sistema paprašo vartotojo įvesti tam tikrą reikšmę, kurią prideda į darbinę atmintį. Kitame etape nagrinėjamas naujas taisyklių rinkinys, atsižvelgiant į sukurtą potikslį. Procesas yra kartojamas tol, kol nebelieka potikslių arba gaunas problemos sprendimas.

- **Paaiškinimų sistema** naudojama teikiant vartotojui paaiškinimus apie padarytus sprendimus. Dauguma ekspertinių sistemų teikia mechanizmą, kuris leidžia vartotojams pateikti užklausas apie sistemos klausimus ir tai, kaip buvo gauta išvada. Paaiškinimų teikimas yra svarbus sistemos aspektas vartotojo atžvilgiu, nes vartotojui yra svarbu suprasti, kaip sistema veikia, ar teisingus sprendimus priima.

Ekspertinės sistemos gali būti kuriamos iš esmės bet kokiai sričiai, kurioje yra tos srities ekspertas, tačiau sritis turėtų būti tokia, kad ekspertas galėtų baigti užduotį per kelias valandas. Jeigu užtrunkama daugiau laiko, tikėtina, kad sritis yra per didelė šiai technologijai.

Realiose situacijose vartotojas ne visada gali atsakyti į klausimus pateikdamas tikslius atsakymus. Šiai problemai spręsti yra speciali ekspertinių sistemų rūšis – miglotosios ekspertinės sistemos, kurios naudoja miglotąją logiką apdorojant apytikslius rezultatus.

Kuriant panaudojamumo vertinimo metodą nuspręsta atsisakyti ekspertinių sistemų, nes nagrinėjama sritis yra plati, reikalauja daug srities eksperto pastangų bei vertinimo atsakymai ne visada yra tikslūs.

2.10. Siekiamas sprendimas

Atlikus vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodų analizę nuspręsta sprendimo kūrimui remtis formalaus ir euristinio vertinimo metodais. Bus siekiama plačiau išnagrinėti vartotojo sąsajos panaudojamumo kriterijus, metodų subtilybes ir parengti į saityno svetainės orientuotą metodą, kuris leistų ne tik įvertinti sistemos vartotojo sąsajos panaudojamumą, bet ir pasiūlyti idėjų jį pagerinti. Bus sudarytas konkretus metodas, kuris leis įvertinti populiarėjančią ir didėjančią verslo sritį – elektroninės prekybos sistemas. Bus atlikta realizacija, sukūrus lanksčią internetinę sistemą, turinčią ekspertinių sistemų bruožų. Bus siekiama apjungti žinias apie elektroninės prekybos sistemų panaudojamumą bei sukurti metodą, kuris būtų naudingas tiek sistemų kūrėjams (pavyzdžiui, projektuotojams), tiek sistemų savininkams.

2.11. Rizikos faktorių analizė

Panaudojamumo vertinimo sistemos kūrime kyla šios rizikos:

- sistemos realizavimas – kadangi prototipas turi būti labai lankstus, turintis ekspertinių sistemų požymių, yra rizika, kad neužteks kompetencijos suprogramuoti reikalavimus tenkinančią ir pilnai veikiančią sistemą;
- metodo duomenų suformavimas – sukūrus prototipą iš karto juo pasinaudoti nebus galima, nes prieš tai administratoriui reikės sukurti taisykles, pagal kurias bus formuojami vertinimo klausimai ir rezultatai. Tai sudėtingas procesas, reikalaujantis daug dalykinės srities (IS panaudojamumo) žinių, todėl yra rizika, kad nepavyks sukurti metodo, teikiančio realią naudą.

2.12. Rezultato kokybės kriterijai

Informacinių sistemų panaudojamumo vertinimo metodą bus galima įvertinti pagal keletą kriterijų:

- Išsamumas – metodas turi apimti svarbiausias panaudojamumo bei vertinamos sistemos sritis, turi būti pakankamai klausimų, gal vertinimas būtų kokybiškas (rekomenduojama ne mažiau 20 klausimų);
- Rezultatų pritaikymas – atlikus vertinimą, pateiktų rezultatų (rekomendacijų, problemų) turi pakakti, kad būtų galima tai pritaikyti praktikoje;
- Tikslumas – klausimai turi būti logiški, nuoseklūs, vienareikšmiškai suprantami visiems vertintojams;
- Susiejimas – vertinimo metodas turi logiškai susieti atskirus panaudojamumo vertinimo aspektus – nuo teorijoje nuskaitytų panaudojamumo kriterijų iki praktinių rekomendacijų;
- Valdymas – panaudojamumo vertinimo metodas turi būti suprojektuotas ir realizuotas taip, kad jį nesunkiai galėtų valdyti, koreguoti, papildyti bet kuris srities ekspertas.

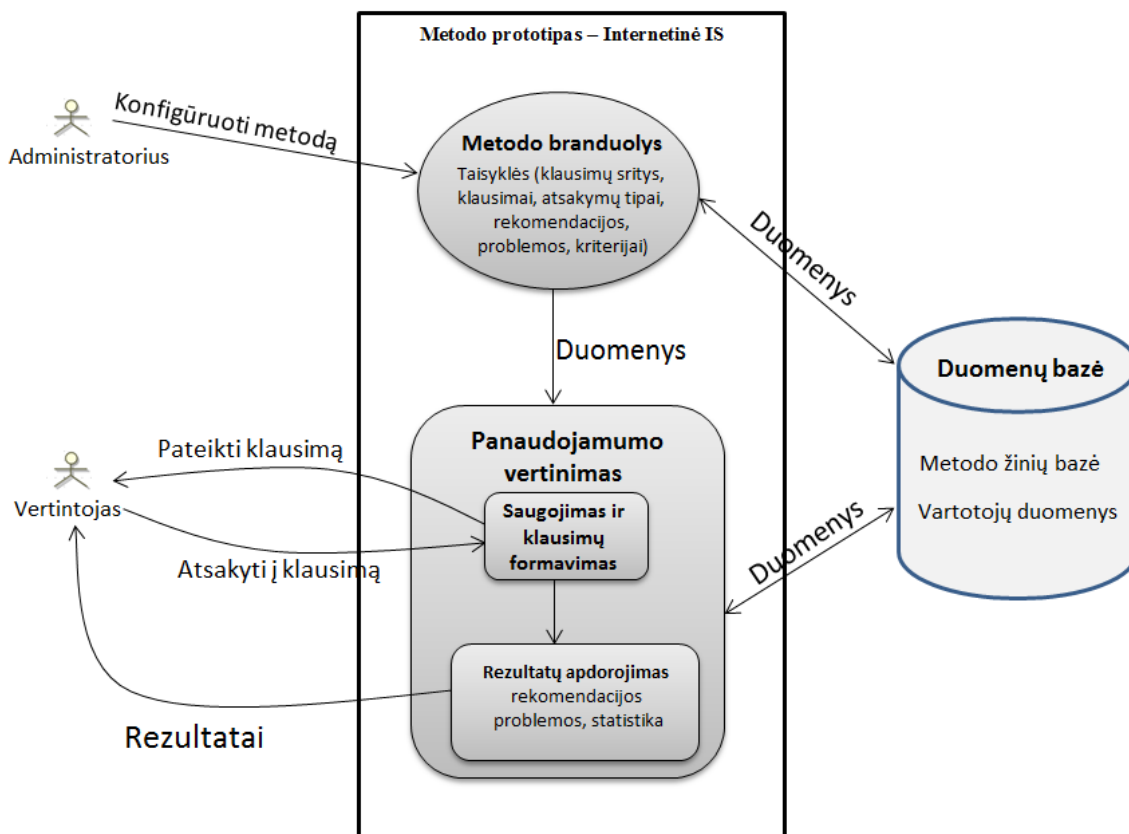
2.13. Analizės išvados

1. Susipažinus su žmogaus ir kompiuterio sąveikos disciplina, žmogaus esminėmis savybėmis ir stebint informacinių (ypač internetinių) sistemų vartotojo sąsają nustatyta, kad nemažai sistemų turi panaudojamumo problemų.
2. Atlikus vartotojo sąsajos projektavimo gairių analizę nustatyta, kad skirtingų autorių sudaryti taisyklių sąrašai yra panašūs, gairės remiasi žmogaus fiziologija ir psichologija ir gali būti pritaikomos vertinimui atlikti.
3. Atlikus vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodų analizę nustatyta, kad siekiant iškeltų tikslų praktiškiausia būtų apjungti formalų ir euristinį vertinimo metodus, nes galima sukurti sprendimą, kuris apimtų tiek išorinius, tiek vidinius panaudojamumo atributus ir vertinimui nereikalautų išankstinio pasiruošimo.

3. Sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodas

3.1. Metodo schema, aprašas, taikymo prielaidos bei situacijos

Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metode svarbios dvi vartotojų grupės – administratorius (srities ekspertas) bei vertintojas (projektuotojas, sistemos savininkas ar paprastas sistemos klientas). Bendra metodo schema pavaizduota 3.1 paveiksle.

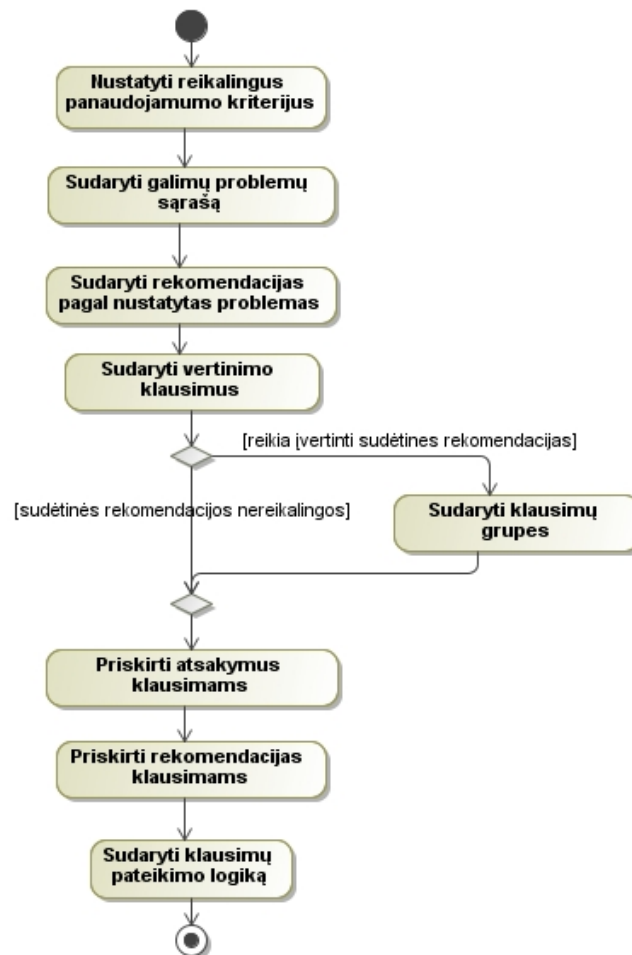


3.1 Pav. Bendra panaudojamumo vertinimo metodo schema

Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimas susideda iš dviejų atskirų procesų:

1. **Metodo duomenų sudarymas ir konfigūravimas** (3.2 pav.). Sistemos administratorius konfigūruoja metodo branduolį, kurį sudaro vertinimo taisyklės (klausimų sritys, klausimai, atsakymai, problemos, rekomendacijos, panaudojamumo kriterijai):
 - nustato vartotojo sąsajos panaudojamumo kriterijus, reikalingus problemoms apibrėžti;
 - sudaro galimų panaudojamumo problemų sąrašą;
 - sukuria rekomendacijas pagal nusakytas problemas;
 - sudaro klausimus, kurie bus pateikiami vertinant sistemos vartotojo sąsajos panaudojamumą;

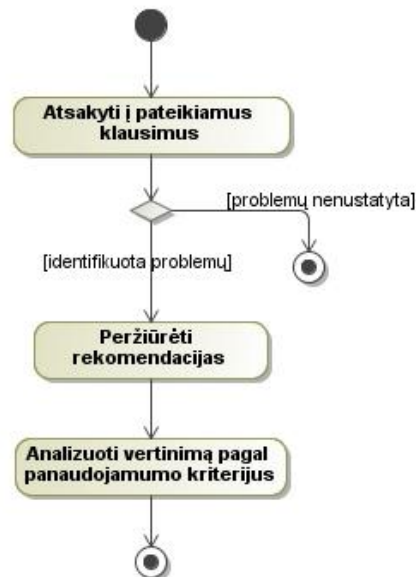
- jeigu reikia, sudaro klausimų grupes, kurios reikalingos norint įvertinti sudėtinės rekomendacijas;
- priskiria atsakymus panaudojamumo vertinimo klausimams;
- priskiria rekomendacijas klausimams (kiekvienam reikiamam klausimo atsakymo variantui);
- sudaro klausimų pateikimo logiką (nurodo klausimų seką).



3.2 Pav. Panaudojamumo vertinimo metodo duomenų sudarymo proceso modelis

2. **Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimas** (3.3 pav.). Vartotojas, užsiregistravęs ir prisijungęs prie sistemos, atlieka panaudojamumo vertinimą:

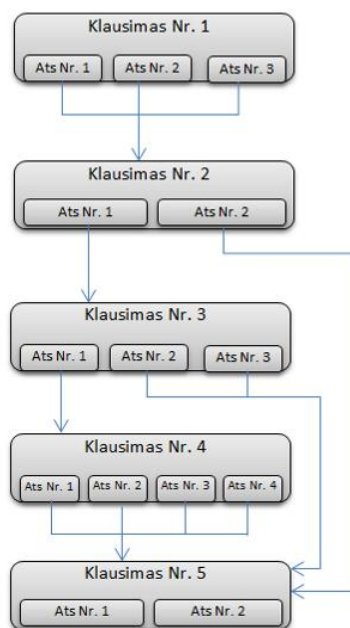
- atsako į po vieną pateikiamus vartotojo sąsajos panaudojamumo klausimus;
- atsakius į klausimus, vartotojas peržiūri pateikiamas rekomendacijas (jeigu yra nustatyta bent viena problema). Prie rekomendacijų taip pat pateikiamos problemos bei susiję panaudojamumo kriterijai;
- analizuoja panaudojamumo vertinimo rezultatus. Be rekomendacijų vertintojui taip pat yra pateikiami rezultatai diagramų pavidalu, įvertinant panaudojamumo kriterijus bei sistemos sritis.



3.3 Pav. Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo proceso modelis

Sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodą ir jo taikymą galima nagrinėti pagal keletą svarbiausių aspektų:

- **Universalumas.** Prototipas, kuris realizuoja vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimą nėra susietas su konkrečiais metodo duomenimis. Tai - universali sistema, kuri leidžia administratoriui suformuoti metodo duomenis, nuolat juos tobulinti bei atnaujinti. Visos taisyklės saugomos duomenų bazėje kartu su vartotojų informacija.
- **Pritaikomumas.** Nepaisant to, kad metodo duomenys sudaromi elektroninės prekybos sistemoms, metodas palaiko galimybę sudaryti panaudojamumo taisykles, tinkamas bet kokioms informacinėms sistemos vertinti.
- **Klausimai.** Metodo klausimų formavimas vykdomas dviem skirtingais aspektais – statiniu ir dinaminiu. Statinis būdas apima klausimų skirstymą pagal sritis. Taip pat klausimai gali būti suskirstyti į grupes. Panaudojamumo vertintojas to nemato, tačiau toks skirstymas reikalingas formuojant sudėtingas rekomendacijas. Dinaminis aspektas apima klausimų formavimo seką. Panaudojamumo vertinime klausimai gali būti susiję ir priklausomi vienas nuo kito. Pavyzdžiui, atsakius teigiamai į klausimą apie spalvų darną, nėra tikslo toliau klausti apie tam tikrą spalvų nesuderinamumą. Atsižvelgiant į tai, vertinimas atliekamas vartotojui vienu metu pateikiant tik po vieną klausimą. Atsižvelgiant į pasirinktą atsakymo variantą, formuojamas kitas klausimas. Tokiu būdu vartotojui yra suformuojamas ir pateikiamas ne pilnas metodo klausimynas, bet jo dalis, kuri yra formuojama dinamiškai ir kiekvieną kartą gali būti vis kitokia. Klausimų formavimo sekos pavyzdys pavaizduotas 3.4. paveiksle.



3.4 Pav. Dinaminio klausimų formavimo pavyzdys

- **Atsakymai.** Atsakymų tipai gali būti įvairių rūšių, pavyzdžiui – *Taip/Ne*, *Skaitinis pasirinkimas*, *reikšmės pasirinkimas*. Administratorius turi galimybę sukurti atsakymų tipus ir kiekvienam jų sudaryti pasirinkimo variantus. Kuriant klausimą įvedamas specifinis atsakymas arba parenkamas atsakymo tipas ir kiekvienam jo atsakymo variantui, jeigu reikia, parenkamos rekomendacijos.
- **Rekomendacijos.** Atlikus sistemos vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimą, nustatomos problemos ir pateikiamos tobulinimo rekomendacijos. Rekomendacijos gali būti išvedamos tiek iš konkretaus atsakymo į klausimą, tiek iš kelių klausimų (sudėtinės rekomendacijos) atsakymų pasirinkimų. Ta pati vienietinė ar sudėtinė rekomendacija gali būti susiejama su keliais klausimais. Taip pat galimas atvirkščias variantas – klausimui gali būti priskiriamos kelios rekomendacijos. Rekomendacijos turi svarbą, pagal kurią, formuojant rezultatus yra nustatomos ir šalinamos konfliktuojančios rekomendacijos. Tokiu būdu užtikrinami išsamūs ir lankstus rezultatai atlikus panaudojamumo vertinimą.
- **Rekomendacijų patikimumas.** Panaudojamumo vertinimo klausimai yra dviejų rūšių - objektyvūs ir subjektyvūs. Objektyvūs klausimai leidžia tiksliai įvertinti jiems priskirtų rekomendacijų reikalingumą, todėl tokios rekomendacijos yra patikimos. Subjektyvūs klausimai susiję su vertintojo nuomone, todėl tokiems klausimams pateikiamos rekomendacijos nebūtinai yra reikalingos, jos apibūdinamos kaip dalinai patikimos.
- **Rezultatų statistika.** Atlikus vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimą taip pat yra pateikiama statistika - diagramos, sudarytos atsižvelgiant į atliktą vertinimą.

3.2. Panaudojamumo vertinimo metodui ir prototipui keliami reikalavimai

Sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodui yra keliami tokie nefunkciniai reikalavimai:

- vertinimo metodas turi būti parengtas remiantis žinomomis ir pripažintomis panaudojamumo gairėmis, standartais;
- metodas turi apimti visas panaudojamumo sritis;
- metodą turi sudaryti pakankamai klausimų, kad būtų galima kokybiškai įvertinti sistemą (rekomenduojama ne mažiau 20 klausimų);
- panaudojamumo vertinimo klausimai turi būti logiški, nuoseklūs, vienareikšmiškai suprantami visiems vertintojams;
- vertinimo metodas turi logiškai susieti atskirus panaudojamumo vertinimo aspektus – nuo teorijoje nusakytų panaudojamumo kriterijų iki praktinių rekomendacijų;
- vertinimo metodas turi būti suprojektuotas ir realizuotas taip, kad jį nesunkiai galėtų valdyti, koreguoti, papildyti bet kuris srities ekspertas.

Sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodą realizuojančiam prototipui yra keliami tokie nefunkciniai reikalavimai:

Reikalavimai vartotojo duomenims:

- turi būti tikrinama visų įvedamų duomenų sintaksė;
- turi būti tikrinama duomenų semantika;
- vartotojas gali peržiūrėti tik savo atlikto vertinimo rezultatus;
- vartotojas turi turėti galimybę pabaigti vertinimą kitu laiko momentu, t.y., vartotojo atsakymai turi būti saugomi duomenų bazėje ir toliau pildomi kito prisijungimo ir vertinimo tęsimo metu;
- visi duomenys saugomi sukurtoje *MS SQL Server* duomenų bazėje.

Reikalavimai saugumui:

- vartotojams, neturintiems reikalingų teisių, turi būti draudžiama prieiga prie veiksmų, kurie yra leidžiami aukštesnes teises turintiems vartotojams. Tai bus įgyvendinta naudojant sesijos valdymą, kai veiksmai galimi tik turint atitinkamas teises;
- atliekant funkcijas, turinčias negrįžtamos įtakos duomenims (pavyzdžiui, šalinimą), turi būti paklausama, ar tikrai norima atlikti šį veiksmą.

Reikalavimai patogumui:

- vartotojo sąsajos funkcijos turi būti išdėstytos viena šalia kitos, gerai matomoje vietoje, neišmėtytos po ekraną ar įvairius sąsajos langus.

Reikalavimai patikimumui:

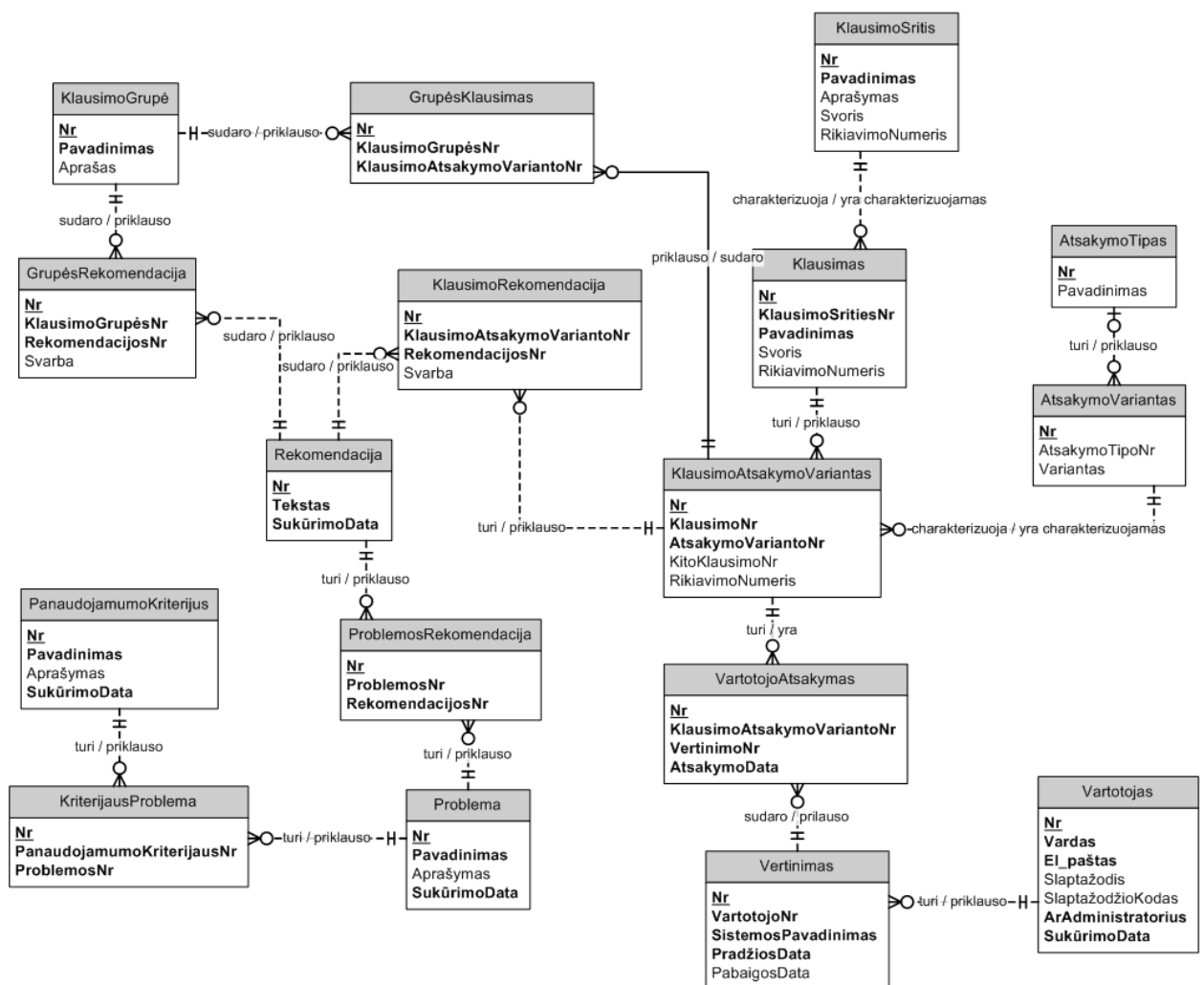
- funkcijos turi veikti korektiškai, t.y., rodyti teisingus rezultatus;
- rezultatai neturi būti iškraipomi ir rodomi ne tokie, kokie yra.

Reikalavimai projektavimui ir realizavimui:

- metodo realizacija suprojektuota *MagicDraw UML* paketu;
- duomenų saugojimui naudojama *MS SQL* duomenų bazių valdymo sistema;

3.3. Panaudojamumo vertinimo metodo metamodelis

Sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodo metamodelis (3.5 pav.) logiškai susieja atskirus panaudojamumo įvertinimo elementus – nuo teorijoje nusakytų panaudojamumo kriterijų iki konkrečių praktinių rekomendacijų bei klausimų, pagal kuriuos tos rekomendacijos yra išskiriamos.



3.5 Pav. Panaudojamumo vertinimo metodo metamodelis

Detali metodo metamodelio specifikacija pateikta 8.1 priede.

Tolesniame darbo etape yra kuriami ir aprašomi metodo duomenys. Plačiau nagrinėjami teorijoje nusakyti panaudojamumo kriterijai, problemos, sudaromi klausimai bei rekomendacijos.

3.4. Panaudojamumo kriterijai

Panaudojamumą, pagal tarptautinį standartą ISO 9241-11 [International organization for standardization, 1998], sudaro trys komponentai:

- **Veiksmingumas** – tikslumas ir užbaigtumas, reikalingas norint vartotojui pasiekti savo tikslus. Veiksmingumas apima tam tikro sprendimo kokybę, klaidų dažnumą. Veiksmingumas matuojamas nusakant tikslumo ir užbaigtumo dydžius (pavyzdžiui, išmokstamumo kriterijus veiksmingumo požiūriu matuojamas pagal tai, kiek funkcijų buvo išmokta arba kiek procentų vartotojų išmoko naudotis sistemos funkcinėmis galimybėmis);
- **Našumas** – resursai, reikalingi užtikrinti tikslumą ir užbaigtumą, ir taip pasiekti savo tikslus. Našumas apima užduočių užbaigimo laiką, išmokstamumo laiką ir kitus rodiklius, susijusius su materialiais, kainos, pastangų, laiko resursais (pavyzdžiui, išmokstamumo kriterijus našumo požiūriu matuojamas pagal tai, kiek laiko užtruko išmokti naudotis funkcinėmis galimybėmis);
- **Pasitenkinimas** – sistemos naudojimo patogumas ir priimtinumai. Pasitenkinimas yra labai svarbus vertinant vartotojo sąsajos kokybę iš vartotojo perspektyvos. Paprastai pasitenkinimas matuojamas pagal vartotojo požiūrį, reakciją, nuomonę (pavyzdžiui, išmokstamumo kriterijus pasitenkinimo požiūriu matuojamas pagal vartotojo pateiktą išmokstamumo reitingą, naudojant pasirinktą galimų reikšmių skalę).

Panaudojamumo komponentai yra glaudžiai susiję tarpusavyje, tačiau klaidinga manyti, kad santykis tarp jų yra paprastas ir, apibrėžus vieną komponentą, galima nusakyti kitą. Atlikti panaudojamumo komponentų suderinamumo tyrimai [Frøkjær, Hertzum, Hornbæk, 2000] parodė, kad norint pilnai įvertinti panaudojamumą reikia nagrinėti visus komponentus.

Visi trys panaudojamumo aspektai tam tikru laipsniu gali būti įvertinti tiek objektyviai, tiek subjektyviai, tačiau pasitenkinimo aspektas yra susijęs su vartotojo potyriais (malonus, smagus, patrauklus, džiuginantis ir kt.) ir dažniausiai yra vertinamas subjektyviai. Pasitenkinimą yra labai sunku tiksliai nustatyti, tradiciniai panaudojamumo inžinerijos metodai pasitenkinimo analizei nėra tinkami, todėl yra atliekamos atskiros studijos, siūlomi būdai pasitenkinimo vertinimui [Hassenzahl, Beu, Burmester, 2001], pavyzdžiui, naudojant semantinį skirtumą (7 pasitenkinimą nusakančių priešingų būdvardžių poros, leidžiant vartotojui pasirinkti, kuri reikšmė labiau tinkama).

Panaudojamumo komponentų matavimo dydžiai priklauso nuo nagrinėjamo konteksto, sistemai keliamų reikalavimų bei organizacijos reikmių. Matavimai gali būti išreiškiami keletu būdų: vidurkiu (pavyzdžiui, vidutinis užduočių atlikimo laikas neturi viršyti 10 minučių), visiems vartotojams (visi vartotojai turi įvykdyti užduotį per 10 minučių) arba procentiniu būdu (90% vartotojų turi įvykdyti užduotį per 10 minučių).

Norint nustatyti ar įvertinti panaudojamumą, reikia identifikuoti panaudojamumo tikslus ir juos nusakančius rodiklius, kuriuos gerinant pagerėtų panaudojamumo komponentai, o kartu ir pats panaudojamumas.

Atliekant vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimą yra nustatomos problemos, kurias pagal pateiktas rekomendacijas išsprendus, pagerėtų tokie panaudojamumo kriterijai:

- **Našumas** (*efficiency*). Sistemos našumas vartotojo sąsajos atžvilgiu apima vartotojo užduoties atlikimo greitį, jau išmokus naudotis sistema. Vartotojo veikla naudojantis našia sąsaja turėtų būti spartesnė, pavyzdžiui, elektroninės prekybos sistemose vartotojui reiktų įvesti savo duomenis (siuntimo, apmokėjimo adresus) tik pirmą kartą perkant prekę, o kitame pirkime tie duomenys būtų įkeliami automatiškai arba būtų leidžiama pasirinkti iš prieš tai įvestų variantų. Kitas teigiamas našumo pavyzdys – sistemose turėtų būti „prisiminti“ galimybė, kuri leistų įsiminti vartotojo prisijungimo duomenis, kad nereiktų kiekvieną kartą juos įvedinėti.
- **Atsakas** (*feedback*). Sistemos atsakas – tai galimybė „neatsilikti nuo vartotojo“, pateikti esamą būseną ir neleisti vartotojo laukti nežinant, kas vyksta. Šis kriterijus yra pats svarbiausias nustatant vartotojo pasitenkinimą. Atsakas yra susijęs su sistemos veikimo greičiu, tik skiriasi matavimo dydžiai: veikimo greitis matuojamas operacijų skaičiumi per laiko vienetą, o sistemos atsakas – atitikimu tarp žmogaus laiko reikalavimų ir pasitenkinimo. Sistemos su geru atsaku nuolat informuoja vartotoją apie atliekamus veiksmus ir būseną net tada, kai negali iš karto įvykdyti užklauso, ir turi atitikti tokius reikalavimus:
 - a) priimti vartotojo veiksmus iš karto, net jeigu atsakymo pateikimas užims laiko;
 - b) leisti vartotojams žinoti, kada sistema atlieka veiksmus;
 - c) leisti vartotojams atlikti keletą veiksmų vienu metu;
 - d) leisti vartotojams nutraukti ilgai trunkančias operacijas;
 - e) leisti vartotojams nuspėti, kiek laiko gali trukti ilga operacija.

Laiko ribos, per kurias turi būti pateiktas tam tikras atsakas siejasi su žmogaus suvokimo ir pažinimo galimybėmis. Gero sistemos atsako laikai ir vartotojo sąsajos projektavimo pavyzdžiai pateikti 3.1 lentelėje.

3.1 Lentelė. Sistemos atsako laiko apribojimai (parengta pagal Johnson, 2011)

Laiko riba	Sistemos atsako pavyzdžiai
0.1 sekundė	<ul style="list-style-type: none"> • Mygtuko ar nuorodos paspaudimo atsakas. Vartotojas per 0.1 sekundės dalį turi suprasti, kad mygtukas ar nuoroda buvo paspausta, kitaip bus priimta, kad paspausti nepavyko ir bus bandoma tai padaryti dar kartą. • Maksimalus intervalas tarp animaciją kuriančių kadro. Sistemose norint rodyti sklandžią animaciją užtenka vaizduoti 10 kadro per sekundę.
1 sekundė	<ul style="list-style-type: none"> • Užimtumo indikatorių rodymas. Sistema turi maždaug vieną sekundę įvykdyti vartotojo veiksmą ar parodyti atsaką apie vykdomą būseną, jeigu ne – vartotojas tampa nekantrus. Operacijai, kuri truks ilgiau nei kelias sekundes, turi būti rodomas užimtumo indikatorius. Taip vartotojas sužino, kad sistema apdoroja pateiktą užklausa • Svarbios informacijos pateikimo laikas. Viena sekundė yra minimalus laikas, per kurį žmogus gali sąmoningai reaguoti į netikėtą įvykį, todėl per tiek laiko vartotojui turi būti pateikta nelaukta informacija, pavyzdžiui, klaidų pranešimai.
10 sekundžių	<ul style="list-style-type: none"> • Vieno žingsnio sudėtingoje operacijoje užbaigimo laikas. Sudėtingos funkcijos, kurias atlikti reikia ilgiau nei 10 sekundžių, turėtų būti išskaidomos į atskirus, mažesnius žingsnius
100 sekundžių	<ul style="list-style-type: none"> • Visi reikalingi veiksmai sprendimui atlikti turi tilpti į šį laiko apribojimą

Saityno svetainėse tokius atsako laikus pasiekti yra sudėtinga. Keletas gairių, į kurias reikia atsižvelgti kuriant svetainių vartotojo sąsają ir siekiant geresnio atsako laiko:

- naudoti AJAX metodus;
- minimizuoti paveikslukų skaičių ir dydį;
- naudoti kelių dydžių paveikslukus: bendram vaizdui pamatyti - sumažintus, išsamiam – pilno dydžio;

- d) projektuoti vartotojo sąsają taip, kad vienu metu nereikėtų pateikti visos informacijos, o specifiukuoti ją į atskiras dalis;
- e) naudoti „kaskadiniu“ stiliu (*cascading style sheets*).

- **Įsimenamumas** (*memorability*). Įsimenamumas parodo, ar lengva sistemos vartotojui atsiminti, kokiu veiksmu atlikti, kai jau yra išmokta naudotis sistema. Pakartotinai naudojantis sistema neturėtų būti mokomasi iš naujo (tai atsitinka, kai vartotojo sąsaja yra sunkiai suprantama, nelogiška, užduoties vykdymo seka sunkiai paaiškinama). Įsimenamumui pagerinti padeda prasmingos piktogramos, komandų vardai, meniu parinktys, kur galima naudoti pasirinkimo sąrašai vietoj įvedimo laukų, įvairios vaizdinės priemonės.

Įsimenamumas dažnai tampa problema vartotojo autentifikavime – registruojantis sistemoje reikia nurodyti slaptažodį su pernelyg griežtais reikalavimais, priminimo klausimai būna nelankstūs. Tai apsunkina slaptažodžio įsimenamumą, todėl vartotojas, retai naudojantis sistema, gali tiesiog užmiršti prisijungimo duomenis. Vienas iš būdų pagerinti slaptažodžio įsimenamumą – suteikti galimybę naudoti slaptažodžio užuominą, teikti lankstesnius saugumo klausimus.

- **Saugumas** (*safety*). Saugumas rodo, ar sistema yra atspari klaidingiems vartotojo veiksmais ir ar lengvai atstatoma sistemos būseną. Saugumas susijęs su vartotojo klaidomis – kiek klaidų yra daroma, kokios jų pasekmės, kaip sunku atstatyti sistemą į prieš klaidą buvusią būseną. Projektuojant vartotojo sąsają svarbu vengti klaidų, o ne didesnę dėmesį skirti jų galimam taisymui. Rimtos vartotojo padarytos klaidos turi būti neįmanomos.
- **Išmokstamumas** (*learnability*). Išmokstamumas nusako, ar lengva pradėti naudoti sistema. Vartotojai nemėgsta ilgai mokytis, dėti dideles pastangas, jie labiau linkę iš karto pradėti naudoti sistema, todėl vartotojo sąsaja turi būti lengvai įsisavinama, nuspėjama, elementai nuosekliai išdėstyti, naudojamas pažįstamas žodynas, sumažinta rizika ir kt. Išmokstamumas apima vartotojo sąsajos nuspėjamumą, sintezuojamumą, atpažįstamumą, apibendrinamumą ir darną.
 - **Nuspėjamumas** (*predictability*). Nuspėjamumas nusako vartotojo sugebėjimą nuspėti sistemos veiksmų rezultata ir tolesnius veiksmus. Vartotojas nemėgsta staigmenų, todėl sistema turi būti suprojektuota taip, kad jos būtų minimizuotos. Galimi keli nuspėjamumo tenkinimo lygiai: maksimalus tenkinimas (vartotojas neturi nieko

atsiminti ir jam pakanka duomenų, matomų ekrane) ir minimalus tenkinimas (vartotojas turi prisiminti visą dialogo su sistema metu įvestą informaciją, kad galėtų nuspėti tolesnę sistemos veikimą). Teigiamas nuspėjamumo pavyzdys – kelių žingsnių reikalaujamos funkcijose, visuose etapuose rodomas vartotojo progresas (pavyzdžiui, apsiperkant elektroninės prekybos sistemose vartotojas mato, kuriame etape jis yra ir kiek etapų jam liko atlikti).

- **Sintezuojamumas** (*sintezability*). Sintezuojamumas nusako vartotojo buvusių veiksmų įtaką esamai sistemos būsenai. Sistemos būsenos pateikimas turi būti matomas ir informatyvus. Atlikus svarbesnį veiksmą, vartotojui turi būti pateikiama, kas buvo įvykdyta.
- **Atpažįstamumas** (*familiarity*). Atpažįstamumas formuoja pirmą vartotojo išpūdį ir yra matuojamas turimų žinių ir reikalingų naudoti sistemą žinių santykiu. Norint, kad vartotojas greičiau išmoktų naudotis sistema, nereikia jo versti mokytis naujų žodžių, frazių – žodynas turi būti atpažįstamas. Žinomi žodžiai yra greičiau perskaitomi, padeda suprasti pateiktą kontekstą. Dažna sistemų problema yra ta, kad vartotojas verčiamas mokytis informacinių technologijų srities terminų, pavyzdžiui, gaunami klaidų pranešimai dažnai būna suprantami tik sistemos specialistui ar programuotojui.
- **Apibendrinamumas** (*generability*). Apibendrinamumas nusako sistemos vartotojo įgytų žinių kitose srityse pritaikymą esamai situacijai. Atliekant skirtingas funkcijas, kurių situacijos yra panašios, vartotojas turi galėti apibendrinti prieš tai buvusį panašų veiksmą ir tais apibendrinimais remiantis korektiškai įvykdyti funkciją.
- **Darna** (*consistency*). Darna užtikrina, kad vartotojas, įgijęs patirties, naudodamas vieną sistemos dalį, gali tai pritaikyti atlikdamas kitas tos pačios sistemos funkcijas. Darna apima vartotojo sąsajos langų elementų nuoseklumą, naudojamos terminologijos nuoseklumą. Darnus vartotojo sąsajos langų vaizdas reiškia, kad panašių funkcijų langai atrodo panašiai, pavyzdžiui, vartotojas, ieškodamas informacijos ar klaidų pranešimų, žino, kurioje vietoje jie turi pasirodyti. Tie patys elementai turi būti tos pačios spalvos, šrifto, dydžio, būti toje pačioje vietoje ir t.t. Terminologijos nuoseklumas reiškia, kad tas pats dalykas turi turėti vienintelį jį nusakantį terminą.
- **Lankstumas**. Lankstumas rodo, kaip vartotojo sąsaja prisitaiko prie skirtingų vartotojo įgūdžių lygių. Lankstumas apima dialogo daugiagijiškumą, užduočių pakeičiamumą, pritaikomumą.

- **Daugiagijiškumas** (*multi-threading*). Daugiagijiškumas leidžia vartotojui atlikti daugiau nei vieną užduotį vienu metu. Vartotojas turi galėti pereiti nuo vienos užduoties prie kitos, o vėliau galėti sugrįžti pabaigti pirmąją užduotį. Teigiamas daugiagijiškumo pavyzdys – elektroninės prekybos sistemose įsidėjus prekę į krepšelį ir tolesniame etape įvedus siuntimo adresą, nebūtina iš karto užbaigti apsipirkimo. Kol egzistuoja sesija, vartotojas gali toliau naršyti ir išsirinkti kitas prekes – pridėjus papildomą prekę į krepšelį vartotojui nereikės iš naujo įvesti siuntimo adresą, bus naudojamas prieš tai įvestas.
- **Pakeičiamumas** (*substitution*). Pakeičiamumas reiškia, kad yra galimybė analogiškas reikšmes rodyti keliais dydžiais. Pakeičiamumas yra svarbus nustatant informacijos išvedimo būdą. Vartotojui yra suteikiama galimybė pasirinkti išvedimo dydį, pavyzdžiui, ilgiui naudoti milimetrus arba colius.
- **Pritaikomumas** (*adaptability*). Pritaikomumas nusako tam tikrų elementų skirtingą vaizdavimo būdą, kai vartotojas sukaupia daugiau patirties naudojantis sistema. Pritaikomumo pavyzdys – dažniau naudojami elementai yra lengviau pasiekiami, geriau matomi.
- **Estetika ir minimalistinis dizainas**. Estetinis patrauklumas yra svarbi savybė norint palankiai nuteikti vartotoją. Vartotojo sąsajos patrauklumo turi būti siekiama minimaliomis priemonėmis, negalima perkrauti sąsajos dekoru elementais, kitaip vartotojas gali būti tik blaškomas. Estetinis patrauklumas pasiekiamas įvairiais būdais: spalvų suderinimu, unikaliu grafinių elementų vaizdavimu, išdėstymu. Panaudojamumo požiūriu estetika ir minimalistinis dizainas siejami su paprastumu, pasitikėjimo jausmu, vaizdų teikiamu malonumu [Karvonen, 2000].

Saityno svetainės pasižymi didele įvairove ir nors panaudojamumo principai išlieka bendri visų tipų sistemoms, tam tikros sritys turi specifinių panaudojamumo savybių. Atsižvelgiant į tai ir norint sudaryti konkretesnę panaudojamumo vertinimo metodą, plačiau nagrinėti pasirinkta vis populiarejanti ir didėjanti verslo sritis – elektroninė prekyba.

3.5. El. prekybos sistemų panaudojamumo vertinimo metodo duomenys

Elektroninė prekyba (sutrump. el. prekyba) yra procesas, naudojamas platinti, pirkti ar parduoti prekes ir paslaugas naudojant kompiuterinius tinklus. El. prekyba prasidėjo 1994 metais įkūrus *Amazon* kompaniją. Nuo to laiko ši sritis vis augo ir tapo svarbia verslo dalimi. Remiantis statistikos duomenimis [U.S. Department of Commerce, 2011] elektroninės prekybos pajamos antrąjį 2011 metų ketvirtį vien JAV siekė 47.5 milijardo JAV dolerių. Prognozuojama, kad augimas nesustos ir didės po 10% per metus [Solorzano, 2011], todėl yra naudinga nagrinėti ir suprasti šia sritį.

Elektroninės prekybos sistemos išsiskiria iš kitų internetinių sistemų savo specifinėmis savybėmis: prekių krepšeliu, produktų katalogu, galimybe apdoroti kreditines korteles, automatizuota kiekių valdymo sistema, duomenų bazių, elektroninių laiškų, statistikos sudarymo technologijomis.

Panaudojamumas elektroninės prekybose sistemose yra vienas iš kritinių sėkmės aspektų. Skirtingai nei kito tipo sistemose, panaudojamumas tiesiogiai įtakoja gaunamas pajamas iš pardavimų – paprastas sistemos naudojimas, lengvas apsipirkimo procesas, patikimumas, estetika ir kitos savybės pritraukia ir išlaiko klientus bei leidžia prekybos sistemoms plėstis ir didinti pardavimus.

Elektroninės prekybos populiarumas ir panaudojamumo problema lemia žmogaus ir kompiuterio sąveikos ekspertų susidomėjimą šia sritimi. Atliekami vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimai įtraukiant vartotojus [Fang, 2003], pateikiamos ataskaitos, gairės ir taisyklės [Boag, 2010; Governor, 2009; Holst, 2011], kurių reikėtų laikytis norint sėkmingai vystyti elektroninės prekybos verslą. Taip pat kuriamos konsultavimo organizacijos, teikiančios informaciją apie elektroninės prekybos sistemų panaudojamumą ir geriausius jo taikymo būdus [eCommerce Optimization, 2007].

Remiantis srities ekspertų atliktais tyrimais, pateiktomis gairėmis ir informacija, elektroninės prekybos sistemas galima skaidyti į keletą didesnių komponentų:

- apsipirkimo (*checkout*) procesas;
- pradinis puslapis ir bendri vartotojo sąsajos komponentai;
- kategorijų ir produktų puslapiai;
- paieška.

Toliau pateikiami kiekvieno iš elektroninės prekybos sistemų komponentų aprašai – jiems formuluojamos pasitaikančios panaudojamumo problemos ir jas šalinti siūlomos

rekomendacijos, susiejant tai su panaudojamumo kriterijais. Taip pat sudaromi klausimai, pagal kuriuos būtų galima skirti rekomendacijas. Dauguma klausimų turi unikalius atsakymo variantus. Visgi, yra keletas atsakymų grupių, kurios panaudojamumo vertinimo sistemoje gali būti vaizduojamos šiek tiek kitaip: Taip/Ne atsakymai; atsakymai, pasirenkant reikšmę nuo 1 iki 5 (arba nuo 1 iki 7).

3.5.1. Apsipirkimo procesas

Apsipirkimo procesą sudaro visi vartotojo veiksmai nuo pirkinį krepšelio sudarymo iki užsakymo patvirtinimo. Pagal atliktus elektroninės prekybos tinklapių tyrimus [Holst, 2011] net 59.8% vartotojų nutraukia apsipirkimo procesą ir palieka sistemą, nes susiduria su panaudojamumo problemomis. 3.5.1 – 3.5.12 lentelėse pateikiamos tyrimo metu išskirtos apsipirkimo proceso problemos ir rekomendacijos, atsižvelgiant į esminius panaudojamumo principus, taip pat ir klausimai, kurių pagalba būtų galima identifikuoti šias problemas. Problemų sąrašas nėra baigtinis ir gali būti plečiamas. Vis tik jis pakankamas, kad būtų galima eksperimentiškai įvertinti sukurtąjį metodą ir tuo pačiu vykdyti pilnavertį pasirinkto tipo tinklalapių vertinimą.

**3.5.1 lentelė. Įvedimo laukų aprašymai
Problema, aprašymas ir rekomendacijos pagal [Holst, 2011; Boag, 2010]**

Problema:	P1. Be papildomų aprašymų, informacijos įvedimo laukai gali tapti dviprasmiškais.
Aprašymas:	Tam tikrais atvejais ši problema gali tapti kritine – vartotojas, nesuprantantis ką reikia įvesti į privalomą lauką, negali užbaigti apsipirkimo proceso, todėl palieka sistemą. Problemos paprastai kyla dėl adreso įvedimo – vartotojams nebūna aišku, kas yra „antra adreso eilutė“ (<i>Address line 2</i>), kam reikalingas sąskaitos gavėjo adresas (<i>Billing address</i>), taip pat sumaišomas vietovės kodas su pašto kodu.
Rekomendacijos:	R1. Norint išvengti dviprasmiškumo ir painumo, pateikti trumpus aprašymus ir/arba pavyzdžius šalia informacijos įvedimo laukų, ypač kreditinės kortelės numerio, galiojimo laiko, saugumo kodo, adrese kartais naudojamo vietovės kodo, antros adreso eilutės, telefono numerio (jeigu reikalingas specialus formatas). R2. Kadangi ne visiems vartotojams reikia papildomos pagalbos, įvedimo laukų aprašymus naudinga paslėpti po trumpa nuoroda, pavyzdžiui, „Kas tai?“, „Kam reikalinga?“, kurią paspaudus arba tiesiog užvedus pelės kursorių būtų parodomi aprašymai su pavyzdžiu. R3. Įvedimo laukams, kuriuos reikia užpildyti pagal kortelėje arba popieriniame formate esančius duomenis, pateikti iliustracijas, vaizduojančias, ką reikia įvesti (pavyzdžiui, kreditinės kortelės iliustracija su nuoroda, kur galima būtų rasti saugumo kodą CVV).
Panaudojamumo kriterijai:	Atpažįstamumas Įsimenamumas
Klausimas / atsakymas:	K1. Ar yra naudojami papildomi paveikslukai arba aprašymai, paaiškinantys, ką ir kaip reikia įvesti į kreditinės kortelės numerio,

	<p>galiojimo pabaigos, saugumo kodo, adresuose reikalingo vietovės kodo (jeigu naudojamas), adreso antros eilutės bei kitus, ne savaimė suprantamus įvedimo laukus?</p> <p>Atsakymo variantai: a) naudojami visiems tokiems laukams; b) nenaudojami arba naudojami tik pavieniams laukams.</p> <p>Pasirinkus b arba c variantus, taikomos R1, R2, R3 rekomendacijos ir pereinama prie kitos problemos. Pasirinkus a variantą, pereinama prie klausimo K2.</p> <p>K2. Kaip vaizduojami kortelės duomenų įvedimo laukų aprašymai?</p> <p>Atsakymo variantai: a) visi – aprašymo tekstu; b) visi – iliustracijom; c) vieni laukai vienaip, kiti – kitaip.</p> <p>Pasirinkus a variantą, taikoma R3 rekomendacija.</p>
--	--

**3.5.2 lentelė. Nuoseklus apsipirkimo procesas
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Holst, 2011]**

Problema:	P2. Nelinijinis apsipirkimo procesas trikdo vartotojus – pažeidžia nuoseklų pirkimo etapų modelį.
Aprašymas:	Vartotojai prekių pirkimą išivaizduoja kaip nuoseklus, vienas po kito einančius veiksmus. Problema kyla tada, kai vartotojas turi susikurti paskyrą arba įvesti siuntimo adresą atskirame lange, o tai atlikus yra perkeliamas į prieš tai buvusį langą. Pamačius tą patį puslapį antrą kartą, dauguma vartotojų nusprendžia, kad kažkas buvo atlikta ne taip ir įvyko klaida.
Rekomendacija:	R4. Apsipirkimo procesą padaryti nuoseklų – vartotojas neturėtų būti nukreipiamas į prieš tai buvusį žingsnį, o nuolatos nuosekliai vedamas į kitą apsipirkimo proceso etapą.
Panaudojamumo kriterijus:	Apibendrinamumas
Klausimas / atsakymas:	K3. Įvykdysite visus apsipirkimo proceso žingsnius (nuo prekių krepšelio iki užsakymo patvirtinimo lango). Ar, atliekant veiksmus, buvo bent vienas ekrano langas, rodomas daugiau nei vieną kartą? Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Taip“, taikoma rekomendacija R4

**3.5.3 lentelė. Apibendrintų žodžių vengimas
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Holst, 2011; Boag, 2010]**

Problema:	P3. Bendrieji žodžiai, tokie kaip „Tęsti“, yra dviprasmiški ir klaidinantys
Aprašymas:	Kontekstiniai žodžiai, priklausomai nuo situacijos, gali turėti keletą reikšmių, todėl to reikia vengti ir galimus veiksmus nusakyti kuo tiksliau. Vienas iš pavydžių – mygtukas „Tęsti“, kuris gali būti interpretuojamas dvejopai: tęsti apsipirkimą (vartotojui dar reikia kitos prekės) arba tęsti apsipirkimo procesą (norima pereiti prie apmokėjimo).
Rekomendacija:	R5. Naudoti konkrečius terminus, kurie turėtų tik vieną reikšmę bet kokioje situacijoje, pavyzdžiui, „Pereiti prie apmokėjimo“.
Panaudojamumo kriterijus:	Nuspėjamumas
Klausimas / atsakymas:	K4. Ar apsipirkimo procese yra bent vienas mygtukas ar nuoroda, pritaikomi įvairiose situacijose, kuriose jie turėtų skirtingas reikšmes („Tęsti“, „Atgal“ ir kt.)?

	Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Taip“, taikoma rekomendacija R5.
--	--

**3.5.4 lentelė. Saugumo pojūtis mokėjimo puslapyje
Problema, aprašymas, rekomendacija pagal [Holst, 2011; Ecommerce Optimization, 2007]**

Problema:	P4. Vartotojui apmokėjimo puslapis gali atrodyti nepakankamai saugus (nepaisant tikrojo, vartotojui nematomo, saugumo).
Aprašymas:	Paprastai vartotojai nekreipia dėmesio į saugumo jausmą iki tol, kol reikia įvesti mokėjimo kortelės duomenis. Vartotojo suvokiamas elektroninės prekybos sistemos saugumas ir realus saugumas yra du skirtingi dalykai. Panaudojamumo požiūriu apmokėjimo procesas ne tik turi būti saugus, bet ir atrodyti saugiai. Vartotojai nemato tikrosios apsaugos ir naudojamų priemonių – apie jas sprendžia pagal vartotojo sąsają.
Rekomendacija:	R6. Saugumo pojūčiui pagerinti, šalia kreditinės kortelės duomenų įvedimo laukų naudoti vaizdines priemones: saugumą apibūdinančias ikonas (spynos paveikslukas), sertifikatus primenančius ženklus (pavyzdžiui, stačiakampio formos paveikslukas su logotipu ir užrašu „SECURED BY“), kitokią fono spalvą (pavyzdžiui, šviesiai pilką) ir rėmelius, suteikiančius daugiau „tvirtumo“ vartotojo sąsajai.
Panaudojamumo kriterijus:	Estetika ir minimalistinis dizainas
Klausimas / atsakymas:	K5. Įvertinkite puslapio, kuriame reikia įvesti kreditinės kortelės duomenis, sukuriamą saugumo jausmą. Atsakymo variantai: 1-5, kur 1 – visiškai nesaugus, 5 – visiškai saugus. Pasirinkus 1, 2 arba 3 - taikoma rekomendacija R6.

**3.5.5 lentelė. „Taikyti“ mygtukas apsipirkimo formose
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Holst, 2011]**

Problema:	P5. Vartotojai nesupranta mygtuko „Taikyti“ (ar kito, turinčio tokią pačią prasmę) paskirties, jeigu jį paspaudus vartotojo sąsaja nepasikeičia.
Aprašymas:	„Taikyti“ mygtukas apsipirkimo proceso languose paprastai būna ignoruojamas ir nepaspaudžiamas (net jeigu susiję įvedimo laukai yra suvedami) arba sumaišomas su „Tęsti“ paskirties mygtuku. Problema atsiranda tada, kai po „Taikyti“ mygtuko paspaudimo vartotojas (jam nesitikint) yra perkeliamas į tą patį langą. Jeigu vartotojo sąsajoje jokių pasikeitimų nebūna, vartotojas verčiamas manyti, kad įvyko klaida ir nebuvo jokio pranešimo apie tai, arba jog sistema neužfiksavo mygtuko paspaudimo.
Rekomendacija:	R7. Stengtis nenaudoti mygtukų ar nuorodų, kurias paspaudus vartotojo sąsaja nepasikeičia. Vietoj jų pritaikyti <i>AJAX</i> (ar analogiškos technologijos) galimybes automatiniam įvedimo laukų apdorojimui.
Panaudojamumo kriterijai:	Sintezuojamumas Nuspėjamumas
Klausimas / atsakymas:	K6. Ar yra bent vienas mygtukas/nuoroda, kurį paspaudus vartotojo sąsaja visiškai nepasikeičia? Atsakymo variantai: Taip; Ne/nepastebėjau. Pasirinkus „Taip“, taikoma rekomendacija R7.

**3.5.6 lentelė. Galiojimo laiko pabaigos vaizdavimas
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Holst, 2011]**

Problema:	P6. Mokėjimo kortelės galiojimo laiko pabaigos įvedimas vartotojui gali būti sudėtingas ir sunkiai iššifruojamas, jeigu nėra įvedamas tokiu pačiu formatu, kaip nurodyta ant kortelės.
Aprašymas:	Apmokėjimo procese kyla problemų suprantant ir teisingai įvedant mokėjimo kortelės galiojimo pabaigos datą. Vieni tinklapiu naudoja pilnus mėnesių pavadinimus, kiti verčia pasirinkti mėnesius kartu su dienomis, tretį naudoja tik skaičių formatus. Tinkamas būdas - vaizduoti galiojimo laiko pabaigą tiksliai pagal konkrečią mokėjimo kortelę. Tai sumažina galimų klaidų skaičių ir neverčia vartotojų papildomai analizuoti įvedamą formatą.
Rekomendacija:	R8. Mokėjimo kortelės galiojimo pabaigos įvedimo laukus sistemoje vaizduoti tokiu formatu, kaip nurodyta kortelėje: mėnuo ir metai – skaičiai iš dviejų skaitmenų. Tarp šių skaičių naudoti įžambųjį brūkšnį „/“. Pavyzdžiui, 2015 metų kovo 5 dienos formatas “03 / 15”.
Panaudojamumo kriterijai:	Atpažįstamumas Apibendrinamumas
Klausimai / atsakymai:	K7. Kokiu būdu yra nustatoma apmokėjimo puslapyje esanti mokėjimo kortelės galiojimo pabaiga? Atsakymo variantai: a) Pasirenkant iš sąrašo; b) Įvedant. Pasirinkus b, taikoma rekomendacija R8; kitu atveju pereinama prie antro klausimo (K8). K8. Mokėjimo kortelės galiojimo pabaigos nustatyme pasirinkite 2014 metų liepos mėnesį. Kaip atrodo nustatyta data? Atsakymo variantai: a) 07 / 14; b) Liepa 2014; c) Kita. Pasirinkus b arba c, taikoma rekomendacija R8.

**3.5.7 lentelė. Vieno stulpelio vaizdavimas
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Holst, 2011]**

Problema:	P7. Vartotojams sunku suprasti ryšį tarp įvedimo formų laukų, vaizduojamų keliuose stulpeliuose.
Aprašymas:	Apmokėjimo procese vartotojams kyla problemų, kai įvedimo laukai vaizduojami dviejuose ar daugiau stulpelių. Toks vaizdavimo būdas gali būti interpretuojamas skirtingai: visi formos laukai turi būti užpildyti, tik dešinė arba tik kairė pusė turi būti užpildyta. Kita problema – kai kurie įvedimo laukai gali likti tiesiog nepastebėti.
Rekomendacija:	R9. Stengtis projektuoti vartotojo sąsają taip, kad formos įvedimo laukai būtų išdėstyti nuosekliai vienas po kito, viename stulpelyje.
Panaudojamumo kriterijai:	Estetika ir minimalistinis dizainas
Klausimas / atsakymas:	K9. Ar apmokėjimo procese yra įvedimo formų, kuriose laukai išdėstyti dviejuose ar daugiau stulpelių? Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Taip“, taikoma rekomendacija R9.

**3.5.8 lentelė. Siuntimo adreso užpildymas
Problema, aprašymas ir rekomendacijos pagal [Holst, 2011]**

Problema:	P8. Dauguma vartotojų prekes užsisako į namus, todėl reikalavimas užpildyti tiek siuntimo, tiek sąskaitos adresus ne visada yra logiškas.
------------------	---

Aprašymas:	Paprastai užsakomos prekės siuntimo ir sąskaitos pristatymo adresai sutampa, todėl sudarant galimybę vieną iš jų naudoti tokį patį pagal nutylėjimą, sumažinamas apsipirkimo proceso sudėtingumas ir tai mažiau erzina vartotojus. Kai kurios sistemos sudaro galimybę nukopijuoti siuntimo adresą į sąskaitos adresą, tačiau toks sprendimas nėra tinkamas, nes taip pat yra nukopijuojamos galimos klaidos, kurias vėliau vartotojas ištaiso tik viename adrese, o kitame ištaisyti pamirštama.
Rekomendacijos:	R10. Bendru atveju vartotojui leisti įvesti tik sąskaitos adresą, o siuntimo adresą pagal nutylėjimą parinkti tą patį (galimas ir atvirkštinis variantas). R11. Nenaudoti įvesto adreso kopijavimo galimybės (išvengiant klaidų pasikartojimo) – pakanka vieno pasirinkimo lauko ar mygtuko, (pavyzdžiui, po įvestu sąskaitos adresu rodyti žymimą galimybę “Siųsti prekes aukščiau įvestu adresu” ir panašų paaiškinamąjį tekstą rašyti vietoje siuntimo adreso įvedimo laukų).
Panaudojamumo kriterijai:	Estetika ir minimalistinis dizainas Našumas
Klausimas / atsakymas:	K10. Kaip reikia nurodyti pirminių pristatymo ir sąskaitos adresus apsiperkant pirmą kartą? Atsakymo variantai: a) būtina įvesti tiek pristatymo, tiek sąskaitos adresus; b) įvedus vieną adresą, galima pasinaudoti adreso kopijavimo galimybe užpildant kito adreso laukus pagal pirmąjį; c) įvesti vieną adresą, jeigu kitas sutampa – jo įvedimo laukai nerodomi; d) kita. Pasirinkus variantą a arba d, taikyti abi rekomendacijas (R10, R11). Pasirinkus variantą b, taikyti rekomendaciją R11.

**3.5.9 lentelė. Adresų užpildymas
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Holst, 2011]**

Problema:	P9. Registruotam vartotojui dažnai perkant prekes iš tos pačios sistemos, reikia gaišti laiką ir kartoti visus apsipirkimo proceso žingsnius.
Aprašymas:	Registruotą vartotoją gali pradėti erzinti ilgas apsipirkimo procesas, todėl reikia suteikti kuo daugiau galimybių tai paspartinti, leidžiant užpildyti įvedimo laukus (kurių informacija yra saugoma iš ankstesnių pirkimų) automatiškai.
Rekomendacija:	R12. Suteikti galimybę registruotam vartotojui remtis ankstesnių pirkimų duomenimis – pasiūlyti pasirinkti adresą iš seniau įvestų ir sistemoje saugomų vartotojo adresų sąrašo ir pan.
Panaudojamumo kriterijai:	Našumas Pritaikomumas
Klausimas / atsakymas:	K11. Ar registruotas vartotojas dar kartą apsipirkdamas gali naudotis ankstesnių pirkimų metu įvestais adresais, kad nereiktų visko įvesti iš naujo? Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Ne“, taikoma rekomendacija R12.

**3.5.10 lentelė. Klaidų rodymas
Problema, aprašymas ir rekomendacijos pagal [Holst, 2011; Boag, 2010; Governor, 2009]**

Problema:	P10. Vartotojai nepastebi klaidų pranešimų.
Aprašymas:	Neteisingai atlikus veiksmą ir nepastebėjus klaidos pranešimo, vartotojas bando dar kartą, ir nepavykus gali palikti sistemą (darydamas prielaidą, kad

	buvo užblokuotas arba įvyko sisteminė klaida). Klaidų pranešimai gali būti nepastebimi dėl keleto priežasčių – rodymo ne vietoje, netinkamai parinkto pranešimo stiliaus. Nematydamas klaidų vartotojas negali jų ištaisyti. Tokiais atvejais sistemos palikimas yra neišvengiamas, todėl šiai problemai spręsti reikia skirti laiko ir pastangų projektuojant vartotojo sąsają.
Rekomendacijos:	R13. Klaidų pranešimai turi būti rodomi išlaikant artumą tarp klaidos priežasties ir parodomo pranešimo (tarkim, ne puslapio viršuje, bet šalia atitinkamų laukų). R14. Klaidų pranešimai turi būti vienareikšmiškai suprantami ir trumpi (nuo kelių žodžių iki vieno sakinio). R15. Klaidų pranešimai turi išsiskirti iš aplinkos, kad būtų geriau pastebimi (naudojant didesnę kontrastą, rodykles ar kitas vaizdines priemones).
Panaudojamumo kriterijus:	Atsakas
Klausimas / atsakymas:	K12. Įvertinkite klaidų pranešimų matomumą? Atsakymo variantai: a) klaidų pranešimų reikia ieškoti; b) klaidų pranešimai pastebimi, bet ne iš karto; c) klaidų pranešimai pastebimi iš karto. Pasirinkus a arba b, taikomos rekomendacijos (R13-R15).

3.5.11 lentelė. Registracija
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Holst, 2011; Boag, 2010; Ecommerce Optimization, 2007]

Problema:	P11. Vartotojus erzina ar net piktina privaloma registracija.
Aprašymas:	Vartotojai nemėgsta registruotis sistemoje dėl keleto priežasčių. Visų pirma, vartotojai turi ir taip prisiminti ne vieną vartotojo vardą ir slaptažodį iš kitų sistemų, todėl nenori registruotis dar kartą dėl vienos ar kelių prekių. Antra, kai kurie vartotojai paskyrą supranta tik kaip naujienų siuntimą į jų elektroninį paštą. Kita priežastis – pirkėjams tiesiog nepatinka, kad jų asmeninė informacija yra saugoma sistemoje. Be to, registracija užima laiko ir prideda papildomo sudėtingumo. Galiausiai, vartotojai tiesiog nesupranta, kodėl reikia registruotis, norint nusipirkti prekę elektroniniu būdu (juk paprastoje parduotuvėje perkant prekes registruotis nereikia), todėl juos tai erzina ir atrodo nelogiška.
Rekomendacija:	R16. Leisti neregistruotiems vartotojams įvykdyti visą apmokėjimo procesą ir tik nusipirkus prekę pasiūlyti užsiregistruoti, nurodant paskyros privalumus. Registracijos duomenis užpildyti automatiškai pagal pateiktą užsakymą (elektroninį paštą naudoti kaip vartotojo vardą, užpildyti, jeigu reikia, vardą, pavardę ir kitus laukus) ir registracijos užbaigimui pateikti tik slaptažodžio įvedimo lauką. Tokiu būdu vartotojas nėra verčiamas registruotis, bet sudaroma lengva galimybė tai padaryti po užsakymo pateikimo.
Panaudojamumo kriterijus:	Našumas Estetika ir minimalistinis dizainas
Klausimas / atsakymas:	K13. Ar galima apsipirkti neužsiregistravus sistemoje? Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Ne“, taikoma rekomendacija R16.

**3.5.12 lentelė. Nereikalingos informacijos įvedimas
Problema, aprašymas ir rekomendacijos pagal [Holst, 2011; Boag, 2010]**

Problema:	P12. Vartotojai mano, kad jų privatumas gali būti pažeidžiamas, verčiant įvesti nereikalingą informaciją.
Aprašymas:	Vartotojus dažnai ypatingai erzina reikalavimas įvesti per daug asmeninės informacijos. Pavyzdžiui, prieš atliekant apmokėjimą vartotojui neatrodo reikalinga pateikti telefono numerį, kai sistema jau saugo įvestą elektroninio pašto adresą.
Rekomendacijos:	R17. Pateikti paaiškinimus, kodėl vartotojas privalo užpildyti vieną ar kitą asmeninės informacijos lauką (pavyzdžiui, šalia telefono įvedimo lauko rodyti informaciją, kad telefonas reikalingas norint susisiekti su pirkėju, jeigu pristatant prekes susiduriama su problemomis). R2. Kadangi ne visiems vartotojams reikia papildomos pagalbos, įvedimo laukų aprašymus paslėpti po trumpa nuoroda, pavyzdžiui, „Kas tai?“, „Kam reikalinga?“, kurią paspaudus arba tiesiog užvedus pelės kursorių būtų parodomi aprašymai su pavyzdžiu.
Panaudojamumo kriterijus:	Estetika ir minimalistinis dizainas
Klausimas / atsakymas:	K14. Ar yra pateikiami paaiškinimai, jeigu privaloma įvesti informaciją, kuri atrodo nereikalinga (pavyzdžiui, telefoną)? Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Ne“ taikomos rekomendacijos R17, R2.

3.5.2. Kategorijų ir produktų puslapiai

Kategorijų puslapių atitikmuo realioje parduotuvėje yra prekių lentynos, kuriose produktai yra sugrupuoti pagal tam tikrus kriterijus. Kategorijų puslapiai yra viena pagrindinių produktų suradimo priemonių, todėl jie turi būti organizuoti į logiškas grupes, turėti vartotojui suprantamą hierarchiją. Atlikti tyrimai, kurių metu buvo siekiama apibrėžti korektiško kategorijų puslapių elementų išdėstymo tvarką ir kitus veiksnius, padeda identifikuoti šių puslapių panaudojamumo problemas.

Tuo tarpu produkto puslapiuose talpinama visa reikalinga informacija apie produktą ir sudaroma galimybė jį nusipirkti. El. prekybos sistemos pradinė užduotis – nukreipti vartotoją į produktų puslapius, todėl jų panaudojamumas yra labai svarbus visos sistemos sėkmei.

3.5.13 – 3.5.14 lentelėse pateikiama keletas tyrimo metu nustatytų kategorijų ir produktų puslapių problemų ir rekomendacijų, atsižvelgiant į esminius panaudojamumo principus, taip pat nurodomi joms identifikuoti sukurti klausimai ir atsakymų variantai.

**3.5.13 lentelė. Produkto kiekio vaizdavimas
Problema ir rekomendacija pagal [Ecommerce Optimization, 2007; Governor, 2009; Fang, 2003]**

Problema:	P13. Produkto kiekių sandėlyje įvertinimas tik vėlesnėse apsipirkimo proceso stadijose trikdo vartotojus (ypač, jeigu produktas yra išparduotas) ir didina tikimybę, kad bus prarastas būsimas klientas.
Aprašymas:	Produkto kiekio sandėlyje įvertinimas ir rodymas vartotojui turi būti

	matomas kuo anksčiau, dar prieš apsipirkimo procesą. Priešingu atveju vartotojai, jau įsidėję prekę į krepšelį ir pasiruošę apmokėjimui, gali susierzinti pamatę, kad prekės sandėlyje nėra.
Rekomendacija:	R18. Sistema turi įvertinti prekės kiekį sandėlyje ir rodyti prieinamumą šalia produkto aprašymo ar kategorijų puslapiuose.
Panaudojamumo kriterijus:	Nuspėjamumas
Klausimas / atsakymas:	K15. Kada yra pateikiama informacija apie produkto prieinamumą (ar yra sandėlyje)? Atsakymo variantai: a) Produkto/Kategorijos puslapyje; b) Pirkimo proceso metu, t. y. tik įsidėjus prekę į krepšelį; c) Nerodoma niekuomet. Pasirinkus b arba c, taikoma rekomendacija R18.

**3.5.14 lentelė. Kategorijų puslapių elementų išdėstymas
Problema ir rekomendacija pagal [Ecommerce Optimization, 2007; Governor, 2009]**

Problema:	P14. Vartotojams produktų paiešką apsunkina netinkamai parinkti kategorijų puslapių elementai.
Aprašymas:	Atlikta tyrimų, kuriuose buvo nustatyta, koks galėtų būti idealus el. prekybos sistemos kategorijų puslapio elementų išdėstymas. Vienas iš variantų – naudoti sumažintas nuotraukas kartu su trumpu produkto (jeigu rodomas produktų sąrašas) ar kategorijos (jeigu rodomas kategorijų sąrašas) pavadinimu ir aprašymu. Bendru atveju, kategorijų puslapiuose vartotojas turi galėti naršyti po kategorijas bei matyti esminius produktus nusakančius elementus.
Rekomendacija:	R19. Išvedant produktų sąrašą, rodyti esminius produktą nusakančius elementus – sumažintą nuotrauką, trumpą pavadinimą, trumpą aprašymą ir kainą.
Panaudojamumo kriterijus:	Įsimenamumas
Klausimas / atsakymas:	K16. Ar kategorijos puslapyje produktų sąrašė yra šie produktą apibūdinantys elementai: sumažinta produkto nuotrauka, pavadinimas, trumpas (vieno-dviejų sakinių) aprašymas, kaina? Atsakymo variantai: a) yra visi išvardinti elementai; b) yra ne visi išvardinti elementai. Pasirinkus variantą b, taikoma rekomendacija R19.

3.5.3. Paieška

Kiekviena el. prekybos sistema turi turėti produkto paieškos galimybę. Didėjant siūlomų produktų kiekiui, kokybiškos paieškos egzistavimas tampa kritiniu aspektu sistemos panaudojamumui. Jeigu vartotojas negali rasti tai, ko nori, jis tiesiog pasirinks kitą el. prekybos sistemą. Paieškos rezultatų panaudojamumui pagerinti siūlomi specifiniai algoritmai ir idėjos [Lin, 2003]. Vartotojo sąsajos ir panaudojamumo atžvilgiu yra svarbu paieškos pasiekiamumas, paprastumas, rezultatų pateikimo būdai.

3.5.15 – 3.5.16 lentelėse pateikiama keletas tyrimo metu išskirtų paieškos panaudojamumo problemų ir rekomendacijų, atsižvelgiant į esminius panaudojamumo principus, taip pat pateikti šioms problemoms identifikuoti sukurti klausimai ir atsakymų variantai.

3.5.15 lentelė. Paieškos lauko vaizdavimas
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Ecommerce Optimization, 2007; Governor, 2009]

Problema:	P15. Vartotojams sunku rasti reikiamus produktus, jeigu paieškos laukas yra sunkiai pastebimas ar prieinamas tik iš kai kurių puslapių.
Aprašymas	El. prekybos sistemose, kuriose siūloma daug produktų, kiekviename puslapyje gerai matomoje vietoje privalo būti produktų paieškos laukas(-ai).
Rekomendacija:	R20. Kiekviename puslapyje gerai matomoje vietoje (paprastai viršuje, bet gali būti ir šoniniame meniu) bei pageidautina fiksuotoje vietoje rodyti produktų paieškos lauką(-us).
Panaudojamumo kriterijus:	Našumas
Klausimas:	K17. Ar produktų paieškos galimybė yra aiškiai matoma ir pasiekama iš bet kurio sistemos puslapio? Atsakymo variantai: a) Taip; b) Ne; c) Paieškos funkcija nerealizuota. Pasirinkus variantus b arba c, taikoma rekomendacija R20.

3.5.16 lentelė. Paieškos reikšmių pasiūlymai
Problema ir aprašymas pagal [Ecommerce Optimization, 2007]

Problema:	P16. Vartotojai ne visada žino, ko ieškoti.
Aprašymas	Vartotojui kartais būna sunku nusakyti paieškos žodžius, todėl ir paieškos rezultatai ne visada atitinka tai, ko norima. Šiai problemai išspęsti yra naudojami Ajax (ar analogiškos) technologijos pagrindu veikiančios įskiepiai, pasiūlantys vartotojui galimus žodžių užbaigimo variantus.
Rekomendacija:	R21. Naudoti paieškos palengvinimui sukurtus automatinius žodžių užbaigimo įskiepius, veikiančius Ajax (arba analogiškos) technologijos pagrindu.
Panaudojamumo kriterijus:	Įsimenamumas
Klausimas:	K18. Ar vedant žodžius į paieškos lauką, sistema automatiškai pasiūlo galimus įvedamo teksto užbaigimo variantus? Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Ne“, taikoma rekomendacija R21.

3.5.4. Pradinis puslapis ir bendri vartotojo sąsajos komponentai

Naujas elektroninės prekybos sistemos vartotojas iš pradinio puslapio susidaro nuomonę apie visą sistemą, o tai tiesiogiai įtakoja klientų kiekį ir pardavimus. Išskirtinumas ir geras pagrindinio puslapio panaudojamumas ne tik pritraukia daugiau vartotojų naudotis sistema, bet ir yra vienas iš svarbesnių veiksnių, laikui bėgant didinančių pačios sistemos, kaip prekės ženklo, vertę.

Bendri vartotojo sąsajos komponentai yra sutinkami ne tik el. prekybos sistemose, bet ir bet kurio kito tipo tinklapiuose. Universalių panaudojamumo gairių neįvertinimas mažina vartotojų suvokiamą sistemos patikimumą.

3.5.17 – 3.5.20 lentelėse pateikiama keletas tyrimo metu išskirtų pradinio puslapio ir bendrų vartotojo sąsajos problemų ir rekomendacijų, atsižvelgiant į esminius panaudojamumo principus, taip pat sudaryti klausimai ir atsakymų variantai. Kaip ir 3.5.1, 3.5.2 bei 3.5.3 skyriuose, pateikiamas problemų sąrašas nėra baigtinis ir gali būti plečiamas.

3.5.17 lentelė. Vartotojo naršymo kelio tinklapyje rodymas
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Ecommerce Optimization, 2007; Governor, 2009]

Problema:	P17. Nerodant naršymo kelio, vartotojai nežino, kurioje sistemos vietoje jie yra.
Aprašymas:	Vartotojai naršydami sistemoje nežino, kokia yra tinklapio struktūra, kur galima patekti iš esamo puslapio. Antraščių, naršymo kelio („Breadcrumbs“) vaizdavimas pagerina supratimą apie tinklapio struktūrą, leidžia paprasčiau ir greičiau surasti reikiamus puslapius.
Rekomendacija:	R22. Kiekviename puslapyje matomoje vietoje (paprastai viršuje) vaizduoti naršymo kelią bei puslapį, kuriame šiuo metu esama, apibūdinančią antraštę.
Panaudojamumo kriterijus:	Našumas
Klausimas / atsakymas:	K19. Ar sistemos puslapiuose yra rodomas nueitas naršymo kelias („Breadcrumbs“) ir konkrečių puslapių antraštės? Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Ne“, taikoma rekomendacija R22.

3.5.18 lentelė. Klaidų puslapiai
Problemos aprašymas pagal [Boag, 2010]

Problema:	P18. Įvykus klaidoms kliento arba serverio pusėje, pateikiami puslapiai („Serverio klaida“ (kodas 500), arba „Puslapis nerastas“ (kodas 404)) vartotojui būna nesuprantami, be problemos sprendimo.
Aprašymas:	Įvykus neapdorotai sisteminei klaidai arba atidarant puslapį, kuris neegzistuoja, vartotojui paprastai būna pateikiamos klaidos, skirtos programuotojams, o ne sistemos vartotojams. Įvykus tokioms klaidoms, vartotojus reikia nukreipti į specialiai tam suformatuotus puslapius.
Rekomendacijos:	R23. Įvykus sisteminei klaidai (klaidų kodai 500-505), vartotojas neturi suprasti, kad įvyko kažkas nenumatyto. Puslapis, į kurį vartotojas yra nukreipiamas, turi būti panašus į standartinius sistemos puslapius, jame neturi būti rodomas sisteminis klaidos pranešimas, tačiau pateikiama informacija, ką toliau daryti (pavyzdžiui, „Sistema šiuo metu nepasiekiamas, prašome pabandyti vėliau“). R24. Bandant atidaryti puslapį, kuris neegzistuoja (klaidos kodas 404), vartotojas turi būti nukreipiamas į klaidą apdorojantį puslapį, kuris būtų panašus į standartinius sistemos puslapius ir kuriame būtų pateiktas vartotojui suprantamas paaiškinimas (pavyzdžiui, „Atsiprašome, puslapis, kurį bandote pasiekti, neegzistuoja“).
Panaudojamumo	Atsakas

kriterijus:	
Klausimai / atsakymai:	<p>K20. Pabandykite atidaryti puslapį, kuris sistemoje neegzistuoja (pakeitus adreso eilutės pabaigoje esančio puslapio vardą). Ar puslapis nesiskiria nuo kitų tinklalapio puslapių, t. y. ar jis turi bendrus sistemos vartotojo sąsajos elementus?</p> <p>Atsakymo variantai: a) puslapis skiriasi nuo kitų sistemos puslapių; b) puslapis nuo kitų sistemos puslapių nesiskiria. Pasirinkus a, taikomos R23, R24 rekomendacijos; pasirinkus b, pereinama prie klausimo K21.</p> <p>K21. Ar praeito klausimo metu atidarytame puslapyje rodomas pranešimas aiškus ir suprantamas nepatyrusiam lankytojui?</p> <p>Atsakymo variantai: a) aiškus; b) neaiškus; c) pranešimo nėra. Pasirinkus b arba c, taikomos R23, R24 rekomendacijos.</p>

**3.5.19 lentelė. Tinklalapio dizainas
Problema, aprašymas ir rekomendacija pagal [Fang, 2003]**

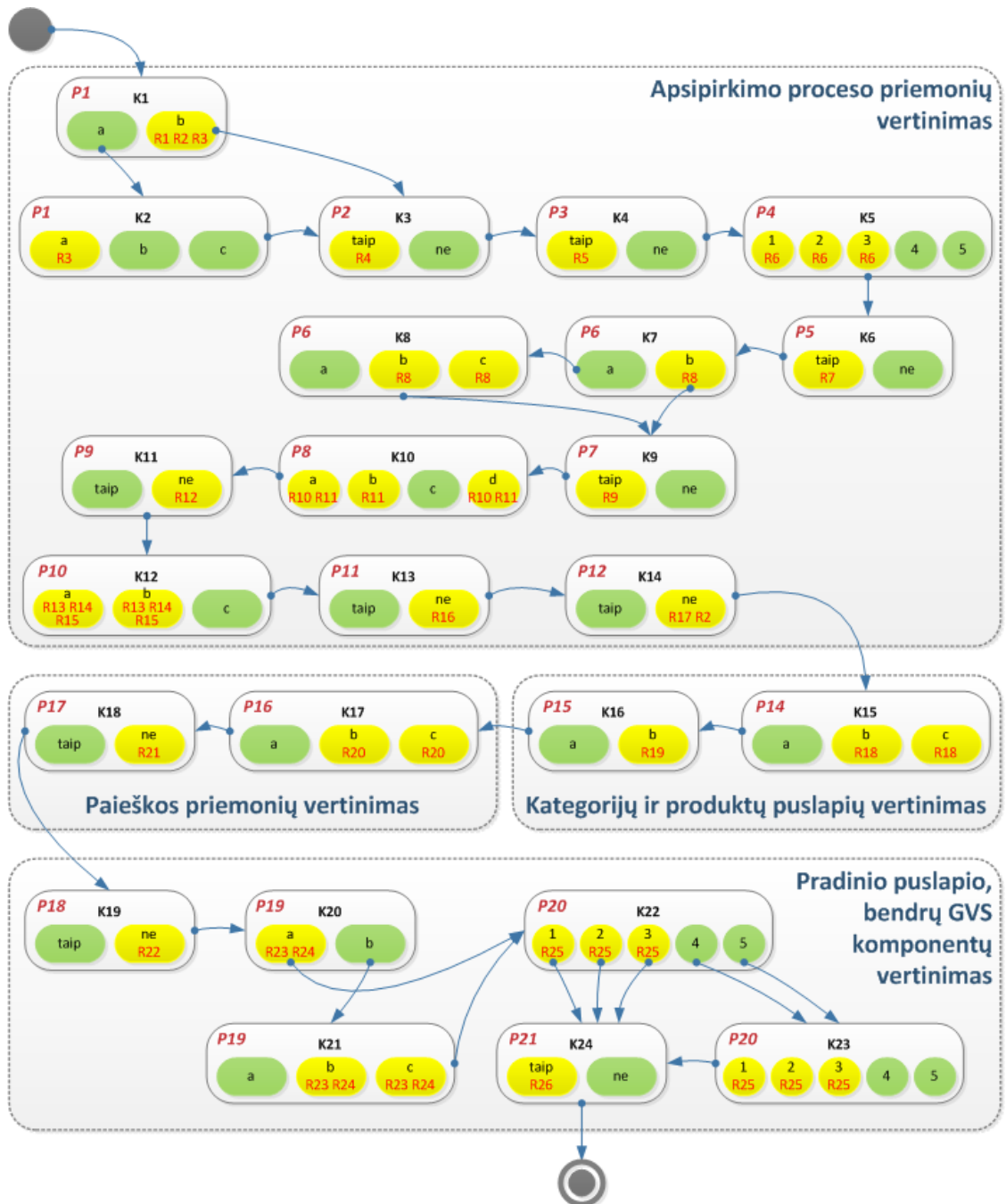
Problema:	P19. El. prekybos tinklalapio dizainas yra per daug apkrautas dekoracijomis, vartotojo sąsaja sunkiai suprantama.
Aprašymas:	Sistemos neretai yra kuriamos negalvojant apie patogumą vartotojui ir paprastą apsipirkimo procesą, todėl vartotojo sąsaja dažnai būna perkrauta dekoru elementais. Vartotojui, nesusipažinusiam su sistema, būna sunku suprasti, ką spausti, kaip patekti į norimo produkto puslapį ir kaip apsipirkti sistemoje.
Rekomendacija:	R25. Tinklalapio dizainas turi būti „švarus“, neapkrautas tekstu ir grafikos elementais. Naujas lankytojas turi aiškiai matyti ir lengvai naršyti po svarbiausius el. prekybos sistemos elementus – produktų puslapius, kategorijas, paiešką, prekių krepšelį, apsipirkimo procesą.
Panaudojamumo kriterijai:	Estetika ir minimalistinis dizainas Išmokstamumas
Klausimai / atsakymai:	<p>K22. Įvertinkite pradinio sistemos puslapio dizaino paprastumą (iš karto galima rasti produktų puslapius, kategorijas, prekių krepšelį, paiešką).</p> <p>Atsakymo variantai: 1-5, kur 1 – „norimų funkcijų/sričių paieška užtrunka“, 5 – „norimas funkcijas/sritis randi akimirksniu“. Pasirinkus 1, 2 arba 3, taikoma rekomendacija R25. Pasirinkus 4 arba 5, pereinama prie klausimo K23.</p> <p>K23. Įvertinkite tinklalapio estetinį vaizdą, ar sukelia rimtos sistemos įspūdį, ar naršymas malonus?</p> <p>Atsakymo variantai: 1-5, kur 1 – „labai nepatinka“, 5 – „labai patinka“. Pasirinkus 1, 2 arba 3, taikoma rekomendacija R25.</p>

**3.5.20 lentelė. Tinklalapio plotis
Problema ir rekomendacija pagal [Fang, 2003]**

Problema:	P20. Per didelis tinklalapio minimalus plotis erzina vartotojus, nes reikia naudoti horizontalią slinkties juostą.
Aprašymas:	Vartotojų kompiuterių ekrano raiškos yra skirtingos, todėl vartotojai, kurie naršo sistemoje naudodami kompaktiškus nešiojamuosius kompiuterius ar turintys senesnius vaizduoklius, nemato visos sistemos vaizdo viename ekrane. Taip pat reikia atsižvelgti ir į kitus prietaisus, iš kurių galima

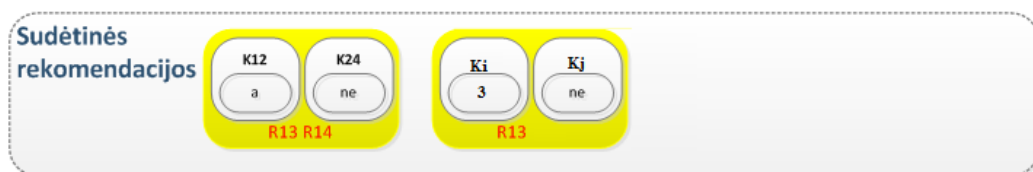
	pasiekti el. prekybos sistemą, pavyzdžiui, į vis labiau plintančius planšetinius kompiuterius. Vienas iš sprendimo būdų – fiksuoti minimalų tinklapio plotį, o esant didesnei raiškai, automatiškai plėsti rodomą vaizdą arba rodyti papildomus (ne esminius) elementus, kurie užpildytų tuščią plotą.
Rekomendacija:	R26. Tinklapis turėtų prisitaikyti prie įvairių ekrano raiškų. Minimalus plotis neturėtų viršyti 1000 pikselių.
Panaudojamumo kriterijus:	Pritaikomumas
Klausimas / atsakymas:	K24. Pasikeiskite ekrano raišką į 1024x768 ar, jei tokios nėra, į panašaus dydžio. Ar, naršant sistemoje, apačioje atsiranda horizontali slinkties juosta? Atsakymo variantai: Taip; Ne. Pasirinkus „Taip“, taikoma rekomendacija R26.

Panaudojamumo vertinimo eiga pavaizduota 3.6 paveiksle. Vartotojui pateikiami klausimai (Ki), kurių eilės tvarka priklauso nuo pasirinktų atsakymo variantų. Klausimai yra pateikiami pagal sistemos sritis – pradedant apsipirkimo proceso vertinimu, baigiant pradinio puslapio ir bendrų vartotojo sąsajos komponentų vertinimu. Tam tikri klausimų atsakymo variantai turi priskirtas rekomendacijas (Ri), kurios bus formuojamos užbaigus vertinimą. Rekomendacijos padeda išspręsti tam tikras problemas (Pi), kurios pavaizduotos gaubiančios klausimus.



3.6 pav. Panaudojamumo vertinimo eiga

Nors el. prekybos sistemų panaudojamumo vertinimo metodo duomenys neturi sudėtinių rekomendacijų, metodas jas gali įvertinti, todėl 3.7 paveiksle pateiktas sudėtinių rekomendacijų vaizdavimo pavyzdys.



3.7 pav. Sudėtinių rekomendacijų vaizdavimo pavyzdys

Tolesniame darbo etape realizuojamas panaudojamumo vertinimo metodas – suprojektuojamas ir sukuriamas programinis prototipas – internetinė sistema.

4. Esminiai panaudojamumo vertinimo metodo projektiniai sprendimai

4.1. Projekto kūrimas

Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodo projekto tikslas – naudojant CASE įrankius suprojektuoti metodą realizuojantį prototipą – informacinę sistemą, kuri būtų prieinama internetu ir leistų vartotojams atlikti panaudojamumo vertinimus.

Projektuojant metodą realizuojantį prototipą sukurti šie modeliai:

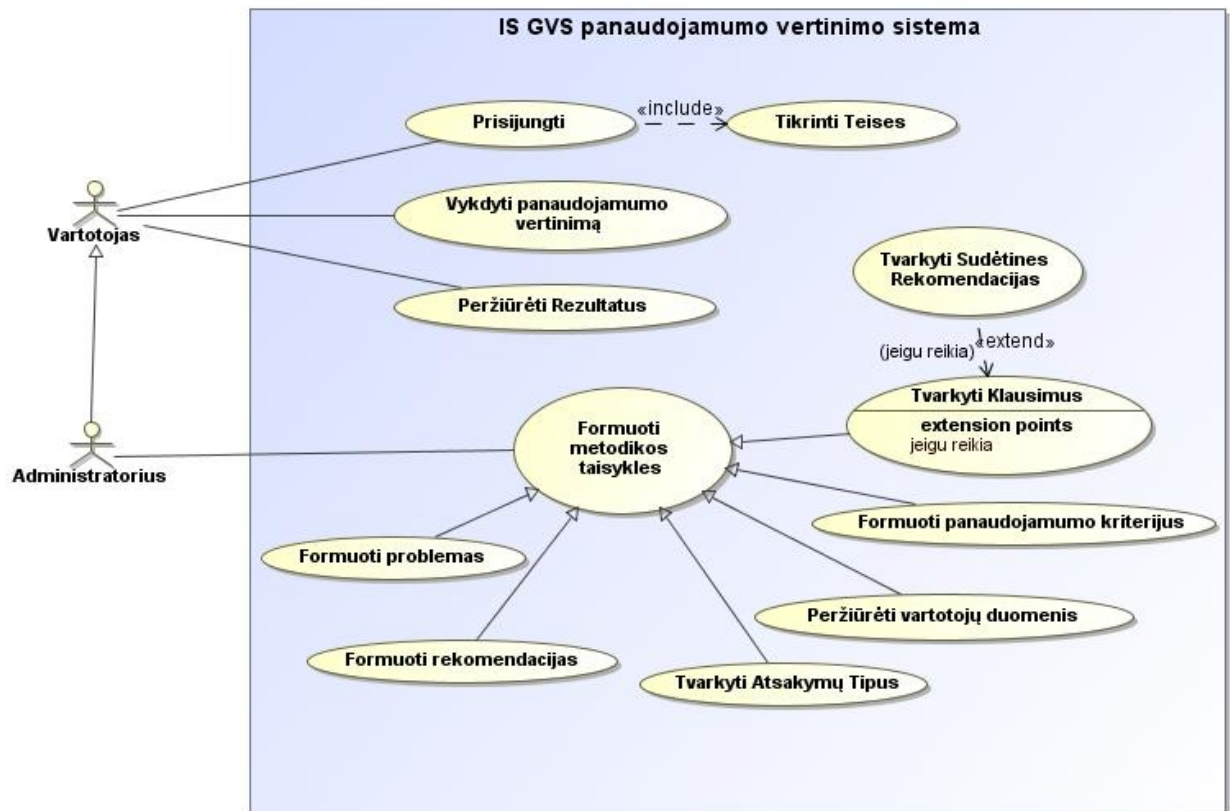
- panaudojimo atvejų modelis su kiekvieno panaudojimo atvejo detalioje specifikacijoje;
- sistemos loginė architektūra;
- panaudojimo atvejų realizacijos ir analizės klasių diagramos;
- vartotojo sąsajos modelis;
- detalus projektas - kiekvieno sistemos posistemio klasių diagramos;
- sistemos elgsenos modelis;
- duomenų bazės modelis;
- sistemos realizacijos modelis – sistemos komponentų diagrama, komponentų realizavimo artefaktais diagrama, diegimo diagrama.

Kadangi metodo realizacija nėra esminė darbo dalis, toliau pateikiami tik svarbiausi projektiniai sprendimai – panaudojimo atvejų modelis, sistemos loginė architektūra, elgsenos modelis, vartotojo sąsajos modelis bei duomenų bazės schema.

4.2. Panaudojamumo vertinimo sistemos panaudojimo atvejų modelis

Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodo realizacija - sistema, kuri leidžia formuoti metodo taisykles bei atlikti sistemos vertinimą. Bendras panaudojamumo vertinimo metodo panaudojimo atvejų modelis pavaizduotas 4.1 paveiksle.

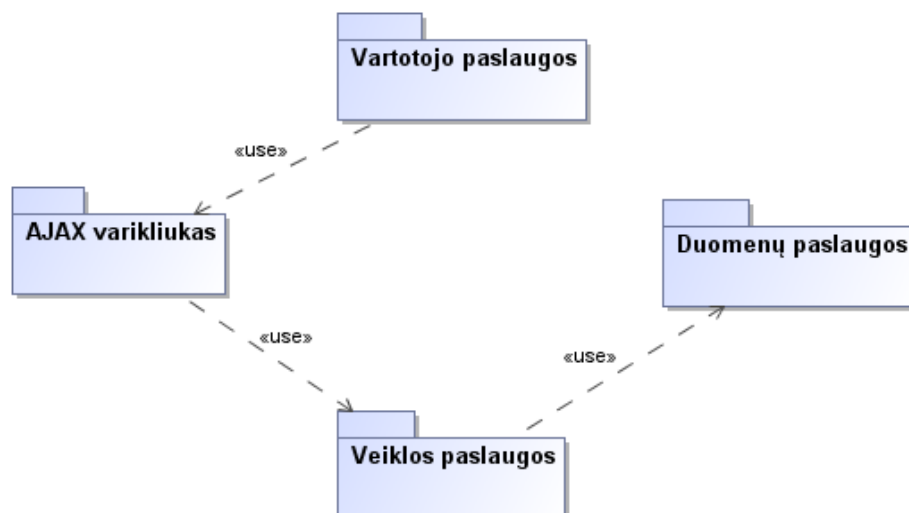
Sistemos vartotojas gali atlikti panaudojamumo vertinimą bei peržiūrėti nustatytas problemas bei pasiūlytas rekomendacijas. Administratoriaus teises turinčio vartotojo pagrindinė užduotis – taisyklių formavimas, kurį sudaro rekomendacijų, atsakymų, klausimų, problemų, kriterijų formavimas. Taisyklių formavimas yra esminė veikla, lemianti metodo duomenų bei pateikiamų rezultatų korektiškumą.



4.1 Pav. Panaudojamumo vertinimo sistemos panaudojimo atveju modelis

4.3. Panaudojamumo vertinimo sistemos loginė architektūra

Panaudojamumo vertinimo metodo prototipas kuriamas pagal raiškių interneto programų RIA (*Rich Internet Applications*) architektūrą (4.2 paveikslas). Į klasikinę trijų lygių architektūrą įsiterpia AJAX varikliukas, kuris veikia kliento pusėje ir gali sąveikauti su taikomųjų programų serveriu. Tai padidina interneto sistemos dinamiškumą – leidžia vartotojui atlikti tam tikrus veiksmus tiesiogiai, neperkaunant puslapio.

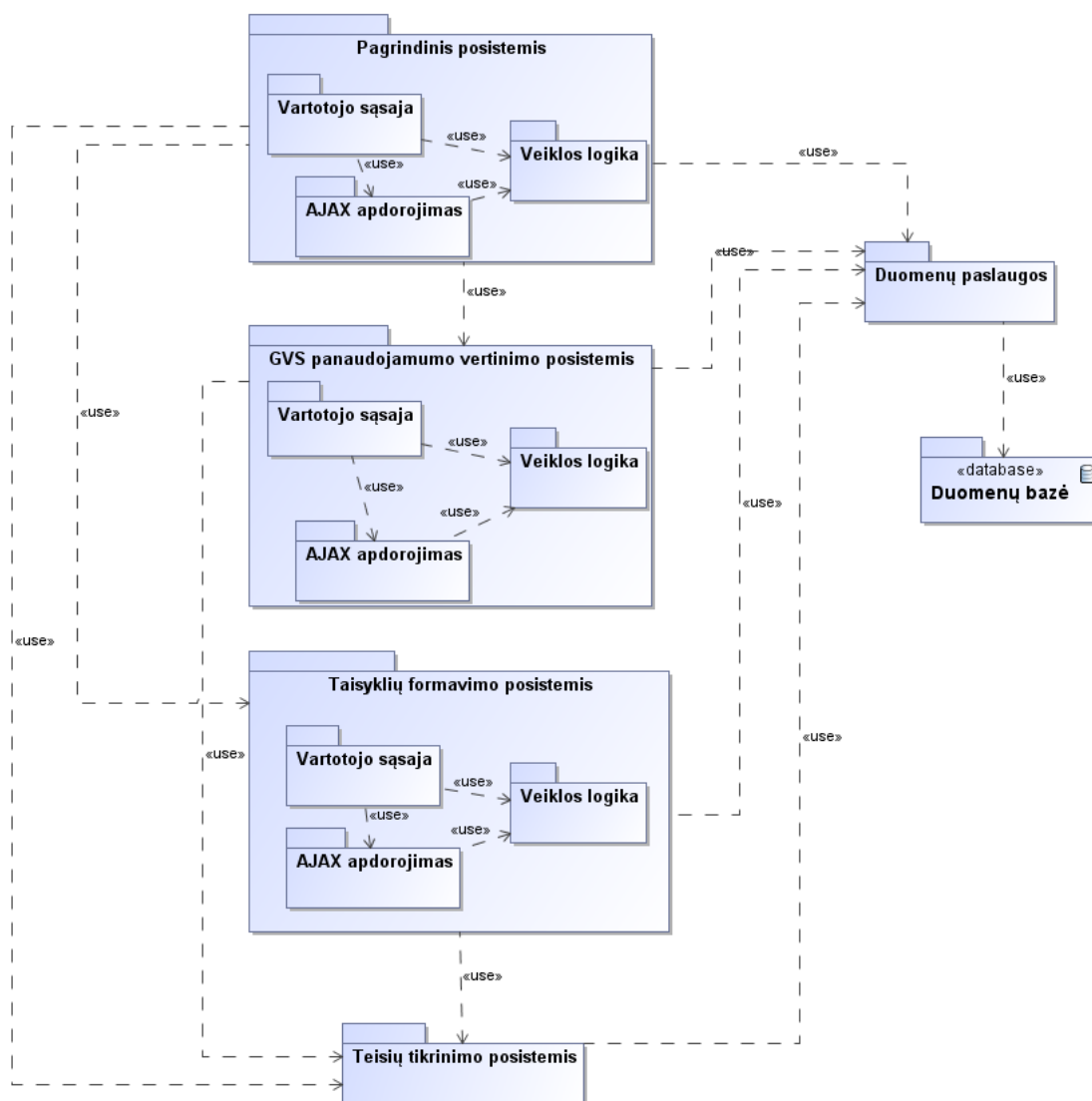


4.2 Pav. Raiškių interneto programų RIA architektūra

Sistema yra skaidoma į keletą posistemų:

- Pagrindinis posistemis (pagrindinis langas su prisijungimo funkcija ir rezultatų peržiūrėjimo langas);
- Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo posistemis (skirtas panaudojamumo vertinimo vykdymui);
- Taisyklių formavimo posistemis (skirtas administratoriaus funkcijai – metodo taisyklių formavimui atlikti);
- Teisių tikrinimo posistemis (skirtas tikrinti vartotojo turimas teises).

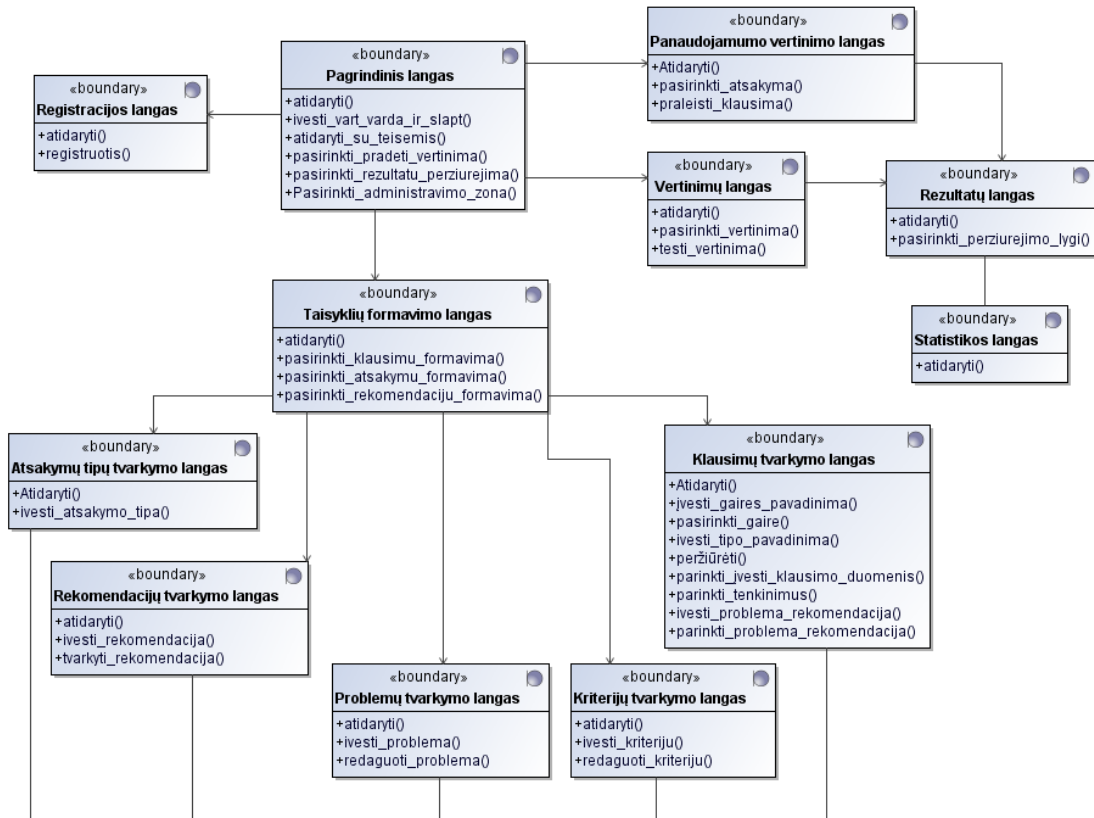
Posistemiams yra taikomas RIA architektūros modelis, atskiriant vartotojo sąsają, veiklos logiką ir AJAX paslaugas (tai reiškia, kad kai kuriuos vartotojo veiksmus tiesiogiai apdoroja AJAX varikliukas). Duomenims paimti ir manipuluoti yra naudojamas duomenų paslaugų komponentas, kuris bendrauja su duomenų baze. Panaudojamumo vertinimo sistemos loginė architektūra pavaizduota 4.3 paveiksle.



4.3 Pav. Panaudojamumo vertinimo sistemos loginė architektūra

4.4. Panaudojamumo vertinimo sistemos vartotojo sąsajos modelis

Panaudojamumo vertinimo sistemos vartotojo sąsajos modelis pavaizduotas 4.4 paveiksle. Sistema turi pagrindinį langą, į kurį įeina prisijungimas ir bendros informacijos pateikimas. Prisijungus prie sistemos galima atlikti panaudojamumo vertinimą (panaudojamumo vertinimo langas) ir peržiūrėti atlikto vertinimo rezultatus (rezultatų langas bei statistikos langas). Turint administratoriaus teises, iš pagrindinio lango galima pasiekti administravimo zoną (taisyklių formavimo langas), kuri turi savo navigaciją, atsižvelgiant į taisyklių elementus (pavyzdžiui, norint formuoti klausimus, atidaromas klausimų tvarkymo langas).



4.4 Pav. Panaudojamumo vertinimo sistemos vartotojo sąsajos modelis

4.5. Panaudojamumo vertinimo sistemos elgsenos modelis

Pagrindinių panaudojimo atvejų sekų diagramos, kurios vaizduoja sąveikas tarp vartotojo ir sistemos architektūrinių elementų, pateikiamos 8.2 priede.

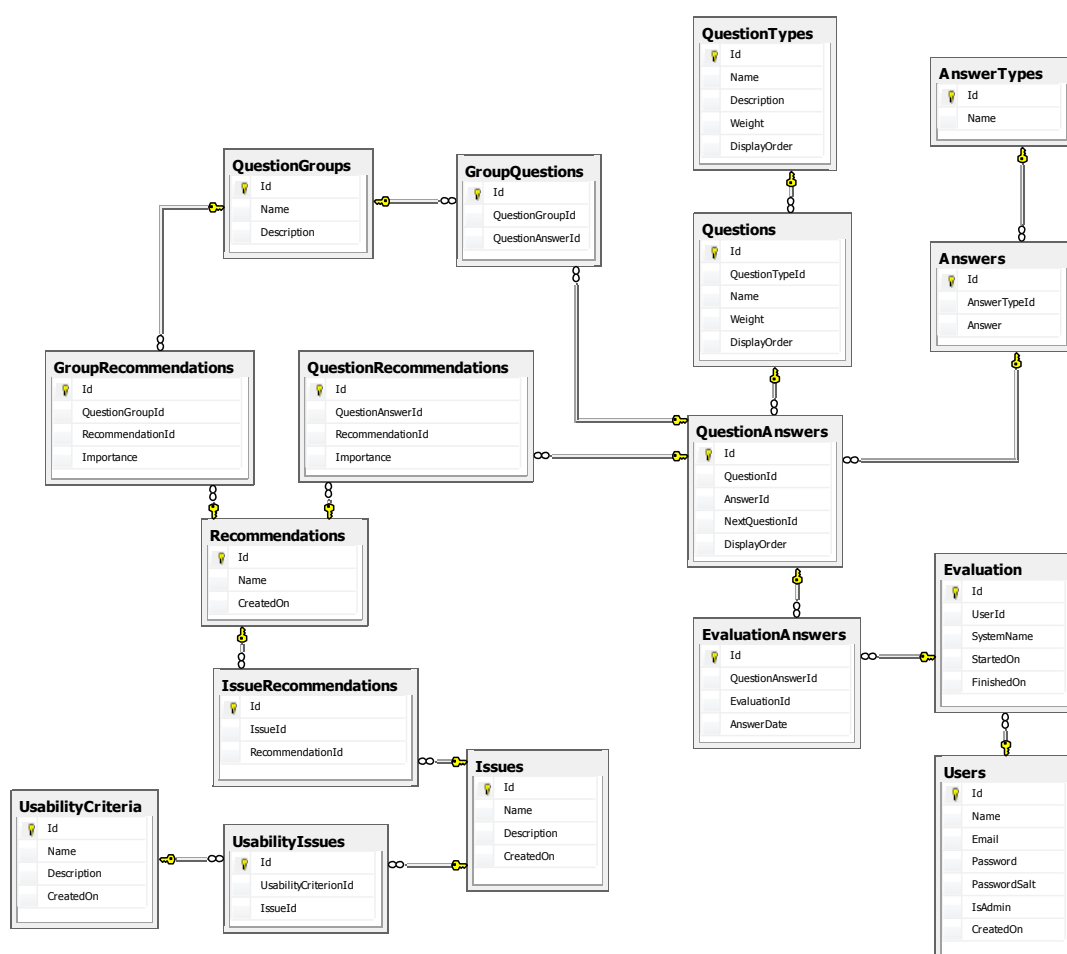
Metodai *skaityti()*, *ivesti()*, *atnaujinti()* ir *salinti()*, kuriais yra kreipiamasi į esybių klases yra užklausa, naudojamos pasiekti ir manipuluoti duomenimis, saugomiems duomenų bazėje. Šie metodai bendrauja su duomenų paslaugų komponentu, kuris iš duomenų bazės kviečia atitinkamus vaizdus (*Views*) ar procedūras (*Stored procedures*).

Kai kurie vartotojo veiksmai atliekami tiesiai per AJAX varikliuką, todėl su valdikliais nesiejami. Paprastai, tai yra vartotojo įvestų duomenų korektiškumo tikrinimas ar tam tikrų formų apdorojimas.

4.6. Panaudojamumo vertinimo sistemos duomenų bazės modelis

Duomenų bazės schema (4.5 pav.) gauta transformavus projekto esybes. Duomenų bazės lentelės bei atributai pavadinti anglų kalba, nes šia kalba buvo programuojamas prototipas. Duomenų bazę galima skirstyti į keletą blokų:

- **rekomendacijų ir problemų blokas** (priklauso lentelės *Recommendations*, *GroupRecommendations*, *QuestionRecommendations*, *IssueRecommendations*, *Issues*, *UsabilityIssues*) apima rekomendacijų ir problemų sudarymo logiką;
- **klausimų blokas** (priklauso lentelės *QuestionTypes*, *Questions*, *QuestionAnswers*, *GroupQuestions*, *QuestionGroups*, *AnswerTypes*, *Answers*, *EvaluationAnswers*) apima klausimų sudarymo logiką;



4.5 Pav. Duomenų bazės schema

4.7. Panaudojamumo vertinimo sistemos vartotojo sąsajos langų pavyzdžiai

Realizavus panaudojamumo vertinimo metodą, sukurta sistema buvo patalpinta į serverį ir tapo prieinama internete adresu <http://www.panaudojamumas.com/>. 8.3 priede pateikiami keletas esminių sistemos vartotojo sąsajos langų. Norint pasiekti administravimo zoną, galima prisijungti testavimui skirtu prisijungimu (el. paštas: arunas@devbridge.com; slaptažodis: *arunas*).

5. Panaudojamumo vertinimo metodo eksperimentinis tyrimas

5.1. Eksperimento vykdymas apklausos būdu

Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodo ir jo realizacijos kokybę vertinama apklausos būdu. Apklausiama:

- **el. prekybos sistemų savininkai.** Jų nuomonė yra svarbi, nes sistemų savininkai yra potencialūs sukurto sprendimo vartotojai. Jiems gali būti aktualu įvertinti savo elektroninės prekybos sistemų vartotojo sąsają norint nustatyti galimus trūkumus ir gauti rekomendacijas;
- **IT specialistai (programuotojai, architektai ir kt.).** Jų nuomonė yra svarbi, nes IT specialistai, pasinaudoję sukurtu sprendimu, gali kompetentingai jį įvertinti.

Apklausos anketos pavyzdys yra pateiktas 8.4 priede. Anketa pateikiama vertintojams bei jos rezultatai gaunami elektroniniu būdu. Sprendimo vertinimą sudaro keletas žingsnių:

1. **Pasirinktos el. prekybos sistemos panaudojamumo vertinimas naudojant sukurtą prototipą.** Vertintojams pateikiami prisijungimo prie sistemos duomenys bei trumpas aprašas, ką reikia atlikti.
2. **Vertinimo įspūdžiai.** Atlikus pasirinktos el. prekybos sistemos vertinimą ir susipažinus su rezultatais, apklausiami dalyviai turi įvertinti anketoje pateiktus šešis teiginius apie panaudojamumo vertinimą bei rezultatus, kiekvienam teiginiui įrašydami balą skalėje nuo 1 iki 5. Taip pat suteikiama galimybė parašyti papildomą komentarą.
3. **Metodo įvertinimas.** Apklausiamų dalyvių prašoma prisijungti prie administravimo zonos bei susipažinti su panaudojamumo vertinimo metodu. Tai atlikus, reikia įvertinti anketoje pateikiamus 4 teiginius apie panaudojamumo vertinimo metodą, kiekvienam teiginiui įrašant balą skalėje nuo 1 iki 5. Kaip ir antroje dalyje, taip ir šioje vertintojams suteikiama galimybė parašyti papildomą komentarą.

Elektroninės prekybos sistemų savininkams yra pateikiamos tik pirmosios dvi anketos dalys, nes metodo įvertinimas reikalauja IT srities žinių ir suvokimo. IT specialistams yra pateikiama pilna anketa.

5.2. Eksperimento rezultatai

Atliekant eksperimentą apklausti trys šių el. prekybos sistemų savininkai:

- *BisonOffice.com* – JAV rinkai orientuota sistema, prekiaujanti biuro reikmenimis.
- *Taupykim.lt* – Lietuvos rinkai orientuota sistema, prekiaujanti įvairiais buities reikmenimis.
- *TripBaltic.com* – Baltijos šalims orientuota sistema, teikianti rezervacijos paslaugas.

Taip pat buvo apklausti penki IT specialistai iš skirtingų įmonių: *DevBridge, Barkley, Terra IT, BisonOffice, Octopus Business Management*.

Apklausoje dalyviui sutikus, 5.2 paveiksle pateikiami el. prekybos sistemos *Taupykim.lt* vertinimo rezultatai. Iš pateiktų rezultatų galima matyti, kad sistemos vartotojo sąsajos panaudojamumo problemų nėra daug, bet, atsižvelgus į pateiktas rekomendacijas ir atlikus siūlomus pataisymus, panaudojamumą (ypač susijusį su paieškos funkcija) dar galima pagerinti.

Panaudojamumo vertinimo sistema

Sveiki, Rimantas
Atsijungti

PRADŽIA VERTINIMAI METODIKOS APRAŠAS APIE **Atlikti vertinimą**

Vertinta sistema: **www.taupykim.lt**
Vertinimo pradžia: **4/22/2012 9:57:33 AM**
Vertinimo pabaiga: **4/22/2012 10:13:38 AM**
Atsakyti klausimai: **22**

Peržiūrėti statistiką

Apsipirkimo procesas (3/12 problemų)

Mokėjimo kortelės galiojimo pabaigos įvedimo laukus sistemoje vaizduoti tokiu formatu, kaip nurodyta kortelėje: mėnuo ir metai – skaičiai iš dviejų skaitmenų. Tarp šių skaičių naudoti žąmbugį brūkšnį „#“. Pavyzdžiui, 2015 metų kovo 5 dienos formatas „03 / 15“. **(Patikima)**
Gaunama iš klausimo: **Kokiu būdu yra nustatoma apmokėjimo puslapyje esanti mokėjimo kortelės galiojimo pabaiga?** (įvedant)

Leisti neregistruotiems vartotojams įvykdyti visą apmokėjimo procesą ir tik nusipirkti prekę pasiūlyti užsiregistruoti nurodant paskyros privalumus. Registracijos duomenis užpildyti automatiškai pagal pateiktą užsakymą (elektroninį pašta naudoti kaip vartotojo vardą, užpildyti, jeigu reikia, vardą, pavardę ir kitus laukus) ir užbaigti registracijai pateikti tik slaptažodžio įvedimo lauką. Tokiu būdu vartotojas nėra verčiamas registruotis, bet sudaroma lengva galimybė tai padaryti po užsakymo pateikimo. **(Patikima)**
Gaunama iš klausimo: **Ar galima apsipirkti neužsiregistravus sistemoje?** (ne)

Pateikti paaiškinimus, kodėl vartotojas privalo užpildyti vieną ar kitą asmeninės informacijos lauką (pavyzdžiui, šalia telefono įvedimo lauko rodyti informaciją, kad telefonas reikalingas norint susisiekti su pirkėju, jeigu pristatant prekes susiduriama su problemomis). **(Patikima)**
Gaunama iš klausimo: **Ar yra pateikiami paaiškinimai, jeigu privaloma įvesti informaciją, kuri atrodo nereikalinga (pavyzdžiui, telefoną)?** (ne)

Kadangi ne visiems vartotojams reikia papildomos pagalbos, įvedimo laukų aprašymus naudinga paslėpti po trumpa nuoroda, pavyzdžiui, „Kas tai?“, „Kam reikalinga?“, kurią paspaudus būtų parodomi aprašymai su pavyzdžiu. **(Patikima)**
Gaunama iš klausimo: **Ar yra pateikiami paaiškinimai, jeigu privaloma įvesti informaciją, kuri atrodo nereikalinga (pavyzdžiui, telefoną)?** (ne)

Kategorijų ir produktų puslapiai (0/2 problemų)

Paieška (2/2 problemų)

Kiekviename puslapyje gerai matomoje vietoje (paprastai viršuje, bet gali būti ir šoniniame meniu) bei pageidautina fiksuotoje vietoje rodyti produktų paieškos lauką(-us). **(Dalinai patikima)**
Gaunama iš klausimo: **Ar produktų paieškos galimybė yra aiškiai matoma ir pasiekama iš bet kurio sistemos puslapio?** (ne)

Naudoti paieškos palengvinimui sukurtus automatinius žodžių užbaigimus įskiepčius, veikiančius Ajax (arba analogiškos) technologijos pagrindu. **(Patikima)**
Gaunama iš klausimo: **Ar vedant žodžius į paieškos lauką, sistema automatiškai pasiūlo galimus įvedamo teksto užbaigimo variantus?** (ne)

Pradinis puslapis ir bendri grafines vartotojo sąsajos komponentai (1/4 problemų)

Įvykus sisteminei klaidai (klaidų kodai 500-505), vartotojas neturi suprasti, kad įvyko kažkas nenumatyto. Puslapis, į kurį vartotojas yra nukreipiamas turi būti panašus į standartinius sistemos puslapius, jame neturi būti rodomas sisteminis klaidos pranešimas, tačiau pateikiama informacija, ką toliau daryti (pavyzdžiui, „Sistema šiuo metu nepasiekama, prašome pabandyti vėliau“). **(Patikima)**
Gaunama iš klausimo: **Pabandykite atidaryti puslapį, kuris sistemoje neegzistuoja (pakeitus adresu eilutės pabaigoje esančio puslapio vardą). Ar puslapis nesiskiria nuo kitų tinklalapio puslapių, t.y. ar jis turi bendrus sistemos grafines sąsajos elementus?** (puslapis skiriasi nuo kitų sistemos puslapių)

Bandant atidaryti puslapį, kuris neegzistuoja (klaidos kodas 404), vartotojas turi būti nukreipiamas į klaidą apdorojantį puslapį, kuris būtų panašus į standartinius sistemos puslapius ir kuriame būtų pateiktas vartotojui suprantamas paaiškinimas (pavyzdžiui, „Atsiprašome, puslapis, kurį bandote pasiekti, neegzistuoja“). **(Patikima)**
Gaunama iš klausimo: **Pabandykite atidaryti puslapį, kuris sistemoje neegzistuoja (pakeitus adresu eilutės pabaigoje esančio puslapio vardą). Ar puslapis nesiskiria nuo kitų tinklalapio puslapių, t.y. ar jis turi bendrus sistemos grafines sąsajos elementus?** (puslapis skiriasi nuo kitų sistemos puslapių)

IS panaudojamumo vertinimo sistema

All rights reserved. 2012. Informacinių sistemų inžinerija.

5.2 Pav. El. prekybos sistemos *Taupykim.lt* panaudojamumo vertinimo rezultatai

5.2 – 5.3 lentelėse pateikiami vertinimo anketoje buvę teiginiai bei jų rezultatų vidurkiai. Vertinimo skalė 1-5, kur 1 – žemiausias balas arba visiškai nesutinkama su teiginiu, 5 – aukščiausias balas arba visiškai sutinkama su teiginiu.

5.2 lentelė. Anketos dalies „Jūsų įspūdžiai“ rezultatai

Teiginys	Vertinimų balų vidurkis
Tinklalo panaudojamumo vertinimo eiga buvo nuosekli ir suprantama.	4.8
Pateikti klausimai buvo logiški, nuoseklūs, nepertekliniai.	4.8
Panaudojamumo vertinimas apėmė svarbiausias vertintos sistemos sritis.	4.6
Vertinimas padėjo atskleisti el. prekybos sistemos problemas.	4.4
Pateiktų rezultatų (rekomendacijų, problemų, panaudojamumo kriterijų) pakanka, kad būtų galima sėkmingai tai pritaikyti praktikoje.	4.6
Panaudojamumo vertinimo sistemą ir jos pateikimą vartotojui vertinčiau balu:	4.9

5.3 lentelė. Anketos dalies „Metodo įvertinimas“ rezultatai

Teiginys	Vertinimų balų vidurkis
Vertinimo metodas logiškai susieja atskirus panaudojamumo įvertinimo elementus – nuo teorijoje nuskaitytų panaudojamumo kriterijų iki konkrečių praktinių rekomendacijų.	4.8
Metodas yra nevienapusiškas, apimantis įvairius galimus vertinimo scenarijus (rekomendacijos gali būti sudėtinės, klausimai gali priklausyti nuo konteksto, būti tiek objektyvūs, tiek subjektyvūs ir t.t.).	4.6
Panaudojamumo vertinimo metodas suprojektuotas ir realizuotas taip, kad jį nesunkiai galėtų valdyti, koreguoti, papildyti bet kuris internetinių sistemų kūrėjas / panaudojamumo ekspertas.	5
Panaudojamumo vertinimo metodą ir jo realizaciją vertinčiau balu:	5

Keletas apklaustųjų pasinaudojo galimybe palikti papildomą komentarą. Anketos dalyje „Jūsų įspūdžiai“ pateikti komentarai bei keletas iš jų paaiškinimai:

- „Vertinimo sistema labiau orientuota į e-commerce prekiaujančią fizinėmis prekėmis nei paslaugomis.“ – **Aras (TripBaltic.com savininkas)**.

El. prekybos sistemos, prekiaujančios tiek fizinėmis prekėmis, tiek paslaugomis, turi daug bendrų bruožų, todėl galima pakankamai kokybiškai įvertinti abiejų tipų sistemas.

Vertintojui gali atrodyti, kad sistema labiau orientuota į fizinių prekių el. parduotuves, nes pateikiamuose klausimuose yra akcentuojamas žodis prekė, o ne prekė/paslauga.

- „*Labai geras dalykas sukurtas, nes įsivertinus sistemą yra nurodomas sprendimo problemos būdas. Sumaniai ir aiškiai padaryta. Pagal pateiktus sprendimo būdus, šias problemas bandysiu pritaikyti savo svetainėje.*“ – **Rimantas (Taupykim.com savininkas)**.

- „*Patiko paprastumas ir responsiveness. Kai kur smulkus labai tekstas ir su didelės raiškos monitoriumi sunkiau įskaityti.*“ – **Ignas (DevBridge programuotojas)**.

Panaudojamumo vertinimo sistemoje tiek atliekant vertinimą, tiek pateikiant rezultatus naudojamas standartinis 12 dydžio šriftas, todėl didžiajai daliai vartotojų žodžiai turėtų būti nesunkiai įskaitomi.

- „*Neapkrauta vartotojo sąsaja, lengva orientuotis ir atlikti el. prekybos sistemos vertinimą.*“ – **Igoris (Octopus Business Management programuotojas)**.

- „*Klausimai bei rekomendacijos be grafinių iliustracijų.*“ – **Valdas (BisonOffice architektas)**.

Kai kuriems vertintojams gali būti lengviau suprantami klausimai ar rekomendacijos, jeigu šalia yra pateikiamos grafinės iliustracijos. Šią pastabą būtų galima įvertinti tobulinant panaudojamumo vertinimo metodo prototipą.

Anketos dalyje „Metodo įvertinimas“ pateikti komentarai bei jų paaiškinimai:

- „*Lengva vartotojo sąsaja, todėl lengva orientuotis, kas kur yra. Tačiau naujam vartotojui sunku suprasti kaip tinkamai parengti vertinimo metodą, klausimus ir t.t. Jeigu būtų koks nors video arba FAQ kaip viską iš eilės daryti - būtų idealu. Tokiu būdu vartotojas sutaupyti laiko.*“ – **Igoris (Octopus Business Management programuotojas)**.

Administratoriaus (metodo duomenų konfigūravimo) prieigą turėtų tik keletas srities ekspertų, kuriems būtų praversti trumpi apmokymai. Video arba pagalbos skyrelio pateikimas – vienas iš galimų variantų, kaip padėti ekspertui susipažinti su metodu. Visgi, tai darbe nėra akcentuojama.

- „*Sistema realizuota aiškiai ir suprantamai, ja naudojantis lengva suformuluoti problemų aprašymus ir pateikti rekomendacijas.*“ - **Valdas (BisonOffice architektas)**.

5.3. Eksperimento rezultatų bei kokybės kriterijų įvertinimas

Eksperimento rezultatai padėjo įvertinti sprendimo kokybės kriterijus, nusakytus analizės dalyje:

- Išsamumas – panaudojamumo vertinime pateikiamų klausimų skaičius, priklausomai nuo atsakymų pasirinkimų, yra nuo 19 iki 22. Tai yra pakankama, kad būtų galima kokybiškai įvertinti norimą sistemą bei vartotojui nepabostų atlikti vertinimą, jeigu klausimų būtų daugiau. Eksperimento anketose teiginys apie tai, kad metodas apima svarbiausias panaudojamumo bei vertinamos sistemos sritis, įvertintas balu 4.6 iš 5 galimų.
- Rezultatų pritaikymas – eksperimento anketose teiginys apie tai, kad, atlikus vertinimą, pateiktų rezultatų (rekomendacijų, problemų) turi pakakti, kad būtų galima sėkmingai tai pritaikyti praktikoje, įvertintas balu 4.6 iš 5 galimų.
- Tikslumas – eksperimento anketose teiginys apie tai, kad klausimai yra logiški, nuoseklūs, vienareikšmiškai suprantami, įvertintas balu 4.8 iš 5 galimų.
- Susiejimas – eksperimento anketose teiginys apie tai, kad vertinimo metodas logiškai susieja atskirus panaudojamumo vertinimo aspektus – nuo teorijoje nusakytų panaudojamumo kriterijų iki praktinių rekomendacijų, įvertintas balu 4.8 iš 5 galimų.
- Valdymas – eksperimento anketose teiginys apie tai, kad panaudojamumo vertinimo metodas suprojektuotas ir realizuotas taip, kad jį nesunkiai galėtų valdyti, koreguoti, papildyti bet kuris srities ekspertas, įvertintas maksimaliu balu 5.

Atlikto eksperimento rezultatai rodo, kad nusakyti kokybės kriterijai yra įgyvendinti bei sukurtą sprendimą galima vertinti teigiamai. Vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimo metodą galima sėkmingai taikyti praktikoje. Taip pat ateityje galima tobulinti tiek metodo prototipą, tiek pačius metodo duomenis. Duomenims (klausimams, rekomendacijoms, problemoms ir kt.) tobulinti reikėtų panaudojamumo eksperto, kuris galėtų naudotis administravimo zona.

6. Išvados

1. Atlikus vartotojo sąsajos panaudojamumo ir esamų metodų analizę nustatyta, kad yra naudinga parengti ir realizuoti metodą, kuris apibendrintų dalykinės srities žinias ir ne tik išryškintų panaudojamumo problemas, bet ir pasiūlytų galimus sistemos patobulinimus - rekomendacijas.
2. Atsižvelgus į suformuluotus vartotojo sąsajos panaudojamumo kriterijus, nuspręsta nagrinėti siauresnę saityno svetainių sritį – elektroninės prekybos sistemas, nes joms panaudojamumas yra esminis sėkmės aspektas.
3. Sukurtas prototipas turi ekspertinių sistemų bruožų – naudojasi taisyklėmis, apibrėžtomis srities eksperto, sugeba priimti sprendimus priklausomai nuo konteksto, analizuoti duomenis bei generuoti išvadas - rekomendacijas.
4. Kuriant metodą siekiama pilno vertinimo ciklo: teorijoje nusakyti panaudojamumo kriterijai; problemos, su kuriomis susiduria vartotojai; siūlomos rekomendacijos; klausimai, pagal kuriuos galima skirti rekomendacijas; sistemos sritys, pagal kurias galima atskirai nagrinėti panaudojamumą.
5. Metodo realizacija – sukurtas programinis prototipas – pasiekiamas internetu, todėl vartotojai gali nesunkiai juo pasinaudoti vertinant savo sistemas. Tokiu būdu metodą siekiama padaryti populiareesnį.
6. Remiantis atlikto tyrimo rezultatais galima daryti prielaidą, kad visi siejami kokybės kriterijai yra įgyvendinti bei metodą galima sėkmingai taikyti praktikoje.
7. Šiame darbe sukurtas sprendimas padėtų įvertinti elektroninės prekybos sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumą ir galėtų būti naudingas tiek sistemų kūrėjams, tiek savininkams.
8. Ateityje metodo prototipas gali būti nesunkiai plečiamas, atsižvelgiant į atlikto eksperimento anketose pateiktas pastabas. Taip pat galima plėsti metodo duomenis – tai galėtų atlikti panaudojamumo ekspertas, naudodamas sukurtą administravimo zoną.

7. Literatūra

- Anjaneyulu K. S. R., Expert Systems: An Introduction. *Resonance*, 1998. Indian Academy of Sciences, p. 46-58.
- Brajnik G. Automatic web usability evaluation: what needs to be done? : *6th Conference on Human Factors & the Web* [Austin, Texas, June 19, 2000]. Udine University, Italy.
- Boag P., Happy Customers Through An Improved Checkout. Iš *boagworld* [interaktyvus]. 2010, liepos 12d., [žiūrėta 2011.09.04]. Prieiga per internetą: <http://boagworld.com/usability/improved-forms/>
- eCommerce Optimization, eCommerce & Shopping Cart Usability: 21 Best Practices. Iš *ecommerceoptimization* [interaktyvus]. 2007, spalio 27d., [žiūrėta 2011.09.05]. Prieiga per internetą: <http://www.ecommerceoptimization.com/articles/ecommerce-shopping-cart-usability-21-best-practices/>
- Fang X., Salvendy G. Customer-Centered Rules for Design of E-Commerce Web Sites // *Communications Of The ACM*. – 2003, Vol. 46, No. 12, p. 332-336
- Frøkjær E., Hertzum M., Hornbæk K. Measuring Usability: Are Effectiveness, Efficiency, and Satisfaction Really Correlated? : *Proceedings of the ACM CHI 2000 Conference on Human Factors in Computing Systems* [The Hague, The Netherlands, April 1-6, 2000]. ACM Press, New York, 2000, p. 345-352.
- Gaffney G. Usability evaluation checklist for web sites. Iš *infodesign* [interaktyvus]. [žiūrėta 2010-12-12]. Prieiga per internetą: <http://www.infodesign.com.au/ftp/WebCheck.pdf>
- Governor technology, E-commerce Usability best practices. White Paper, 2009.
- Hassenzahl M., Beu A., Burmester M., Engineering Joy, *IEEE Software*, Jan./Feb. 2001, p. 2-8.
- Holst C., Fundamental Guidelines Of E-Commerce Checkout Design. Iš *Smashing Magazine* [interaktyvus]. 2011, balandžio 6d., [žiūrėta 2011.09.04]. Prieiga per internetą: <http://uxdesign.smashingmagazine.com/2011/04/06/fundamental-guidelines-of-e-commerce-checkout-design/>
- International organization for standardization, International Standard ISO 9241-11. Ergonomic requirements for Office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability. 1998, 21p.

- Johnson J. Designing with the Mind in Mind. *A simple guide to understanding user interface design rules*. – Elsevier, 2010. – 186 p.
- Karvonen K., The beauty of simplicity : *Proceedings on the 2000 conference on Universal Usability* [Arlington, Virginia, United States, November 16-17, 2000]. ACM Conference on Universal Usability, 2000, p. 85-90.
- Mangiaracina S., Marchetti P. G. WWW Interface Design, Driven by Heuristic Evaluation: The EINS-Web Project : Eighth Delos Workshop [Stockholm, Sweden, 21-23 October, 1998]. Stockholm, 1998, p. 45-55.
- Moroz-Lapin K. Žmogaus ir kompiuterio sąveika : vadovėlis. – Vilnius: TEV, 2008. – 248 p.
- Nielsen J. Usability 101: Introduction to usability. Iš *Alertbox* [interaktyvus]. 2003, rugpjūtis [žiūrėta 2010-10-17]. Prieiga per internetą: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- Novick D. G., Hollingsed T. Usability Inspection Methods after 15 Years of Research and Practice : *Proceedings of the 25th annual ACM international conference on Design of communication* [El Paso, Texas, USA, October 22-24, 2007]. ACM Press, New York, NY, USA, 2007, p. 249-255.
- Perlman G. User Interface Usability Evaluation with Web-Based Questionnaires. Iš *ACM* [interaktyvus]. 2009, liepa [žiūrėta 2010-x-x]. Prieiga per internetą: <http://oldwww.acm.org/perlman/question.html>
- Lin R, Sarit K, Jeffrey T. Attaining Fast and Successful Searches in E-Commerce Environments. *ECIR'03 Proceedings of the 25th European conference on IR research* ECIR Conference, 2003, p. 120-134.
- Solorzano R., Forecast of eCommerce Sales in 2011 and Beyond. Iš *fortune3* [interaktyvus]. 2011, sausio 27d., [žiūrėta 2011.09.05]. Prieiga per internetą: <http://www.fortune3.com/blog/2011/01/ecommerce-sales-2011/>
- U.S. Department of Commerce, Quarterly retail E-Commerce sales 2nd quarter 2011. Iš *census* [interaktyvus]. 2011, rugpjūčio 16d., [žiūrėta 2011.09.05]. Prieiga per internetą: http://www.census.gov/retail/mrts/www/data/pdf/ec_current.pdf
- Vassileva S., Anguelova S., GUI Usability – Precondition for Software Quality. *Computer Science*, 2005, Technical University of Sofia, Bulgaria, 4p.

8. Priedai

8.1. Detali panaudojamumo metodo metamodelio elementų specifikacija

8.1 lentelė. Esybių aprašymas

Esybė	Komentaras
Vartotojas	Aprašo panaudojamumo vertinimą atliekančius ar jį tvarkančius vartotojus
Vertinimas	Aprašo atliekamus panaudojamumo vertinimus
VartotojoAtsakymas	Aprašo vartotojų atsakymus į vertinimo klausimus
AtsakymoTipas	Aprašo galimus atsakymų tipus
AtsakymoVariantas	Aprašo galimus atsakymų tipų variantus
KlausimoAtsakymoVariantas	Aprašo kiekvieno klausimo atsakymo variantus
Klausimas	Aprašo panaudojamumo vertinimo klausimus
KlausimoSritis	Aprašo panaudojamumo vertinimo klausimų sritis
Rekomendacija	Aprašo klausimų ar jų derinių rekomendacijas
KlausimoRekomendacija	Nusako individualią klausimo rekomendaciją
GrupėsRekomendacija	Nusako grupei klausimų taikomą rekomendaciją
KlausimoGrupė	Aprašo tam tikrą klausimų grupę, pagal kurią sudaroma sudėtinė rekomendacija
GrupėsKlausimas	Nusako grupei priklausantį klausimą
Problema	Nusako vartotojo sąsajos panaudojamumo problemą
ProblemosRekomendacija	Nusako rekomendacijos priklausymą problemai
PanaudojamumoKriterijus	Nusako panaudojamumo kriterijus, pagal kuriuos yra vertinamas sistemų panaudojamumas
KriterijausProblema	Nusako, kaip panaudojamumo kriterijai siejasi su problemomis

8.2 Lentelė. Esybė „KlausimoSritis“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja klausimo sritį
Pavadinimas	nvarchar(200)	Taip	Klausimo srities pavadinimas
Aprašymas	nvarchar(1000)	Ne	Klausimo srities aprašymas
Svoris	integer	Ne	Klausimo srities svoris. Nusako klausimo tipo svarbą
RikiavimoNumeris	integer	Ne	Klausimo sričių išdėstymo tvarka
Ryšys į esybę „Klausimas“. Klausimai yra charakterizuojami viena iš klausimo sričių.			

8.3 Lentelė. Esybė „Klausimas“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja klausimą
KlausimoSritiesNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Viena iš galimų klausimo sričių
Pavadinimas	nvarchar(1000)	Taip	Panaudojamumo vertinimo klausimas
Svoris	integer	Ne	Klausimo svoris. Nusako klausimo svarbą

RikiavimoNumeris	integer	Ne	Klausimų išdėstymo tvarka
Ryšys į esybę „KlausimoAtsakymoVariantas“. Klausimo atsakymo variantas priklauso vienam iš klausimų.			

8.4 Lentelė. Esysbė „KlausimoAtsakymoVariantas“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja klausimo atsakymą
KlausimoNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Vienas iš galimų klausimų
AtsakymoVariantoNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Vienas iš galimų atsakymo variantų
KitoKlausimoNr	integer	Ne	Numeris, rodantis kitą klausimą
RikiavimoNumeris	integer	Ne	Klausimo atsakymo variantų išdėstymo tvarka
Ryšys į esybę „VartotojoAtsakymas“. Vartotojo atsakymas yra vienas iš klausimo atsakymo variantų.			
Ryšys į esybę „GrupėsKlausimas“. Grupės klausimą sudaro tam tikrų klausimų atsakymų variantai.			
Ryšys į esybę „KlausimoRekomendacija“. Klausimo rekomendaciją sudaro tam tikrų klausimų atsakymų variantai.			

8.5 Lentelė. Esysbė „AtsakymoTipas“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja galimą atsakymo tipą
Pavadinimas	nvarchar(100)	Ne	Atsakymo tipo pavadinimas
Ryšys į esybę „AtsakymoVariantas“. Atsakymo variantas gali priklausyti vienam iš atsakymo tipų.			

8.6 Lentelė. Esysbė „AtsakymoVariantas“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja atsakymo variantą
AtsakymoTipaNr	integer	Ne	Išorinis raktas. Vienas iš galimų atsakymo tipų
Variantas	nvarchar(200)	Ne	Atsakymo variantas
Ryšys į esybę „KlausimoAtsakymoVariantas“. Klausimo atsakymo variantas yra charakterizuojamas vienu iš atsakymo variantų.			

8.7 Lentelė. Esysbė „VartotojoAtsakymas“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja vertinimo atsakymą
KlausimoAtsakymoVariantoNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Sieja vartotojo atsakymą su klausimo atsakymo variantu
VertinimoNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Vienas iš galimų

			vertinimų
AtsakymoData	datetime	Taip	Atsakymo data

8.8 Lentelė. Esysbė „Vertinimas“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja vertinimą
VartotojoNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Vienas iš galimų vartotojų
SistemosPavadinimas	nvarchar(200)	Taip	Vertinamos sistemos pavadinimas
PradžiosData	datetime	Taip	Vertinimo pradžios data
PabaigosData	datetime	Ne	Vertinimo pabaigos data
Ryšys į esybę „Vartotojo atsakymas“. Vartotojo atsakymai priklauso tam tikram vertinimui.			

8.9 Lentelė. Esysbė „Vartotojas“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja sistemos vartotoją
Vardas	nvarchar(100)	Taip	Vartotojo vardas
El_Paštas	nvarchar(100)	Taip	Vartotojo elektroninis paštas (naudojamas prisijungimui prie sistemos)
Slaptažodis	nvarchar(30)	Ne	Vartotojo slaptažodis
SlaptažodžioKodas	nvarchar(50)	Ne	Laukas, naudojamas vartotojo slaptažodžio šifravime
ArAdministratorius	boolean	Taip	Parodo, ar sistemos vartotojas turi metodo rengėjo - administratoriaus teises
SukūrimoData	datetime	Taip	Vartotojo sukūrimo data
Ryšys į esybę „Vertinimas“. Sistemos vertinimą atlieka tam tikras vartotojas.			

8.10 Lentelė. Esysbė „GrupėsKlausimas“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja klausimo atsakymo variantą, priklausančią klausimų grupei
KlausimoGrupėsNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Viena iš galimų klausimo grupių
KlausimoAtsakymoVariantoNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Vienas iš galimų klausimo atsakymo variantų

8.11 Lentelė. Esysbė „KlausimoGrupė“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja klausimo grupę
Pavadinimas	varchar(100)	Taip	Klausimo grupės pavadinimas
Aprašas	varchar(1000)	Ne	Klausimo grupės aprašas

Ryšys į esybę „GrupėsKlausimas“. Grupės klausimas priklauso tam tikrai klausimo grupei.
Ryšys į esybę „GrupėsRekomendacija“. Grupės rekomendacija priklauso tam tikrai klausimų grupei.

8.12 Lentelė. Esybė „KlausimoRekomendacija“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja klausimo atsakymo rekomendaciją
KlausimoAtsakymoVariantoNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Vienas iš galimų klausimo atsakymo variantų
RekomendacijosNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Viena iš galimų rekomendacijų
Svarba	integer	Ne	Nurodo klausimo lygio rekomendacijos svarbą (naudojamas nustatyti rekomendacijų konfliktams)

8.13 Lentelė. Esybė „GrupėsRekomendacija“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja klausimų grupės rekomendaciją
KlausimoGrupėsNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Viena iš galimų klausimų grupių
RekomendacijosNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Viena iš galimų rekomendacijų
Svarba	integer	Ne	Nurodo klausimų grupės lygio rekomendacijos svarbą (naudojamas nustatyti rekomendacijų konfliktams)

8.14 Lentelė. Esybė „Rekomendacija“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Tekstas	nvarchar(1000)	Taip	Rekomendacijos pavadinimas
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja rekomendaciją
SukūrimoData	datetime	Taip	Rekomendacijos sukūrimo data
<p>Ryšys į esybę „GrupėsRekomendacija“. Grupės rekomendacija priklauso vienai iš rekomendacijų.</p> <p>Ryšys į esybę „KlausimoRekomendacija“. Klausimo rekomendacija priklauso vienai iš rekomendacijų.</p> <p>Ryšys į esybę „ProblemosRekomendacija“. Problemos rekomendacija priklauso tam tikrai rekomendacijai.</p>			

8.15 Lentelė. Esybė „ProblemosRekomendacija“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai identifikuoja rekomendaciją, priklausančią problemai
ProblemosNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Viena iš galimų problemų

RekomendacijosNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Viena iš galimų rekomendacijų
------------------	---------	------	--

8.16 Lentelė. Esysbė „Problema“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai aprašo problemą
Pavadinimas	nvarchar(1000)	Taip	Problemos pavadinimas
Aprašymas	nvarchar(1000)	Ne	Problemos aprašymas
SukūrimoData	datetime	Taip	Problemos sukūrimo data
Ryšys į esybę „ProblemosRekomendacija“. Problemos rekomendacija priklauso tam tikrai problemai.			
Ryšys į esybę „KriterijausProblema“. Kriterijaus problema priklauso tam tikrai problemai.			

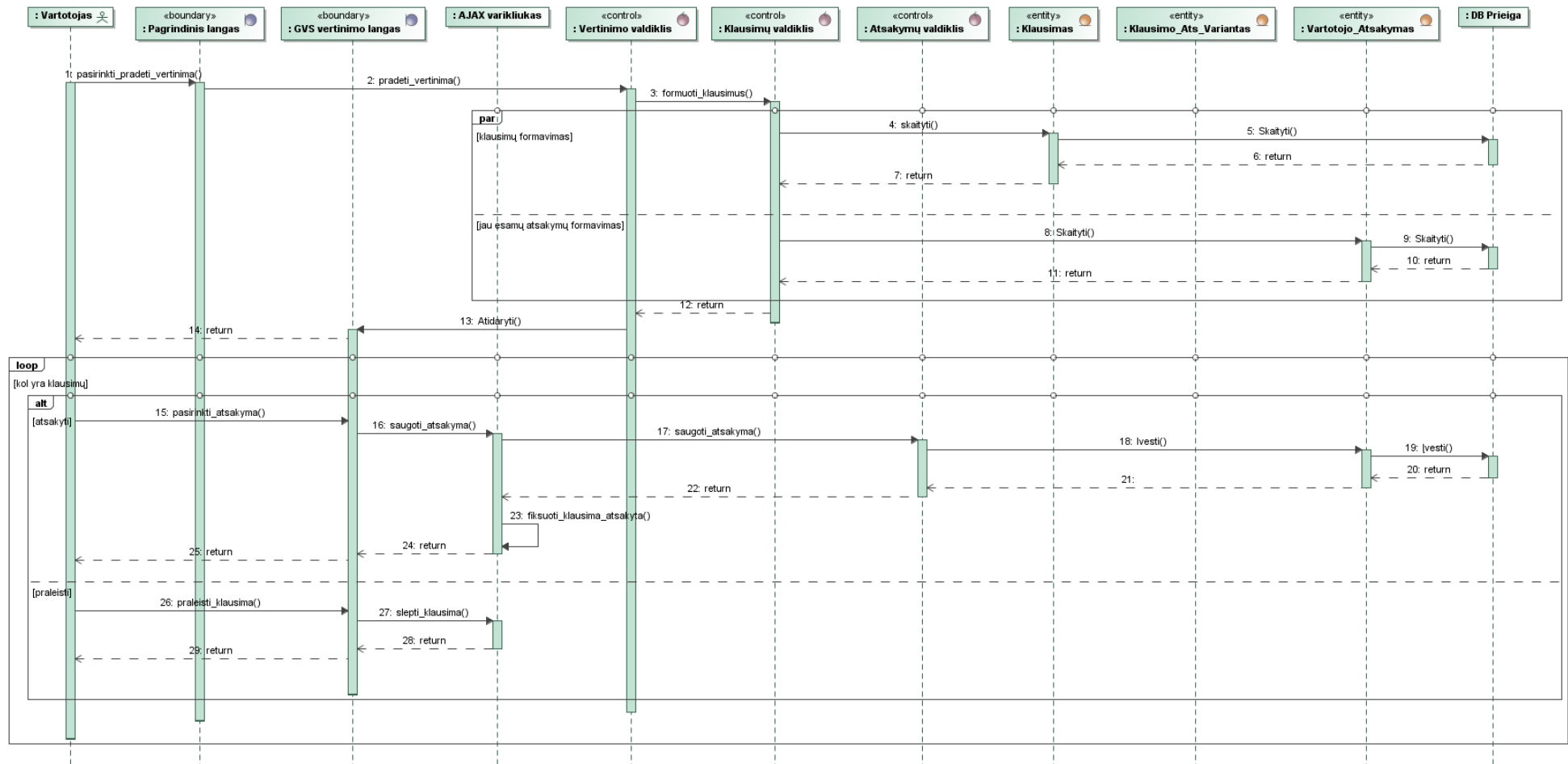
8.17 Lentelė. Esysbė „KriterijausProblema“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai aprašo problemą, priklausančią panaudojamumo kriterijui
PanaudojamumoKriterijausNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Sieja problemą su panaudojamumo kriterijum (problemos pusė)
ProblemosNr	integer	Taip	Išorinis raktas. Sieja problemą su panaudojamumo kriterijum (panaudojamumo kriterijaus pusė)

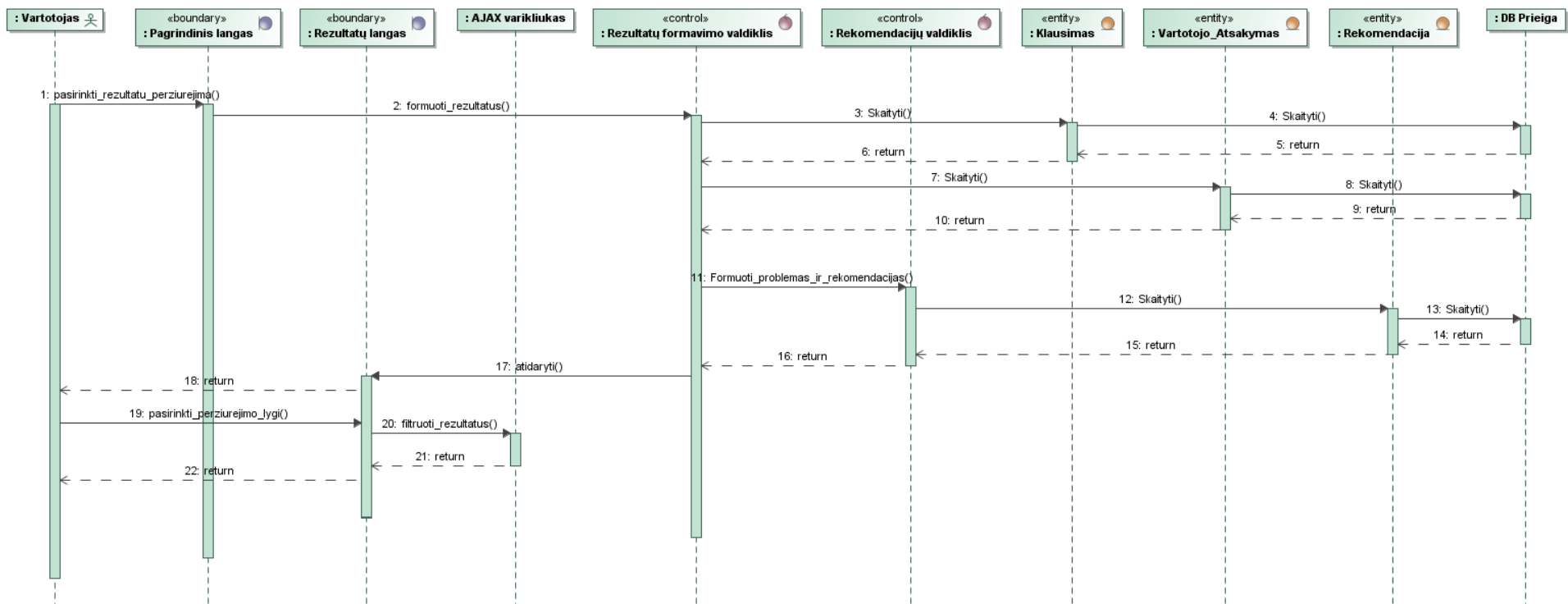
8.18 Lentelė. Esysbė „PanaudojamumoKriterijus“

Atributas	Tipas	Ar privalomas	Paskirtis
Nr	integer	Taip	Pirminis raktas. Unikaliai aprašo panaudojamumo kriterijų
Pavadinimas	nvarchar(100)	Taip	Panaudojamumo kriterijaus pavadinimas
Aprašymas	nvarchar(4000)	Ne	Panaudojamumo kriterijaus aprašymas
SukūrimoData	datetime	Taip	Kriterijaus sukūrimo data
Ryšys į esybę „KriterijausProblema“. Kriterijaus problema priklauso vienam iš panaudojamumo kriterijų.			

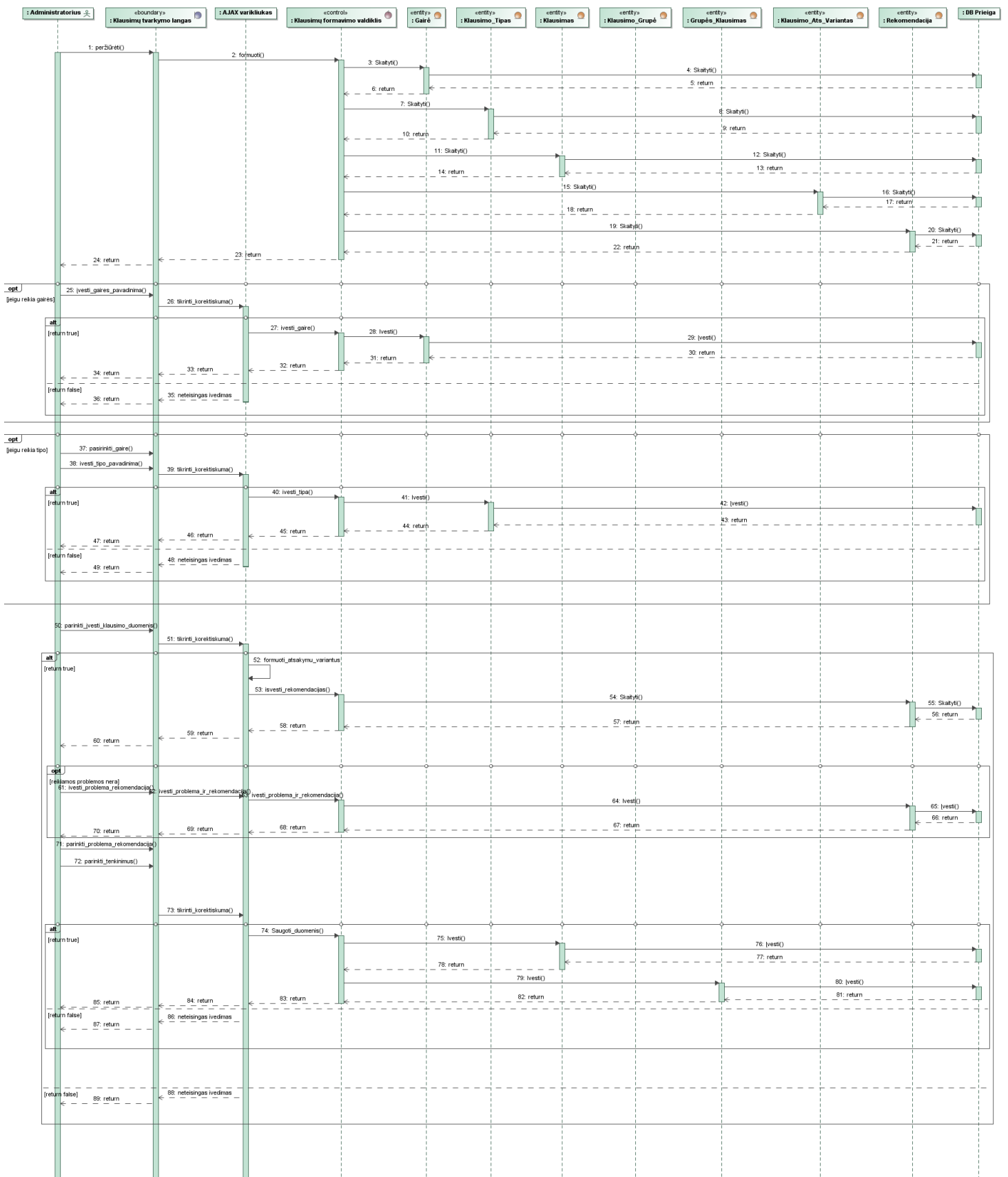
8.2. Panaudojamumo vertinimo sistemos elgsenos modelis



8.2.1 Pav. Panaudojimo atvejo „Vykdėti panaudojamumo vertinimą“ sekų diagrama



8.2.2 Pav. Panaudojimo atvejo „Peržiūrėti rezultatus“ sekų diagrama



8.2.3 Pav. Panaudojimo atvejo „Tvarkyti klausimus“ sekų diagrama

8.3. Panaudojamumo vertinimo sistemos vartotojo sąsajos langų pavyzdžiai

8.3.1 paveiksle pateiktas panaudojamumo vertinimo sistemos pradinis langas, prisijungus vartotojui. Neregistruotas vartotojas mato tokį patį sistemos langą, tik be galimybės atlikti vertinimą. Vartotojas gali susipažinti su metodu, sistemos paskirtimi. Prisijungęs vartotojas gali peržiūrėti savo vertinimus bei atlikti naują panaudojamumo vertinimą.

Panaudojamumo vertinimo sistema

Sveiki, Arunas
Admin / Atsijungti

PRADŽIA VERTINIMAI METODIKOS APRAŠAS APIE **Atlikti vertinimą**

Įvertinamos naujausios technologijos ir vartotojų poreikiai

» Svetainių panaudojamumo vertinimas

Interaktyvios sistemos (ypač internetinės informacinės sistemos) tampa žmogaus gyvenimo kasdienybe. Kadangi naujesnių technologijų diegimas, funkcijų kiekio didinimas jau nebeveda pasiekti konkurencinio pranašumo, žmogaus ir kompiuterio sąveikos (ŽKS) disciplinos įtaka vis auga. Pardavimų sėkmė lemia informacinių sistemų naudojimo paprastumas, kuris labiausiai atsispindi grafinėje vartotojo sąsajoje. Tiek IS projektavimo etape, tiek norint tobulinti sistemą, grafinės vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimas tampa labai vertingas.

EkspONENTIŠKAI augant informacinių sistemų (ypač internetinių) kiekiui ir sudėtingumui, stebima ir didelė jų grafinės vartotojo sąsajos realizavimo sprendimų įvairovė. Nežūrint to, informacijos apie skirtingų GVS realizavimo būdų įtaką sistemos panaudojamumo charakteristikoms trūksta, todėl sistemų kūrėjai neretai priima ne pačius geriausius sprendimus. Tai lemia vartotojų nepasitenkinimą, žemus sistemos patogumo, pritaikomumo, išmokstamumo ir kitus parametrus. Internetinėse sistemose šie parametrai yra svarbiausi norint išlikti. Jeigu internetinė sistema sunku naudotis, nėra įvardinta, ką ji gali daryti, informacija sunkiai skaitoma, neatsako į norimus klausimus – vartotojai pasirenks kitą, jiems priimtinesnę sistemą. Vienas iš šios problemos sprendimų – išsamios ir lengvai pritaikomos metodikos, leidžiančios įvertinti sistemų vartotojo sąsajos panaudojamumą (kokybę), taikymas.

Elektroninės prekybos sistemos išsiskiria iš kitų internetinių sistemų savo specifinėmis savybėmis: prekių krepšeliu, produktų katalogu, galimybe apdoroti kreditingas korteles, automatizuota kiekių valdymo sistema, duomenų bazių, elektroninių laiškų, statistikos sudarymo technologijomis. Panaudojamumas elektroninės prekybos sistemoje yra vienas iš kritinių sėkmės aspektų. Skirtingai nei kito tipo sistemose, panaudojamumas tiesiogiai įtakoja gaunamas pajamas iš pardavimų – paprastas sistemos naudojimas, lengvas apsipirkimo procesas, patikimumas, estetika ir kitos savybės pritraukia ir išlaiko klientus bei leidžia prekybos sistemoms plėstis ir didinti pardavimus.

Elektroninės prekybos populiarumas ir panaudojamumo problema lemia žmogaus ir kompiuterio sąveikos ekspertų susidomėjimą šia sritimi. Atliekami grafinės vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimai įtraukiant vartotojus, pateikiamos ataskaitos, gairės ir taisyklės, kurių reikėtų laikytis norint sėkmingai vystyti elektroninės prekybos verslą. Taip pat kuriamos konsultavimo organizacijos, teikiančios informaciją apie elektroninės prekybos sistemų panaudojamumą ir geriausius jo taikymo būdus. Remiantis srities ekspertų atliktais tyrimais, pateiktomis gairėmis ir informacija, grafinės vartotojo sąsajos panaudojamumo vertinimas atliekamas pagal šias sritis:

- apsipirkimo (checkout) procesas;
- pradinis puslapis ir bendri grafinės vartotojo sąsajos komponentai;
- kategorijų ir produktų puslapiai;
- paieška.

IS panaudojamumo vertinimo sistema

All rights reserved, 2012. Informacinių sistemų inžinerija.

8.3.1 Pav. Panaudojamumo vertinimo sistemos pradinis langas

8.3.2 paveiksle pateiktas pasirinktos sistemos panaudojamumo vertinimo langas. Vertintojui klausimai pateikiami po vieną. Atsakius į klausimą, tinklapis nepersikrauna, bet, naudojant ajax galimybes atsinaujina tik reikiamos puslapio vietos, taip suteikiant sistemai daugiau interaktyvumo. Be klausimo ir atsakymų variantų, vartotojui taip pat pateikiama

vertinimo eiga, klausimo sritis bei visi prieš tai atsakyti klausimai su pasirinktu atsakymo variantu. Tokiu būdu vartotojas gali orientuotis, kurioje vertinimo būsenoje jis yra.

Panaudojamumo vertinimo sistema

Sveiki, Arunas
Admin / Atsijungti

PRADŽIA VERTINIMAI METODIKOS APRAŠAS APIE **Atlikti vertinimą**

GVS panaudojamumo vertinimas

Kategorijų ir produktų puslapiai Vertinama sistema: eshop.lt

Kada yra pateikiama informacija apie produkto prieinamumą (ar yra sandėlyje)?

produkto/kategorijos puslapyje
 pirkimo proceso metu, ty, tik išsidėjus prekę į krepšelį
 nerodoma niekuomet

Saugoti

Ar yra pateikiami pasiūkinimai, jeigu privaloma įvesti informaciją, kuri atrodo nereikalinga (pavyzdžiui, telefoną)? (taip)

Ar galima apsipirkti neužsiregistravus sistemoje? (ne)

Įvertinkite klaidų pranešimų matomumą? (Klaidų pranešimai pastebimi iš karto)

Ar registruotas vartotojas dar kartą apsipirkdamas gali naudotis ankstesnių pirkimų metu įvestais adresais, kad nereiktų visko įvesti iš naujo? (ne)

Kaip reikia nurodyti pirkinių pristatymo ir sąskaitos adresus apsiperkant pirmą kartą? (įvedus vieną adresą, galima pasinaudoti adreso kopijavimo galimybe užpildant kito adreso laukus pagal pirmąjį)

Ar apmokėjimo procese yra įvedimo formų, kuriose laukai išdėstyti dvejuse ar daugiau stulpelių? (ne)

Kokiu būdu yra nustatoma apmokėjimo puslapyje esanti mokėjimo kortelės galiojimo pabaiga? (įvedant)

Ar yra bent vienas mygtukas/nuoroda, kurį paspaudus, grafinė vartotojo sąsaja visiškai nepasikeičia? (Ne/nepastebėjau)

Įvertinkite puslapio, kuriame reikia įvesti kreditinės kortelės duomenis, sukuriamą saugumo jausmą (1 - visiškai nesaugus, 5 - visiškai saugus). (3)

Ar apsipirkimo procese yra bent vienas mygtukas ar nuoroda, pritaikomi įvairiose situacijose, kuriose jie turėtų skirtingas reikšmes („Tęsti“, „Atgal“ ir kt.)? (ne)

Įvykdykite visus apsipirkimo proceso žingsnius (nuo prekių krepšelio iki užsakymo patvirtinimo langų). Ar, atliekant veiksmus, buvo bent vienas ekrano langas, rodomas daugiau nei vieną kartą? (taip)

Kaip vaizduojami kortelės duomenų įvedimo laukų aprašymai? (vienai laukui vienas, kiti – kitaip)

Ar yra naudojami papildomi paveikslukai arba aprašymai, paaiškinantys, ką ir kaip reikia įvesti į kreditinės kortelės numerio, galiojimo pabaigos, saugumo kodo, adresuose reikalingo vietovės kodo (jeigu naudojamas), adreso antros eilutės bei kitus, ne savaime suprantamus įvedimo laukus? (naudojami visiems tokiems laukams)

IS panaudojamumo vertinimo sistema

All rights reserved, 2012. Informacinių sistemų inžinerija.

8.3.2 Pav. Panaudojamumo vertinimo langas

8.3.3 paveiksle pateiktas panaudojamumo vertinimo rezultatų langas. Vertintojas mato pateikiamas rekomendacijas pagal sistemos sritis. Kiekvieną rekomendaciją galima išskleisti (spustelėjus pelės klavišą ant pateiktos rekomendacijos) ir peržiūrėti detalesnę informaciją – problemą, aprašymą, gerinamą panaudojamumo kriterijų.



Vertinta sistema: **shop.lt**
Vertinimo pradžia: **1/22/2012 5:24:35 PM**
Vertinimo pabaiga: **1/22/2012 7:21:35 PM**
Atsakyti klausimai: **20**



Peržiūrėti statistiką

Apsipirkimo procesas (6/12 problemų)

Naudoti konkrečius terminus, kurie turėtų tik vieną reikšmę bet kokiaje situacijoje, pavyzdžiui, „Pereiti prie apmokėjimo“. (Patikima)

Gaunama iš klausimo: Ar apsipirkimo procese yra bent vienas mygtukas ar nuoroda, pritaikomi įvairiose situacijose, kuriose jie turėtų skirtingas reikšmes („Tęsti“, „Atgal“ ir kt.)? (taip)

Saugumo pojūčiui pagerinti, šalia kreditinės kortelės duomenų įvedimo laukų naudoti vaizdines priemones: saugumą apibūdinančias ikonas (spynos paveikslukas), sertifikatus primenančius ženklus (pavyzdžiui, stačiakampio formos paveikslukas su logotipu ir užrašu „SECURED BY“), kitokią fono spalvą (pavyzdžiui, šviesiai pilką) ir rėmelius, suteikiančius daugiau „tvirtumo“ grafinėi vartotojo sąsajai. (Dalinai patikima)

Gaunama iš klausimo: Įvertinkite puslapio, kuriame reikia įvesti kreditinės kortelės duomenis, sukuriama saugumo jausmą (1 - visiškai nesaugus, 5 - visiškai saugus). (1)

Mokėjimo kortelės galiojimo pabaigos įvedimo laukus sistemoje vaizduoti tokiu formatu, kaip nurodyta kortelėje: mėnuo ir metai – skaičiai iš dviejų skaitmenų. Tarp šių skaičių naudoti žambųjį brūkšnį „#“. Pavyzdžiui, 2015 metų kovo 5 dienos formatas „03 / 15“. (Patikima)

Gaunama iš klausimo: Kokiu būdu yra nustatoma apmokėjimo puslapyje esanti mokėjimo kortelės galiojimo pabaiga? (įvedant)

Sprendžiama problema:	Mokėjimo kortelės galiojimo laiko pabaigos įvedimas vartotojui gali būti sudėtingas ir sunkiai iššifruojamas, jeigu nėra įvedamas tokiu pačiu formatu, kaip nurodyta ant kortelės.
Aprašymas:	Apmokėjimo procese kyla problemų suprantant ir teisingai įvedant mokėjimo kortelės galiojimo pabaigos datą. Vieni tinkliausiai naudoja pilnus mėnesių pavadinimus, kiti verčia pasirinkti mėnesius kartu su dienomis, treči naudoja tik skaičių formatus. Tinkamas būdas - vaizduoti galiojimo laiko pabaigą tiksliai pagal konkrečią mokėjimo kortelę. Tai sumažina galimų klaidų skaičių ir neverčia vartotojų papildomai analizuoti įvedamą formatą.
Panaudojamumo kriterijai:	Atpažįstamumas Apibendrinamumas

Stengtis projektuoti grafinę vartotojo sąsają taip, kad formos įvedimo laukai būtų išdėstyti nuosekliai vienas po kito, viename stulpelyje. (Patikima)

Gaunama iš klausimo: Ar apmokėjimo procese yra įvedimo formų, kuriose laukai išdėstyti dvijuose ar daugiau stulpelių? (taip)

Klaidų pranešimai turi būti rodomi išlaikant artumą tarp klaidos priežasties ir parodomo pranešimo (tarkim, ne puslapi viršuje, bet šalia atitinkamų laukų). (Dalinai patikima)

Gaunama iš klausimo: Įvertinkite klaidų pranešimų matomumą? (Klaidų pranešimų reikia ieškoti)

Klaidų pranešimai turi būti vienareikšmiškai suprantami ir trumpi (nuo kelių žodžių iki vieno sakinio). (Dalinai patikima)

Gaunama iš klausimo: Įvertinkite klaidų pranešimų matomumą? (Klaidų pranešimų reikia ieškoti)

Klaidų pranešimai turi išsiskirti iš aplinkos, kad būtų geriau pastebimi (naudojant didesnį kontrastą, rodykles ar kitas vaizdines priemones). (Dalinai patikima)

Gaunama iš klausimo: Įvertinkite klaidų pranešimų matomumą? (Klaidų pranešimų reikia ieškoti)

Pateikti paaiškinimus, kodėl vartotojas privalo užpildyti vieną ar kitą asmeninės informacijos lauką (pavyzdžiui, šalia telefono įvedimo lauko rodyti informaciją, kad telefonas reikalingas norint susisiekti su pirkėju, jeigu pristatant prekes susiduriama su problemomis). (Patikima)

Gaunama iš klausimo: Ar yra pateikiami paaiškinimai, jeigu privaloma įvesti informaciją, kuri atrodo nereikalinga (pavyzdžiui, telefoną)? (ne)

Kadangi ne visiems vartotojams reikia papildomos pagalbos, įvedimo laukų aprašymus naudinga paslėpti po trumpa nuoroda, pavyzdžiui, „Kas tai?“, „Kam reikalinga?“, kurią paspaudus būtų rodomi aprašymai su pavyzdžiu. (Patikima)

Gaunama iš klausimo: Ar yra pateikiami paaiškinimai, jeigu privaloma įvesti informaciją, kuri atrodo nereikalinga (pavyzdžiui, telefoną)? (ne)

Kategorijų ir produktų puslapiai (1/2 problemų)

Išvedant produktų sąrašą, rodyti esminius produktą nusakančius elementus – sumažintą nuotrauką, trumpą pavadinimą, trumpą aprašymą ir kainą. (Patikima)

Gaunama iš klausimo: Ar kategorijos puslapyje produktų sąraše yra šie produktą apibūdinantys elementai: sumažinta produkto nuotrauka, pavadinimas, trumpas (vieno-dviejų sakinijų) aprašymas, kaina? (yra ne visi išvardinti elementai)

Paieška (1/2 problemų)

Naudoti paieškos palengvinimui sukurtus automatinius žodžių užbaigimo įskiepius, veikiančius Ajax (arba analogiškos) technologijos pagrindu. (Patikima)

Gaunama iš klausimo: Ar vedant žodžius į paieškos lauką, sistema automatiškai pasiūlo galimus įvedamo teksto užbaigimo variantus? (ne)

Pradinis puslapis ir bendri grafinės vartotojo sąsajos komponentai (1/4 problemų)

Tinklapio dizainas turi būti „švarus“, neapkrautas tekstu ir grafikos elementais. Naujas lankytojas turi aiškiai matyti ir lengvai naršyti po svarbiausius el. prekybos sistemos elementus – produktų puslapius, kategorijas, paiešką, prekių krepšelį, apsipirkimo procesą. (Dalinai patikima)

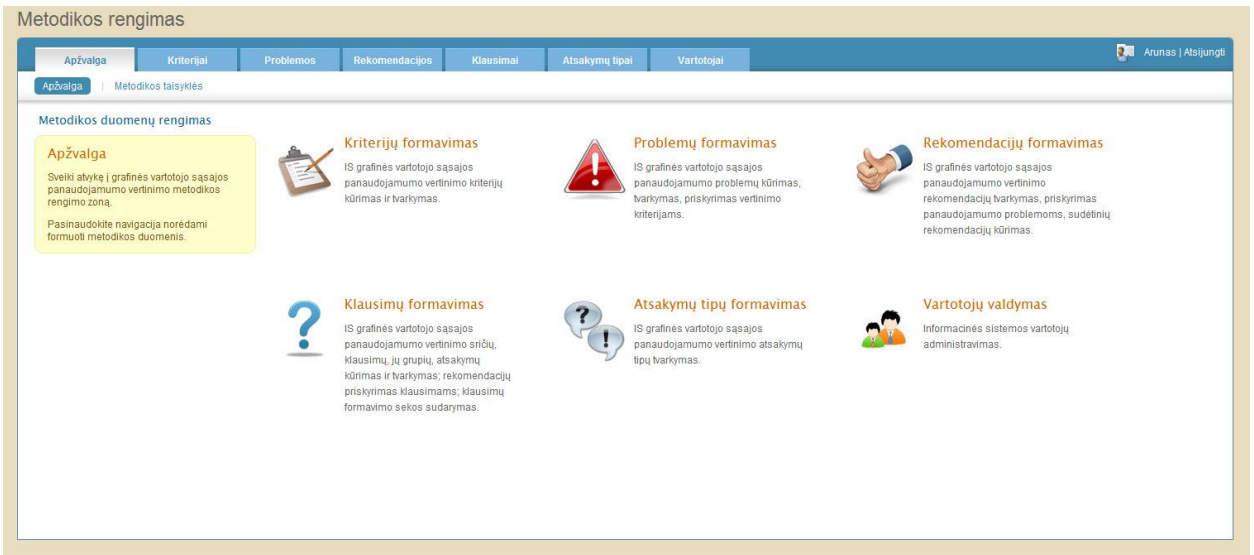
Gaunama iš klausimo: Įvertinkite pradinio sistemos puslapio dizaino paprastumą (iš karto galima rasti produktų puslapius, kategorijas, prekių krepšelį, paiešką). 1 – norimų funkcijų/ričių paieška užtrunka; 5 – norimas funkcijas/sritis randate akimirksniu. (2)

8.3.4 paveiksle pateiktas panaudojamumo vertinimo rezultatų statistikos langas. Vertintojas turi galimybę peržiūrėti pateikiamą statistiką apie atliktą vertinimą. Formuojamos diagramos, rodančios, kurie panaudojamumo kriterijai bei kurios sistemos sritys reikalauja didžiausio dėmesio.

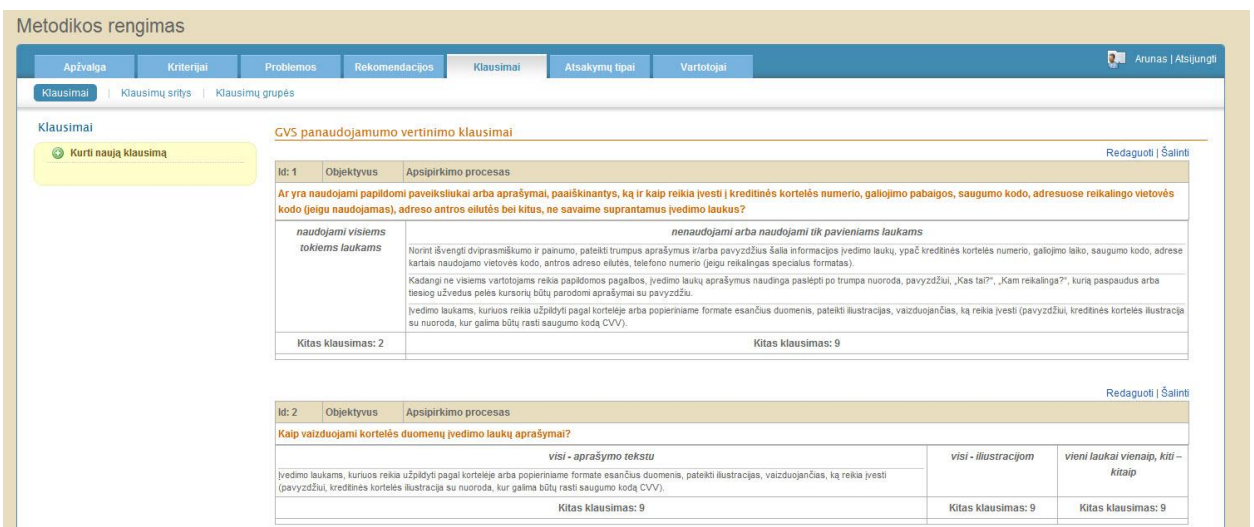


8.3.4 Pav. Panaudojamumo vertinimo rezultatų statistikos langas

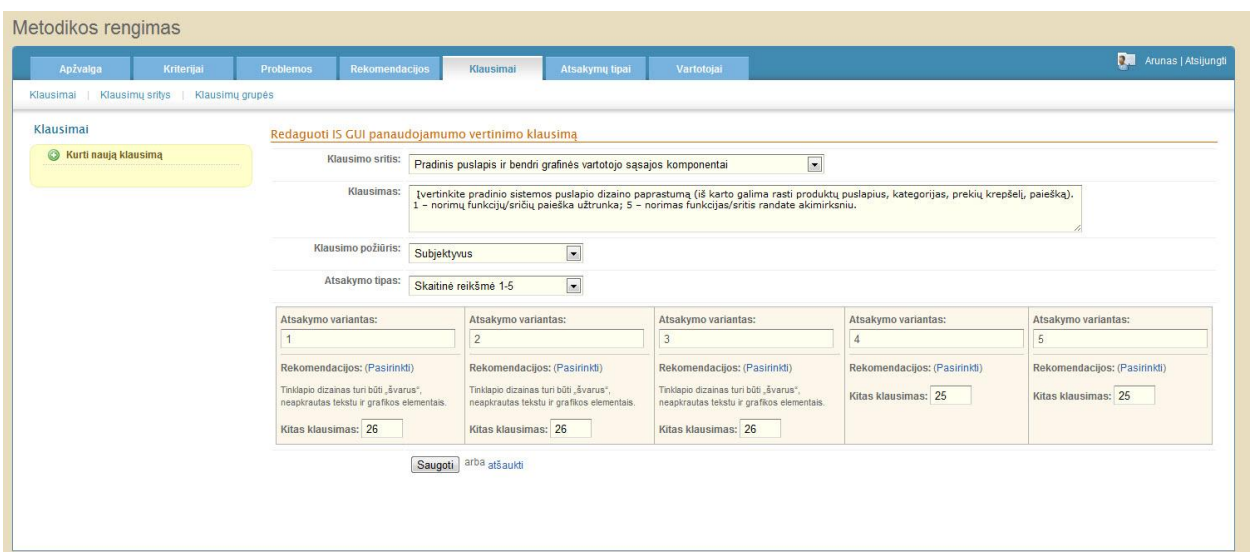
8.3.5 – 8.3.7 paveiksluose vaizduojama dalis administravimo zonos – pradinis administravimo langas, klausimų vaizdavimo langas bei klausimo kūrimo langas.



8.3.5 Pav. Panaudojamumo vertinimo metodo administravimo zonos pradinis langas



8.3.6 Pav. Panaudojamumo vertinimo metodo klausimų vaizdavimo langas



8.3.7 Pav. Panaudojamumo vertinimo metodo klausimo kūrimo langas

8.4. Metodo eksperimentinio tyrimo apklausos anketa

Sprendimo *Panaudojamumas.com* tyrimas

Sistemos prototipo vertintojo anketa

Augantis e-komercijos populiarumas formuoja kokybiškai naujus pranašumą konkurencinėje kovoje lemiančius kriterijus. Tai ne tik Jūsų įmonės tinklalapio estetinis patrauklumas ir išskirtinumas, bet ir patogumas, našumas, išmokstamumas ar tinklalapio lankytoji suteikiamas saugumo pojūtis. Visa tai apibendrinama vienu - panaudojamumo - terminu.

Jūsų prašome padėti įvertinti Kauno technologijos universitete magistrinio tyrimo metu sukurtą inovatyvų e-komercijos tinklalapių panaudojamumo vertinimo sprendimą. Jūsų nuomonė ypač svarbi tobulinant sistemą, kuri ateityje galėtų padėti tinklalapių savininkams ar kūrėjams greitai ir patogiai identifikuoti tinklalapių panaudojamumo problemas bei jų sprendimo būdus.

Sistemos prototipas pasiekiamas adresu <http://www.panaudojamumas.com/>. Norėdami plačiau susipažinti su joje naudojamu autoriniu metodu, galite perskaityti jo trumpą aprašą <http://www.panaudojamumas.com/method/>. Pateikiama sistemos versija bei identifikuojamų problemų sąrašas nėra galutiniai ir ateityje bus tobulinami.

Sprendimo vertinimą sudaro keletas žingsnių:

1. **Pasirinktos elektroninės prekybos sistemos panaudojamumo vertinimas naudojant sukurtą prototipą.** Prisijunkite prie sistemos (<http://www.panaudojamumas.com/>) naudojant šiuos prisijungimo duomenis:

El. paštas: **testas@panaudojamumas.com**

Slaptažodis: **testas123**

Paspauskite mygtuką „Atlikti vertinimą“, įveskite pasirinktos el. prekybos sistemos pavadinimą bei atlikite vertinimą, atsakydami į klausimus. Susipažinkite su pateiktais rezultatais – rekomendacijomis (jas galima išskleisti pele spragtelėjus norimą rekomendaciją), problemomis, kriterijais, statistika.

Ar sutinkate, kad Jūsų atlikto sistemos vertinimo rezultatai būtų panaudoti magistrinio darbo ataskaitoje (pabraukite)? Taip Ne

SVARBU: pabraukus „Ne“, darbo ataskaitoje bus panaudoti tik šioje anketoje pateikti duomenys.

2. **Jūsų įspūdžiai.** Įvertinkite žemiau pateiktus teiginius skaitine reikšme skalėje nuo 1 iki 5, kur 1 – žemiausias balas arba visiškai nesutinkate su teiginiu, 5 – aukščiausias balas arba visiškai sutinkate su teiginiu.

1. Tinklalapio panaudojamumo vertinimo eiga buvo nuosekli ir suprantama.	
2. Pateikti klausimai buvo logiški, nuoseklūs, nepertekliniai.	
3. Panaudojamumo vertinimas apėmė svarbiausias vertintos sistemos sritis.	
4. Vertinimas padėjo atskleisti el. prekybos sistemos problemas.	
5. Pateiktų rezultatų (rekomendacijų, problemų, panaudojamumo kriterijų) pakanka, kad būtų galima sėkmingai tai pritaikyti praktikoje.	
6. Panaudojamumo vertinimo sistemą ir jos pateikimą vartotojui vertinčiau balu:	

Papildomas komentaras (įspūdžiai, pastabos):

3. **Metodo įvertinimas.** Prisijunkite prie administravimo zonos (metodo branduolio), paspaudę šalia prisijungimo vardo esančią nuorodą „*admin*“ arba adresu <http://www.panaudojamumas.com/admin/overview/>. Susipažinkite su panaudojamumo vertinimo metodu: taisyklėmis, panaudojamumo kriterijais, problemomis, rekomendacijomis, klausimais, atsakymais. Pamėginkite suprasti metodo principus ir prototipo veikimą (galite peržiūrėti metodo taisykles, klausimus, rekomendacijas, problemas ir pan.).

Įvertinkite žemiau pateiktus teiginius skaitine reikšme skalėje nuo 1 iki 5, kur 1 – žemiausias balas arba visiškai nesutinkate su teiginiu, 5 – aukščiausias balas arba visiškai sutinkate su teiginiu.

1. Vertinimo metodas logiškai susieja atskirus panaudojamumo įvertinimo elementus – nuo teorijoje nusakytų panaudojamumo kriterijų iki konkrečių praktinių rekomendacijų.	
2. Metodas yra nevienapusiškas, apimantis įvairius galimus vertinimo scenarijus (rekomendacijos gali būti sudėtinės, klausimai gali priklausyti nuo konteksto, būti tiek objektyvūs, tiek subjektyvūs ir t.t.).	
3. Panaudojamumo vertinimo metodas suprojektuotas ir realizuotas taip, kad jį nesunkiai galėtų valdyti, koreguoti, papildyti bet kuris internetinių sistemų kūrėjas / panaudojamumo ekspertas.	
4. Panaudojamumo vertinimo metodą ir jo realizaciją vertinčiau balu:	

Papildomas komentaras (įspūdžiai, pastabos):

AČIŪ UŽ BENDRADARBIAVIMĄ!