

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

**Nuotolinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių  
analizė**

**Analysis of Online Communication and Collaboration Tools**

Magistro baigiamasis darbas

Atliko:	Viktorija Butkutė	(parašas)
Darbo vadovas:	Dr. Kristina Lapin	(parašas)
Recenzentas:	Doc. Vytautas Čyras	(parašas)

Vilnius – 2010

## Santrauka

Nuotolinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonės – tai Web 2.0 aplinkos, leidžiančios naudotojams sąveikauti, kurti turinį ir juo dalintis. Šiose priemonėse naudotojai nebe pasyviai vartoja pateiktą informaciją, o sukuria didžiąją dalį turinio. Trimačiai virtualieji, priklausantys nuotolinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių grupei, išsiskiria navigacine sistema, naudotojo atliekamomis užduotimis ir naudotojų bei virtualių objektų sąveikos būdais. Tradicinės programinės įrangos panaudojamumo vertinimo metodikos neapima šių specifinių virtualiųjų pasaulių apsektų, todėl magistro baigiamajame darbe atlikta išsami nuotolinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių panaudojamumo analizė, kurios pagrindu kuriama trimačių virtualiųjų pasaulių panaudojamumo vertinimo metodika. Kuriant šią metodiką taip pat panaudoti atlikto naudotojų patirčių tyrimo rezultatai. Aprašytas euristinis vertinimas taikytas pasirinktiems trimačiams virtualiesiems pasauliams ir tokiu būdu metodikos aktualumas pagrįstas ne tik teorinėmis prielaidomis, bet ir praktinio tyrimo rezultatais.

**Raktiniai žodžiai:** nuotolinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonės, trimatis virtualusis pasaulis, panaudojamumo vertinimas, euristinis vertinimas, naudotojų poreikiai, naudotojų patirčių tyrimas.

## Summary

Online communication and collaborations tools are Web 2.0 applications, which allows users' interaction, content creation and sharing. In contrast to websites where users are limited to the passive viewing of information, these tools are dependent on content which is created by users. Online virtual worlds belongs to the group of online communication and collaborations tools and distinguishes by navigational system, user tasks and manners of interaction between users and objects. Traditional methodologies do not cover these specific aspects. Therefore this paper presents the thorough analysis of online communication and collaboration tools usability. On the basis of this analysis, there is a methodology created for evaluation online virtual world's usability. Development of this methodology required the results of literature review analysis and performed users experience research. Described heuristic assessment was applied for chosen online virtual worlds, thus the relevance of methodology was reasoned not only by theoretical assumptions, but by results of practical research as well.

**Keywords:** virtual world, usability evaluation, heuristic evaluations, online communication and collaboration, user needs, user research.

# TURINYS

ĮVADAS.....	6
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	9
1.1. NBBP problematikos apžvalga.....	9
1.2. Pagrindiniai apibrėžimai bei NBBP charakteristikos.....	10
1.3. NBBP priemonių klasifikavimas.....	14
1.4. Virtualiųjų pasaulių klasifikavimas.....	15
1.5. Virtualiųjų pasaulių grafinio naudotojo interfeiso ypatumai.....	16
1.6. Socialiniai bei inžinieriniai NBBP panaudojamumo aspektai.....	18
1.9. Virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikiai.....	26
1.9. Panaudojamumo sąvoka ir Jakobo Nilseno euristikos.....	28
1.9. Bendravimo ir bendradarbiavimo socialiniai būdai.....	30
1.10. Virtualiųjų pasaulių išskirtinumas panaudojamumo atžvilgiu.....	31
1.10.1. Naudotojo vaidmuo virtualiuosiuose pasauliuose.....	32
1.10.2. Navigacija virtualiuosiuose pasauliuose.....	32
2. PANAUDOJAMUMO VIRTUALIUOSIUOSE PASAULIUOSE ANALIZĖ.....	34
2.1. Socialinių bei inžinerinių aspektų, virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikių ir euristikų susiejimas.....	34
2.2. Naudotojo užduotys virtualiajame pasaulyje.....	38
2.3. Panaudojamumo vertinimas virtualiuosiuose pasauliuose.....	40
2.4. Panaudojamumo problemos virtualiuose pasauliuose remiantis praktiniais tyrimais.....	43
3. PANAUDOJAMUMO VIRTUALIUOSE PASAULIUOSE VERTINIMO METODIKA.....	47
4. PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODIKOS TAIKYMAS.....	53
4.1. Euristinio vertinimo rezultatų analizė euristikoms.....	55
4.1.1. Matomas sistemos statusas.....	55
4.1.2. Sistema turi atitikti realią situaciją.....	56
4.1.3. Laisvas naudotojo valdomas dialogas.....	57
4.1.4. Darna ir standartai.....	58
4.1.5. Galimybė užkirsti kelią klaidoms.....	59
4.1.6. Geriau atpažinti nei atsiminti.....	59
4.1.7. Naudojimo efektyvumas ir lankstumas.....	60

4.1.8.	Estetiškasis ir minimalistinis dizainas.....	61
4.1.9.	Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas .....	62
4.1.10.	Parama ir dokumentacija .....	63
4.1.11.	Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas.....	64
4.1.12.	Objektų kūrimas, manipuliacija objektais .....	65
4.1.13.	Navigacija erdvėje .....	66
4.1.14.	Palaiykite naujokus .....	67
4.2.	Apibendrinamoji euristinio vertinimo rezultatų analizė.....	68
	REZULTATAI IR IŠVADOS .....	70
	ŠALTINIAI .....	72
	SĄVOKŲ APIBRĖŽIMAI.....	75
	SANTRUMPOS .....	76
	PRIEDAI .....	77
	1 priedas. Paieškos trimačių virtualių pasaulių forumuose rezultatai.....	77
	2 priedas. Second Life euristinis vertinimas.....	86
	3 priedas. Active Worlds euristinis vertinimas .....	100
	4 priedas. Muliverse Places euristinis vertinimas .....	114
	5 priedas. IMVU euristinis vertinimas.....	124
	6 priedas. Kaneva euristinis vertinimas .....	135
	7 priedas. Straipsnis parengtas konferencijai „Information Technologies 2010“ .....	150

## IVADAS

Nuotolinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonės (toliau darbe – NBBP) turi didelę įtaką šiuolaikiniame interneto vartotojų gyvenime. Taikymo sričių skaičius sparčiai auga, priemonės nuolat keičiasi ir tobulėja. Viena iš naujausių NBBP išraiškos formų – trimačiai virtualieji pasauliai (angl. *3D online virtual worlds*, toliau darbe – virtualieji pasauliai), kuriuose naudotojai, „persikūniję“ į trimatį pasaulio gyventoją (angl. *avatar*) bendrauja tarpusavyje, keliauja, formuoja naudotojų grupes, tiria virtualiąsias erdves, kuria virtualią nuosavybę ir ja prekiauja.

Preece ir Krichmar [\[PMK03\]](#) išskiria ir nagrinėja tokius uždavinius, susijusias su virtualių erdvių kūrimu ir vystymu:

- komunikacijos įrankių plėtra virtualiosiose erdvėse ir šių įrankių įtaka socialinei elgsenai;
- dalyvių elgsenos reguliavimas;
- dalyvių įtraukimas į programinės įrangos kūrimą;
- naudotojų poreikių tenkinimas;
- taikymas įvairiose srityse (pavyzdžiui, mokymasis, verslas, medicininės konsultacijos ir kt.).

Darbe pagrindinis dėmesys skiriamas virtualių pasaulių panaudojamo analizei, nes tradicinės panaudojamumo vertinimo metodikos neatsižvelgia į specifinius šio tipo NBBP aspektus. Be to, naudotojai, sukurdami didžiąją dalį virtualaus turinio, įtakoja šių NBBP sėkmę, todėl virtualiuosiuose pasauliuose būtinas panaudojamumo užtikrinimas ir defektų šalinimas.

Virtualiuosius pasaulius lyginant su dvimatėmis NBBP, reikia pabrėžti skirtingą šių priemonių gyvavimo laiką. Dvimatės NBBP (pavyzdžiui, Facebook, Myspace, Twitter) gyvuoja jau ilgą laiką, per kurį sukaupta patirtis leido priemones analizuoti, aptikti defektus ir juos šalinti. Per šį laiką taip pat suformuluotos euristicos ir sukurtos priemonių panaudojamumo vertinimo metodikos. Virtualiems pasauliams tokių projektavimo principų ir metodikų nėra arba jos neišvystytos iki visuotinai priimtinių euristicų lygio.

NBBP šalia inžinerinio aspekto ypač aktualus yra socialinis, apimantis virtualios grupės tikslus, narių elgesio taisykles, dalyvavimo bendruomenės veikloje skatinimą, tęstinumą ir pan. Remiantis literatūros apžvalga, darbe išsamiai nagrinėjami ir klasifikuojami inžineriniai bei socialiniai NBBP aspektai.

Susisteminto socialinių bei inžinerinių aspektų sąrašo, naudotojų poreikių, virtualiųjų pasaulių charakteristikų ir nagrinėtos literatūros autorių rekomendacijų susiejimas leidžia dar kartą įsitikinti, kad egzistuojančios panaudojamumo vertinimo metodikos nėra tinkamos virtualiesiems pasauliams – kai kurie specifiniai, tik virtualiųjų pasaulių naudotojams būdingi poreikiai nėra tenkinami. Vadinasi, bazinis euristicų rinkinys turi būti keičiamas ir pildomas naujais projektavimo principais. Todėl darbe iškeltas tikslas – sukurti šių NBBP panaudojamumo vertinimo metodiką.

Kuriamos metodikos tipas – euristinis vertinimas, kurio pagrindu pasirinktas Jakobo Nilseno dešimties euristicų rinkinys [ML08]. Šios euristicos dengia dalį panaudojamumo aspektų, aktualių virtualiesiems pasauliams, tačiau virtualieji pasauliai yra kokybiškai kito lygio programinė įranga, todėl, kaip jau minėta, metodika turi būti tobulinama.

Adaptuojant euristicų rinkinį virtualiesiems pasauliams, socialinių ir inžinerinių aspektų sąrašo bei nagrinėtos literatūros autorių rekomendacijų nepakanka. Darbe aprašytas naujo tipo praktinis tyrimas, leidžiantis atlikti naudotojų patirčių analizę ir išskirti panaudojamumo defektus, su kuriais susiduria šių priemonių naudotojai. Tyrimo metu remtasi trijų virtualiųjų pasaulių naudotojų forumais, kuriuose ieškota panaudojamumo atžvilgiu aktualių pranešimų ir diskusijų. Remiantis šio ir dar dviejų nagrinėtoje literatūroje aptiktų praktinių tyrimų rezultatais bei virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikiais euristicų sąrašas papildytas keturiomis euristicomis (žr. 1 pav).



*1 pav. Panaudojamumo vertinimo metodikos kūrimo schema*

Kuriama virtualiųjų pasaulių metodika yra nauja ir papildomai apima šioms NBBP aktualius aspektus: navigaciją erdvėje, pokalbius, bendradarbiavimą ir šių veiklų koordinavimą, objektų kūrimą bei naujokų palaikymą.

Sukurtos metodikos aktualumas grindžiamas ne tik teorinėmis prielaidomis, bet tik praktiniu jos taikymu, t.y. atliekant penkių virtualiųjų pasaulių euristinį panaudojamumo vertinimą. Atlikus vertinimą, rezultatų analizė leido ne tik panaudojamumo atžvilgiu palyginti virtualiuosius pasaulius, bet ir išskirti pagrindinius šio tipo NBBP panaudojamumo defektus.

Darbe iškeltas tikslas t.y. sukurti virtualiųjų pasaulių panaudojamumo vertinimo metodiką, reikalauja tokių uždavinių įgyvendinimo:

1. Apžvelgti nagrinėjamos temos atžvilgiu aktualius šaltinius ir atlikti šaltinių apžvalgos rezultatų analizę. Renkantis ir apžvelgiant literatūrą, kurioje aprašomos ir analizuojamos NBBP, atsižvelgiama į darbe suformuluotus kriterijus. Ypatingas dėmesys skiriamas socialiniams bei inžineriniams aspektams, panaudojamumo euristicoms, NBBP naudotojų poreikiams.
2. Atlikti virtualiųjų pasaulių naudotojų patirčių tyrimą ir išsiaiškinti pagrindinius panaudojamumo defektus. Įprastai toks tyrimas yra atliekamas programinės įrangos testavimo fazėje. Šiame darbe remiamasi pasirinktų virtualiųjų pasaulių naudotojų forumais.
3. Remiantis virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikių sąrašu ir atliktu naudotojų patirčių tyrimu papildyti Jakobo Nilseno panaudojamumo euristicų rinkinį, t.y. sukurti virtualiųjų pasaulių panaudojamumo vertinimo metodiką.
4. Pagrįsti sukurto euristinio vertinimo aktualumą. Šio uždavinio įgyvendinimas apima penkių virtualiųjų pasaulių pasirinkimą, euristinį vertinimą kiekvienai iš parinktųjų NBBP ir vertinimo rezultatų analizę.



# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. NBBP problematikos apžvalga

Renkantis ir apžvelgiant literatūrą, kurioje aprašomos ir analizuojamos NBBP, atsižvelgiama į žemiau išvardytus kriterijus.

1. **Pagrindiniai apibrėžimai bei NBBP charakteristikos.** Darbe visų pirma būtina apžvelgti pagrindines tiriamosios temos sąvokas. Tokiu būdu detaliau analizuojant temą, pagrindiniai terminai suprantami vienareikšmiškai ir neprieštarinčiai. Taip pat svarbu išskirti pagrindinių tiriamųjų objektų charakteristikas.
2. **NBBP klasifikavimas.** Klasifikacija apžvelgiama dėl dviejų pagrindinių priežasčių. Pirma, klasifikuojant apžvelgiamos galimos šių priemonių realizavimo išraiškos ir jų sklaida. Antra, išryškėja virtualiųjų pasaulių vieta NBBP atžvilgiu.
3. **Virtualiųjų pasaulių klasifikavimas.** Virtualieji pasauliai pagal jų realizavimo pobūdį skirstomi į 3 kategorijas. Virtualaus pasaulio priklausymas kuriai nors iš jų reiškia skirtingus tikslus bei naudotojų poreikius.
4. **Virtualiųjų pasaulių grafinio naudotojo interfeiso ypatumai.** Įprastinos rekomendacijos naudotojo interfeisui ir euristikos nėra tinkamos virtualiesiems pasauliams. Apžvelgiami šaltiniai, kuriuose išskiriami reikalavimai virtualiųjų pasaulių naudotojo interfeisui.
5. **Socialiniai bei inžinieriniai NBBP aspektai.** Programinės įrangos kūrėjai atsižvelgia į panaudojamumo euristikas bei rekomendacijas, todėl kad taip užtikrinamas naudotojų pasitenkinimas. Tačiau kuriant NBBP, panaudojamumo euristikos nėra pakankamos. Būtina atsižvelgti į socialinius aspektus, suprasti bendruomenių egzistavimo teoriją. Taigi inžinieriniai bei socialiniai aspektai yra lygiaverčiai – jie vienodai įtakoja produkto sėkmę.
6. **Virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikiai.** Tiriant socialinius ir inžinierinius virtualiųjų pasaulių aspektus būtina atsižvelgti į naudotojų poreikius, nes minėti aspektai kildinami visų pirma iš šių poreikių.
7. **Panaudojamumo euristikos.** Jakobo Nilseno panaudojamumo euristikos yra bendrinės, neapsiribojančios kuria nors programinės įrangos produktų grupe, todėl naudojantis šiomis euristikomis galima formuluoti specifines euristikas virtualiesiems pasauliams.

8. **Bendravimo ir bendradarbiavimo socialiniai būdai.** Bendravimo ir bendradarbiavimo priemonės kuriamos atsižvelgiant į socialinės veiklos pobūdį, todėl svarbu numatyti veiksnius, turinčius įtakos šių priemonių naudojimo sėkmei.

Visi šie kriterijai išsamiau apžvelgiami tolimesniuose poskyriuose.

## 1.2. Pagrindiniai apibrėžimai bei NBBP charakteristikos

Šiame skyriuje aptariami tiriamosios temos atžvilgiu esminiai apibrėžimai. Apibūdinamos bendravimo, bendradarbiavimo sąvokos, NBBP, pateikiami trimačio virtualaus pasaulio apibrėžimai bei charakteristikos. Kadangi NBBP skirtos virtualiųjų bendruomenių poreikiams, apibūdinama ir virtualiosios bendruomenės sąvoka. Literatūroje NBBP dažniau įvardijamos kaip virtualieji pasauliai, todėl šiame darbe naudojamos abi sąvokos, darant prielaidą, kad jos yra ekvivalenčios.

Oksfordo anglų kalbos aiškinamasis žodynas [Oxf07] pateikia tokius bendravimo ir bendradarbiavimo sąvokų apibrėžimus:

*Bendravimas – tai informacijos suteikimas arba keitimasis kalbant, dirbant arba naudojant kokį nors kitą būdą. (angl. communication - the imparting or exchange of information by speaking, writing or using some other medium)*

*Bendradarbiavimas – darbas kartu su kitais siekiant tam tikro rezultato. (angl. collaboration – the action of working with someone to produce something)*

Ridings teigia [Rid06], kad formalus virtualių bendruomenių supratimas lieka problematiškas, tačiau atlikusi keleto apibrėžimų tyrimą, autorė visgi remiasi konsultanto Rheingold apibrėžimu:

*Virtuali bendruomenė – tai pakankama žmonių grupė, kuri pakankamai ilgai dalyvauja bendrose internetinėse diskusijose ir taip internetinėje erdvėje formuoja socialinius susirinkimus. (angl. virtual community - social aggregations that emerge from the Net when enough people carry on those public discussions long enough, with sufficient human feeling, to form webs of personal relationships in cyberspace)*

Straipsnio autorės teigimu, visų jos nagrinėtų virtualios bendruomenės apibrėžimų bendrybė – panašūs bendruomenės narių interesai, poreikiai bei tikslai. Numanomas bendruomenės supratimas yra susijęs su tam tikru nekintamumu bei narių apsilankymų dažnumu. Virtualios bendruomenės privalo turėti ilgalaikės sąveikos pojūtį, o ne būti vieta, kur žmonės užsuka

atsitiktinai ar retkarčiais arba ta vieta, kurioje nuolat lankosi skirtingi nariai. Virtualių bendruomenių nariai dažnai jaučiasi didesnės socialinės visumos dalimi. Pabrėžiama, kad daug tyrinėtojų virtualias bendruomenes traktuoja kaip socialines visumas. Autorė siūlo išsamų apibrėžimą, kuris įtraukia anksčiau paminėtas sąvokas:

*Virtuali bendruomenė – tai grupė žmonių, turinčių bendrus interesus ir įpročius/praktikas/veiklas ir komunikuojančių reguliariai tam tikrą laiką organizuotu būdu, naudodami Internetą. (angl. virtual community - groups of people with common interests and practice that communicate regularly and for some duration in an organized way over the Internet through a common location or mechanism)*

Bet kuri virtuali bendruomenė paveldi realaus pasaulio pagrindines bendruomenės charakteristikas ir elgseną. Whittaker, Isaacs ir O'Day [\[WIO97\]](#), ketindami aprašyti virtualius pasaulius ir jų projektavimo aspektus, visų pirma pateikia 2 dalių bendruomenės (neišskirdami, ar tai reali, ar virtuali bendruomenė) atributų sąrašą:

- **Pagrindiniai atributai:**

- nariai turi bendrų tikslų, interesų, poreikių ar veiklų – tai yra pirminė priežastis priklausyti bendruomenei;
- nariai pakartotinai atlieka tam tikrus veiksmus, tarp jų egzistuoja stipri sąveika, emociniai saitai. Nariai kartu atlieka bendras veiklas;
- nariai naudojami bendrais resursais;
- yra bendrų resursų naudojimo taisyklės;
- nariai tarpusavyje keičiasi informacija bei paslaugomis;
- bendruomenei būdingas bendras kontekstas (pvz. kalba, papročiai ir elgesio taisyklės).

- **Papildomi, mažesnės svarbos atributai:**

- diferencijuotos rolės;
- narystės ribų ir grupės tapatumo supratimas;
- istorija ir ilga bendruomenės egzistavimo trukmė;
- įvykiai ar ritualai;
- bendra fizinė erdvė;
- savanoriška narystė.

Olson ir Olson [\[Ols03\]](#) aprašo įvairias NBBP ir pateikia šių priemonių apibrėžimą:

*Nuotolinio bendradarbiavimo priemonė (originaliame apibrėžime įvardijama kaip „grupės darbą palaikanti programinė įranga“) – tai tinklo programinė įranga, skirta palaikyti grupės ar organizacijos veiklas. (angl. Groupware is software designed to run over a network in support of the activities of a group or organization)*

Šios veiklos gali apimti bet kurias iš tos pačios/skirtingos vietos bei realaus/skirtingo laiko kombinacijų. Pirmosios priemonės dažnai buvo kuriamos palaikyti kurią nors vieną iš galimų kombinacijų, tačiau dabar kombinacijų padengimas plečiasi - šiuo metu egzistuoja nuotolinio bendradarbio priemonės, apimančios visas šias kombinacijas.

Han ir Hil [\[HRH06\]](#) teigia, kad šiuo metu beveik visos internetinės programos gali būti vadinamos „bendradarbiaujančiomis“ (angl. collaborative). Interneto technologijos padaro įmanomą daug-su-daug sinchroninę ir nesinchroninę komunikaciją ir leidžia visišką laiko ir (ar) vietos nepriklausomybę. Laiko ir vietos nepriklausomybės yra svarbios, todėl kad tokiu būdu realaus laiko mokymosi sistemos turi galimybę pereiti nuo individualių mokymosi metodų prie grupiškai orientuotų interaktyvų režimą. Šiame straipsnyje koncentruojamasi ties virtualių erdvių taikymu mokyme.

Book [\[Boo06\]](#) pateikia tokį trimačio virtualaus pasaulio apibrėžimą:

*Virtualus pasaulis – tai imituojama interaktyvi aplinka, kurią realiu laiku gali pasiekti daug naudotojų (angl. A virtual world is an interactive simulated environment accessed by multiple users through an online interface)*

Išskiriamos šešios visiems trimačiams virtualiems pasauliams būdingos charakteristikos:

1. **Bendra erdvė.** Daugeliui naudotojų leidžiama vienu metu „dalyvauti“ virtualiajame pasaulyje.
2. **Grafinis naudotojo interfeisas.** Vizualizuojama trimatė, „panardinanti“ erdvė.
3. **Tiesioginis ryšys.** Sąveika vyksta realiu laiku.
4. **Interaktyvumas.** Leidžiama naudotojams kurti ir keisti erdvės turinį.
5. **Nenutrūkstamas egzistavimas.** Virtualaus pasaulio egzistavimas nenutrūksta tuomet, kai naudotojai atsijungia.
6. **Socializacija ir bendruomeniškumas.** Skatinamas įvairių socialinių grupių kūrimas.

Internetinėje enciklopedijoje „Wikipedia“ [\[WIK09\]](#) pateiktas kiek kitoks trimačio virtualaus pasaulio apibrėžimas:

*Virtualus pasaulis – tai kompiuterinė simuliuojama aplinka, kurios paskirtis – naudotojų bendravimo užtikrinimas per virtualius atstovus (angl. avatars).*

Projekto Virtual Life partneriai [\[Geu08\]](#) išskiria tokias keturias trimačių virtualių pasaulių charakteristikas:

1. Trimačius virtualiuosius pasaulius sudaro virtualios erdvės.
2. Naudotojo patirtis per avatarą yra daugmaž panaši į lankymąsi internetiniame tinklalapyje, pagrindinis skirtumas – avataras yra virtualaus pasaulio dalis.
3. Virtualus pasaulis egzistuoja net ir tuomet, kai naudotojas jame nesilanko.
4. Avatara veiklą gali stebėti kiti virtualaus pasaulio lankytojai.

Whittaker, Isaacs ir O'Day [\[WIO97\]](#) nurodo pagrindinius trimačių ir tekstu grįstų virtualių pasaulių skirtumus, kurie taip pat gali būti suprantami kaip trimačių virtualių pasaulių charakteristikos:

- tekstu grįstuose virtualiuose pasauliuose naudotojai bendrauja siųsdami tekstinius pranešimus, naudotojo lokacija aprašoma tekstu, o trimačiuose virtualiuose pasauliuose naudotojams pateikiamos vizualios objektų ir aplinkos išraiškos;
- trimačiuose virtualiuose pasauliuose suteikiama galimybė kurti objektus;
- trimačiai virtualieji pasauliai naudotojui suteikia „panirimo“ erdvėje pojūtį.

### 1.3. NBBP priemonių klasifikavimas

Virtualios bendruomenės nėra geografiškai centralizuotos, tačiau turi internetinę susitikimų vietą, skirtą bendruomenės narių veiklos koordinavimui [Rid06]. Ridings išskiria keturis tokių NBBP tipus: žinučių platinimo įrankiai (angl. *listservs*), skelbimų lentos (angl. *bulletin boards*), pokalbių kambariai (angl. *chat rooms*), daugelio naudotojų sritys (angl. *multiuser domains, MUDs*).

**Žinučių platinimo priemonės** panašios į galingus elektroninių laiškų platinimo sąrašus. Nariai siunčia žinutes naudodami „listserv“ programa, kuri persiunčia žinutę visai bendruomenei. Naudotojams nereikia saugoti narių sąrašo, nes tai atlieka naudojama „listserv“ programa. Komunikacija tarp narių yra asinchroninė – nariai gali skaityti siųstas žinutes, kurios yra parašytos keliomis valandomis, dienomis ar net savaitėmis anksčiau ir gali atsakyti į jas bet kurio metu (nebūtinai tada, kai gavėjas yra prisijungęs (angl. *online*)). Komunikacija apibūdinama kaip pasyvi – nariai gauna žinutes į savo elektroninio pašto dėžutes, nėra būtinybės veiksmui „eiti į bendruomenės vietą“. Tačiau nariai, norėdami gauti žinutes ir į jas atsakyti, privalo užsiregistruoti, naudodami „listserv“ programą.

**Skelbimų lenta** - tai priemonė, kurią naudodami virtualios bendruomenės nariai paskelbia žinutę skelbimų lentoje, gali paskelbtas žinutes skaityti ir į jas atsakyti. Anksčiau skelbimų lentos naudotojai turėjo naudoti klientinę programą, vadinamą „Naujienų skaitytoju“ (angl. *newsreader*), dabar priemonės gali būti pasiekiamos naudojantis daugeliu elektroninio pašto klientinių programų arba specializuotais internetiniais tinklalapiais (pvz. <http://groups.google.com/>). Šio tipo įrankiai yra asinchroniniai – nariai gali bendrauti nebūdami prisijungę tuo pačiu metu. Norėdami peržiūrėti žinutes, nariai privalo būti prisijungę prie bendruomenės. Kai kurios skelbimų lentos primena savo nariams apie paskelbtas žinutes elektroniniu laišku, dalis priemonių reikalauja narių registracijos, jei jie nori peržiūrėti ir (ar) paskelbti žinutes.

**Pokalbių kambariai** - priemonės, leidžiančios virtualios bendruomenės nariams bendrauti realiu laiku. Šiose virtualiose aplinkose klaviatūra spausdinamos žinutės yra matomos kitiems nariams, kurie gali atsakyti akimirksniu. Tokia bendravimo forma yra labai panaši į realų pokalbį. Pokalbių kambariai priskiriami sinchroninėms bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėms, nes norėdami bendrauti nariai privalo būti prisijungę.

**Daugelio naudotojų sritys** – tai sinchroninę, aktyvią komunikaciją įgyvendinanti priemonė. Šių sričių kūrėjai modeliuoja fizinės (realias) vietas ir „akis į akį“ (angl. *face-to-face*) sąveikas. Imituojama virtuali realybė, kuri palaiko erdvės pojūtį, pateikdama virtualius objektus (pvz.

kambarius ar kitas tikroviškas erdves). Bendruomenės nariai, lankydami kambaryje, gauna tekstinius ar grafinius aprašus ir paaiškinimą, kas jie yra tame kambaryje. Nariai gali atlikti įvairius veiksmus: bendrauti, keliauti, kurti objektus ir pan.. Evoluicionuodamos šios aplinkos perėjo nuo griežtai tekstu grįstų iki grafinių aplinkų. Taip pat pasirodė ir įvairių tokių aplinkų variacijų:

- imituojamos daugelio naudotojų aplinkos (angl. *multiuser simulation environments, MUSEs*) – tai virtualios bendruomenės, kurios nariai sąveikauja kurdami savo pasaulius socialiniams, kultūriniais ir mokymosi tikslams;
- objektiškai orientuotos daugelio naudotojų sritys (angl. MOOs - *object oriented MUDs*) yra grįstos objektiškai orientuotu programavimu.

[1 lentelėje](#) matoma, kokios yra aprašytųjų NBBP priemonių charakteristikos.

*1 lentelė. NBBP tipai, jų bendrosios charakteristikos [Rid06]*

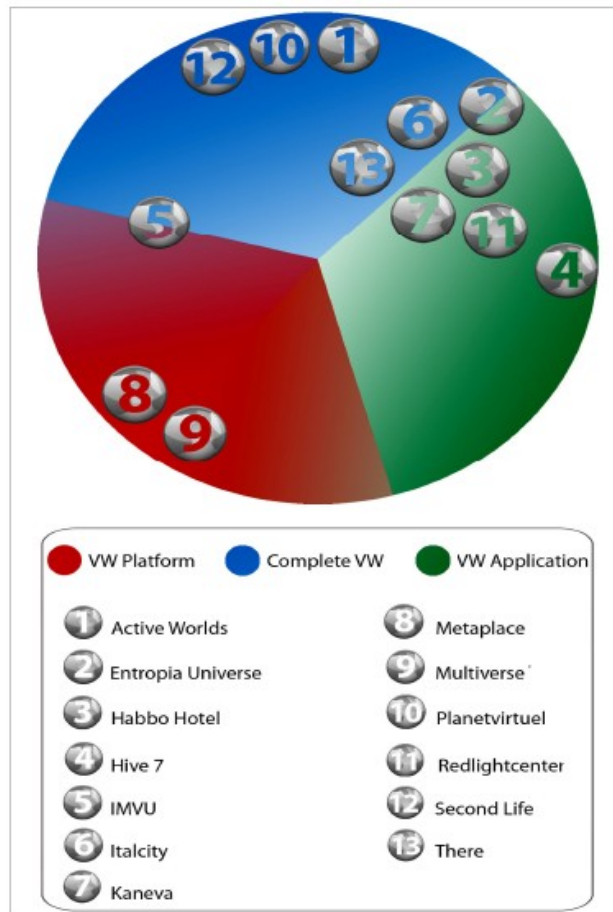
Technology	Asynchronous	Synchronous	Passive	Active	Need to "Join" the Community
Listserv	X		X		X
Bulletin Board	X			X	
Chat Rooms		X		X	X
MUDs		X		X	X

#### 1.4. Virtualiųjų pasaulių klasifikavimas

Projekto Virtual Life partneriai [\[Geu08\]](#) suskirsto nagrinėjamus virtualiuosius pasaulius į tokias 3 pagrindines kategorijas:

- virtualiojo pasaulio platforma (angl. *VW platform*) – programinės įrangos karkasas, kuriame galutinis naudotojas gali kurti savo virtualųjį pasaulį;
- pilnas virtualus pasaulis (angl. *complete VW*) – egzistuojantis virtualusis pasaulis, prie kurio vartotojas gali prisijungti naudodamas avatarą;
- virtualaus pasaulio taikymas (angl. *VW application*).

[Antrajame paveiksle](#) pavaizduota, kaip 13 pasirinktų virtualiųjų pasaulių suskirstyti į anksčiau įvardytas kategorijas.



2 pav. Virtualiųjų pasaulių skirstymas [Geu08]

## 1.5. Virtualiųjų pasaulių grafinio naudotojo interfeiso ypatumai

Virtualieji pasauliai – nauja NBBP grupė, reikalaujanti naudotojų sąveikos trimatėse erdvėse analizės. Tromp [Tro07] teigia, kad virtualiesiems pasauliams reikalingi nauji projektavimo principai, be to, anot Stanney ir Cohn [SC03], virtualiųjų pasaulių grafinis naudotojo interfeisas iš esmės skiriasi nuo tradicinio.

Siekiant įvertinti virtualiojo pasaulio grafinį naudotojo interfeisą, autoriai siūlo atsižvelgti į tokius kriterijus:

- įvedimo-išvedimo įrenginių integracijos optimalumas;
- navigacijos palaikymas;
- manipuliavimo objektais intuityvumas ir paprastumas;
- sistemos dizaino komfortiškumas.



Straipsnyje taip pat pateikta Gabbard ir Hix (1997) virtualiųjų pasaulių panaudojamumo charakteristikų sistematika, kuri gali būti naudojama kaip pagrindas vertinant virtualiųjų pasaulių panaudojamumą. Pagrindiniai šios sistematikos kriterijai:

- navigacija virtualiajame pasaulyje;
- naudotojo judėjimas;
- objektų pasirinkimas ir manipuliacija;
- vizuali išeiša;
- girdimoji išeiša;
- komfortiškumas.

Egzistuoja dar vienas kriterijus, unikalus virtualiesiems pasauliams - tai yra buvimo (dalyvavimo) pojūtis (angl. *sence of presence*). Šis kriterijus kildinamas iš virtualiųjų pasaulių išskirtinio privalumo – daryti įtaką įsivaizduojamam naudotojo gebėjimui psichologiškai persikelti į kitas vietas. Siekdami sustiprinti šį dalyvavimo pojūtį, virtualiųjų pasaulių projektuotojai turėtų išplėsti erdvę aplink „veiksimo vietą“ - leisti naudotojo sąveikai apibrėžti, kada svarbūs aspektai turi pasirodyti, palaikyti realistiškumą ir natūralumą, panaudoti tekstūras, spalvas, formas, garsus. Imituojant panirimo (angl. *immersion*) erdvėje pojūtį, naudotojas turi būti izoliuotas nuo fizinės erdvės, turi būti pateiktas įtraukiantis turinys, suteiktos natūralios judesių kontrolės ir sąveikos būsenos.

Pagrindiniai ergonomikos faktoriai:

- ar judesiai yra ribojami lokacijos, svorio, lange pateikto vaizdo?
- ar sąveikos įrenginių išdėstymas ir vizualus atvaizdavimas palaiko komfortišką ir efektyvą judėjimą?
- ar kuri nors iš galūnių nėra perkrauta sunkiais sąveikos įrenginiais?
- ar sąveikos įrenginiai reikalauja nepatogių ir užsitęsusių pozicijų?
- ar garso lygiai atitinka ergonomikos reikalavimus /ar palaiko naudotojo panirimą į erdvę?

Breuer [Bre08] aptaria virtualiųjų pasaulių panaudojamumo problemas, išskiria šių problemų bei panaudojamumo klaidų priežastis ir nagrinėja pagrindinius naudotojo interfeiso aspektus, kurie lemia sistemos naudojimo paprastumą. Visų pirma, iškeliamas klausimas ar jau įprastos internetinių aplikacijų panaudojamumo taisyklės gali būti pritaikomos virtualiesiems trimačiams pasauliams. Autorius teigia, kad visgi pagrindiniai panaudojamumo principai gali būti ir turi būti taikomi virtualiesiems trimačiams pasauliams. Kalbant apie naudotojo navigaciją, kaip ir įprastoms

internetinėms aplikacijoms, taip ir virtualiesiems pasauliams, būtina užtikrinti, kad naudotojas gebėtų atsakyti į šiuos klausimus:

- Kur aš esu?
- Ką aš čia galiu padaryti?
- Kur aš galiu nueiti?

Kur aš buvau? (Kaip galiu sugrįžti?)

## 1.6. Socialiniai bei inžineriniai NBBP panaudojamumo aspektai

Kuriant NBBP būtina atsižvelgti ne tik į inžinerinius, bet ir į socialinius aspektus, nes šių priemonių tikslas – užtikrinti naudotojų tarpusavio sąveiką. Taigi inžineriniai bei socialiniai aspektai yra lygiaverčiai ir vienodai įtakoja produkto sėkmę.

Preece, ir Maloney-Krichmar [\[PMK03\]](#) įvardijami socialiniai bei inžineriniai NBBP aspektai:

### Socialiniai aspektai

NBBP turi:

- suformuluotą bendruomenės tikslą;
- bendruomenės narių;
- nustatytas taisyklės, reguliuojančias bendruomenės narių elgesį.

### Inžineriniai aspektai

*Navigacija.* Pagrindinė NBBP panaudojamumo užduotis, ypač esant dideliems informacijos apsikeitimo kiekiams, - navigacijos užtikrinimas. Pagrindiniai klausimai:

- kiek laiko užtrunka išmokti naviguoti erdvėje ir susijusiuose informacijos talpyklose?
- kiek reikia laiko, norint rasti informaciją ar virtualią erdvę?
- kiek įsimintina ir intuityvi yra erdvės navigacinė sistema; kiek tai priklauso nuo virtualių objektų skaičiaus, pasirinkimų gylio ir pločio; kiek intuityvios yra ikonos ir meniu?
- kiek klaidų daro naudotojas, naviguodamas erdvėje?

*Pasiekiamumas.* Šio aspekto reikšmė sparčiai auga. Pagrindiniai klausimai:

- ar pakanka turimų priemonių norint dalyvauti virtualios bendruomenės veikloje?
- jei reikia parsisiųsti programinę įrangą, kiek ilgai užtrunka pasiruošimas?

- ar galima gauti ir siųsti pranešimus?
- ar sistemos atsako laikas yra pakankamai trumpas?
- kaip sprendžiami problemos, susijusios su techniniais barjeriais, pvz. tinklo pralaidumu?

*Informacijos pateikimas ir vaizdavimas.*

- ar paprasta rasti informaciją (pvz. pagalbą)?
- ar paprasta atlikti veiksmus, susijusius su informacijos perdavimu ar gavimu, padarant minimalų skaičių klaidų?
- ar pasirinktas informacijos pateikimo būdas yra patogus?

*Dialogo palaikymas.*

- kiek laiko užtrunka perprasti dialogo protokolą?
- ar laikomasi principo, kad naudotojas turi kontroliuoti sistemos elgseną, o ne sistema turi kontroliuoti naudotoją?
- ar sistemos atsakas yra nuspėjamas?

Schröder [\[Sch02\]](#) siekdamas suformuluoti NBBP projektavimo principus, atliko egzistuojančių socialinių ir inžinierinių aspektų bei išsamią naudotojų atsiliepimų apie konkretų produktą analizę. Pagrindiniai klausimai, į kuriuos siekiama atsakyti:

- kas charakterizuoja virtualią bendruomenę?
- su kokiomis problemomis susiduria NBBP naudotojai?
- kurios panaudojamumo euristicos yra tinkamos NBBP?
- kurie socialiniai aspektai yra svarbūs NBBP?

Visų pirma, Schröder pateikia virtualią bendruomenę apibūdinančių charakteristikų rinkinį, kuris savo esme labai artimas 2-ajame šio darbo skyriuje pateiktiems apibrėžimams. Dėl šios priežasties charakteristikos nebus pakartotinai apžvelgiamos. Toliau pateikiamas Schröder socialinių bei inžinierinių panaudojamumo aspektų sąrašas.

### **Inžinieriniai aspektai**

*Darna.* Bene svarbiausias aspektas, nes egzistuoja įvairiose formose ir keletyje lygių:

- nuspėjamumas (angl. *predictability*) – sąvoka, reiškianti naudotojo palaikymą nustatant ateities veiksmų rezultata, kuris turi būti grįstas praeities sąveikų istorija;
- pagalba įvertinant praeities veiksmų įtaką dabartinei būsenai (angl. *synthesizability*);
- atpažįstamumas (angl. *familiarity*) – sąvoka, nusakanti, kaip lengva pritaikyti žinias ir anksčiau įgytą patirtį;

- apibendrinamumas (angl. *generalizability*) yra atvirkštinė sąvoka atpažįstamumui. Apibendrinamumas nusako, kaip lengva darbo su sistema metu įgytas žinias ir patirtį panaudoti kitose sistemose.

*Kontrolė.* Ekvivalentus aspektas anksčiau aprašytam dialogo palaikymui. Papildomai publikacijoje minimi dialogo intuityvumo ir daugiagijūškumo principai. Jais nurodoma, jog programinės įranga neturi riboti naudotojo; nespřesti už naudotoją, kada ir kaip pateikiami įvesties duomenys; leisti vienu metu atlikti keletą skirtingų užduočių.

*Tiriamai interfeisai* (angl. *explorable interfaces*) nusako pasirinkimų naudotojui pateikimą. Su šiuo susijęs principas yra „Numatymas“ (angl. *anticipation*), kuriuo teigiama, kad sistema turi numatyti naudotojo poreikius ir pateikti reikiamus įrankius bei informaciją. Dar vienas panašus principas yra „Išmokstamumas“ (angl. *learnability*) – sistema turi būti lengvai išmokstama.

*Matomi interfeisai.* Interfeisas turi būti matomas visą laiką. Navigacijos įrankiai – interfeiso dalis, todėl svarbu užtikrinti, kad naudotojas lengvai galėtų rasti kelią, jam nereikėtų šios informacijos įsiminti.

*Paprastumas.* Svarbus, tačiau retai nagrinėjamas aspektas, kurio esmė – išlaikyti interfeisus kiek įmanoma paprastesnius.

*Saugumas.* Naudotojas ir jo veikla turi būti apsaugoti ir nuo pačio naudotojo, ir nuo sistemos klaidų. Schneiderman dalija principą į dvi dalis:

1. Sistema turi pateikti įrankius paprastam klaidų valdymui, užkirsti kelią naudotojo klaidoms. Jei klaida įvyko, sistema ją turi aptikti ir pranešti naudotojui.
2. Leisti atšaukti veiksmus.

*Pasitenkinimas.* Nagrinėjamas naudotojo progreso ir pasiekimų pojūtis. Sistema negali atidėlioti užduočių vykdymo ar trukdyti jas atlikti; turi būti pateikiamas atsakas apie tai, ar užduotys atliktos sėkmingai. Schneiderman pateikia tris taisykles, susijusias su pasitenkinimu:

1. Sistemos atsakas turi būti informatyvus, o atsako apimtis turi būti proporcinga atliktos užduoties apimčiai.
2. Atlikus užduotį, pateikiamas pranešimas apie pabaigtą darbą ir atlikto darbo etapus (gairės arba žingsniai (angl. *milestones*)).
3. Sistema turi pateikti trumpesnio kelio vykdymo įrankius (angl. *shortcuts*), kurie patyrusiems naudotojams leistų atlikti užduotis greičiau.

*Prieinamumas.* Projektuojant virtualiuosius pasaulius, būtina atsižvelgti tai, kad sistemos naudotojai bus labai skirtingi. Dalis jų gali būti daltonikai, todėl interfeise informacijos išskyrimui neturėtų būti

naudojamos tik spalvos. Taip pat reikia atsižvelgti į įskaitomumą, nes daug naudotojų tekstą skaitys mažuose monitoriuose.

*Interfeiso dizainas.* Kuo didesni yra interfeise pavaizduoti objektai, tuo lengviau į juos pataikyti pele. Rekomendacijas interfeiso dizainui:

- griozdiški ir nereikalingi elementai turi būti pašalinti;
- naudotojo supažindinimui su sistemos struktūra, naudojami vizualūs hierarchijos lygiai;
- interfeiso elementai turi turėti aiškia paskirtį;
- animacija naudojama naudotojo dėmesio patraukimui, tačiau netinkamas animuotų elementų naudojimas blaško ir erzina.

Schröder teigia, kad dauguma socialinių aspektų persipina su inžineriniais, abi sritys turi bendrumų, todėl socialinius apsektus agreguoja į 3 grupes:

*Žmonės.* Grupuojami principai, susiję su „narys prieš nari“ (angl. *member vs. member*) sąveika. Naudotojas, norėdamas įgyti virtualią tapatybę, turi gebėti sukurti paskyrą. Sistema turi palaikyti dalyvavimo virtualiame pasaulyje vaizdavimą, t.y. leisti sužinoti, ar naudotojas šiuo metu yra prisijungęs; suteikti galimybę formuoti virtualaus pasaulio bendruomenės, vienijančias bendrų interesų turinčius naudotojus.

*Taisyklės ir politika.* Grupei priskirtos rekomendacijos bei principai, kuriuose esminė „narys prieš sistemą“ (angl. *member vs. system*) sąveika. NBBP turi būti narių registravimą ir virtualaus pasaulio lankymą reguliuojančias taisyklės; sistema turi būti administruojama - tokiu būdu kuriamos taisyklės ir verčiama jų laikytis; sistema turi apsaugoti asmeninę informaciją; virtuali bendruomenė turi turėti skirtingas ir griežtai atskirtas naudotojų roles.

*Bendravimas.* Grupei priskiriamos rekomendacijos bei socialiniai aspektai, aprašantys „narys su nariu“ (angl. *member-to-member*) sąveiką. Sistema turi skatinti aktyvius naudotojus, dalyvavimo tęstinumą, pateikti ir leisti peržiūrėti virtualaus pasaulio istorijos aprašą; neriboti pranešimų ilgio.

Tai, kad atsižvelgiama į socialinius ir inžinerinius aspektus, dar negarantuoja virtualaus pasaulio sėkmės, tačiau pagrindinių rekomendacijų nesilaikymas dažnai lemia sistemos žlugimą [UMW08]. Sistemos, kuriose įgyvendintos bendrosios visuomeniškumo taisyklės, yra suprantamos ir priimtinos bendruomenės nariams. Publikacijoje įvardijami socialiniai aspektai:

*Tikslas.* Virtualios bendruomenės tikslas turi būti aiškiai apibrėžtas:

- bendruomenei suteiktas aiškus, prasmingas vardas;

- tikslas aprašytas aiškiai ir glaustai;
- papildoma informacija pateikiama atskirame tinklalapyje.

*Žmonės.* Išskiriamos rolės, užtikrinamas prieinamumas ir efektyvus bendravimas:

- aiškiai aprašyti techniniai ir kiti prieinamumo reikalavimai;
- rolės numatytos ir visiems žinomos. Yra moderatoriaus, administratoriaus, eksperto rolės. Numatyta, kaip šios rolės dalyvaus bendruomenės veikloje;
- skatinama efektyvi komunikacija bei bendradarbiavimas.

*Taisyklės.* Apibrėžiamos registracijos, saugumo, valdymo taisyklės:

- aprašytos registracijos taisyklės. Numatyta, ar leidžiama laisvai lankytis virtualioje bendruomenėje, ar suteikiama laikina nemokama narystė;
- numatyta, ar bendruomenė bus valdoma. Apibrėžtos etiketo, balsavimo ir kitų procesų, kurie reikalauja viešo dalyvavimo, taisyklės, įgyvendintas jų laikymasis;
- užtikrinta konfidencialios informacijos bei intelektualinės nuosavybės apsauga.

Inžinieriniai aspektai grupuojami į 3 kategorijas: navigacija, prieinamumas ir informacijos vaizdavimas. Šie aspektai buvo aptarti anksčiau apžvelgtuose šaltiniuose, todėl toliau apžvelgiamos dar nenagrinėtos rekomendacijos.

*Navigacija.* Vienas iš sėkmingų NBBP požymių – aiški navigacija, kurios įgyvendinimui pateikiamos tokios rekomendacijos:

- vengti papildomų langų naudojimo;
- vengti gilios hierarchinės struktūros;
- užtikrinti navigacijos ir informacijos darną.

*Prieinamumas.*

- vengti kompleksinių internetinių adresų;
- naudoti standartines nuorodų spalvas;
- užtikrinti kiek įmanoma trumpesnį parsisiuntimų laiką.

*Informacijos vaizdavimas.*

- šalinti pasenusią ir nepilną informaciją;
- vengti perteklinio spalvų naudojimo;
- riboti animacijos naudojimą;
- siekti informacijos vaizdavimo nuoseklumo ir darnos.

Inžineriniai panaudojamumo aspektai dalijami detalesnes užduočių kategorijas:

*Programinės įrangos parsisiuntimas.* Sistemoje aprašyti programinės įrangos naudojimo techniniai reikalavimai bei parsisiuntimo instrukcijos.

*Registracija ir prisijungimas.* Registracijos ir prisijungimo užduotys turi būti aiškiai aprašytos reikalauti minimalaus vykdymo žingsnių skaičiaus.

*Bendravimas.* Turi būti palaikomi įvairūs naudotojų patirties lygiai, apsaugomos naudotojų teisės, aiškiai apibrėžta sąveika tarp avatarų, skatinamas naudotojų dalyvavimas diskusijose.

*Dalyvių ir informacijos paieška.* Sistema turi leisti paiešką pagal raktažodžius, atskirti perskaitytus pranešimus nuo neperskaitytų, identifikuoti sąryšius tarp pranešimų.

*Užtikrinti instrukcijų aiškumą.*

*Užtikrinti pagalbos funkciją.*

Whittaker ir kiti autoriai [\[WIO97\]](#) nedalija aspektų į socialinę bei inžinerinę sritis. Publikacijoje įvardijamos pagrindinės užduotys ir su jomis susiję klausimai, o vėliau pateikiamos rekomendacijos:

1. *Pokalbis.* Kaip palaikoma sąveika tarp dalyvių, kai didelis jų kiekis dalyvauja tame pačiame pokalbyje?

Naudotojai turi gebėti: pasakyti, kas kalba; reaguoti į šnekantį žodžiu ir kitais būdais; sekti pokalbio eigą, kai kalba daugiau nei vienas narys; grįžti į pokalbio vietą; sužinoti, ar pokalbis yra registruojamas; nurodyti, kurio pokalbio eigoje jie dalyvauja; „išgirsti“ viską, kad yra lokaliai pasakoma (turi būti skirta pakankamai laiko suvokti informaciją); bendrauti naudojant skirtingus „balsus“ (pvz., pasakyti, demonstruoti jausmus, mąstyti, keisti tikrąjį balsą); identifikuoti įsipareigojimų lygį.

2. *Tapatumas ir savęs pristatymas.* Kaip virtualios bendruomenės nariai kitiems pateikia asmeninę informaciją?

Naudotojai turi gebėti: kontroliuoti savo avatarą, paskyrą, savęs pateikimą; žinoti, koku būdu jie pasirodo virtualiame pasaulyje; išreikšti priklausymą grupei (pvz. naudojant būsenos simbolius).

3. *Veikla ir objektų kūrimas.* Kokios taisyklės reguliuoja objektų kūrimą? Kokie įrankiai suteikiami objektų ir erdvių kūrimui bei modifikavimui?

Naudotojai turi gebėti: kontroliuoti savo objektus bei galimus veiksmus su objektais; sužinoti apie virtualaus pasaulio pokyčius; matyti tuos pačius pokyčius, kuriuos mato ir kiti naudotojai; apibrėžti taisykles, susijusias su objektų nuosavybe, t.y. kaip bus ribojami tokie veiksmai kaip

trynimasis, redagavimas, dalijimasis nuosavybe, kopijavimas, prieinamumas; keisti egzistuojančius objektus tuomet, kai gautas savininko leidimas; kurti naujus objektus naudojant jau egzistuojančius; perduoti objektus viešam naudojimui.

4. *Navigacija.* Kokiu būdu naudotojai gali judėti, nustatyti, kur jie yra ir kur gali eiti trimačiuose virtualiuose pasauliuose?

Naudotojai turi gebėti: pasakyti, kur jie yra; lengvai grįžti į pradinę vietą; apibrėžti nuolat naudojamo navigavimo taisyklės, kurios turi būti nepriklausomos nuo lokacijos; lengvai perprasti virtualaus pasaulio struktūrą (pvz., gauti pasaulio žemėlapi).

5. *Pagalba ir taisyklės.* Kokiu būdu valdomi bendri resursai? Kaip individai ir individualus turtas yra apsaugomi? Kaip skatinami ir su taisyklėmis supažindinami naujokai?

Naudotojai turi gebėti: (nariams – naujokams) vykdyti prasmingas veiklas nenaudojant pagalbos; perprasti taisyklės ir išmokti orientuotis; gauti pagalbą; lengvais įdiegti ir palaikyti sistemos programinę įrangą.

6. *Kaita ir augimas.* Iš anksto nėra žinoma nei virtualiojo pasaulio struktūra, nei jos narių skaičius, taigi kaip yra valdomi pokyčiai?

Virtualieji pasauliai turi: turėti aiškias narystės taisyklės; motyvuoti ir skatinti lyderius, altruistinę elgseną bei geros elgsenos pavyzdžius; leisti ir diegti „įdomius“ struktūros pokyčius; užtikrinti saugų būdą pokyčių išbandymams, leisti tų pokyčių atsisakyti; teikti įrašų istoriją; leisti naudotojams į virtualų pasaulį perkelti realaus pasaulio turinį; užtikrinti saugumą ir patikimumą; pateikti konfliktų sprendimo būdus, sankcijų už netinkamą naudotojo elgesį sąrašą; leisti naudotojams keisti virtualaus pasaulio struktūrą; palaikyti periferinius produktus (pvz., tinklalapiai) tam, kad pritrauktų naujų naudotojų.

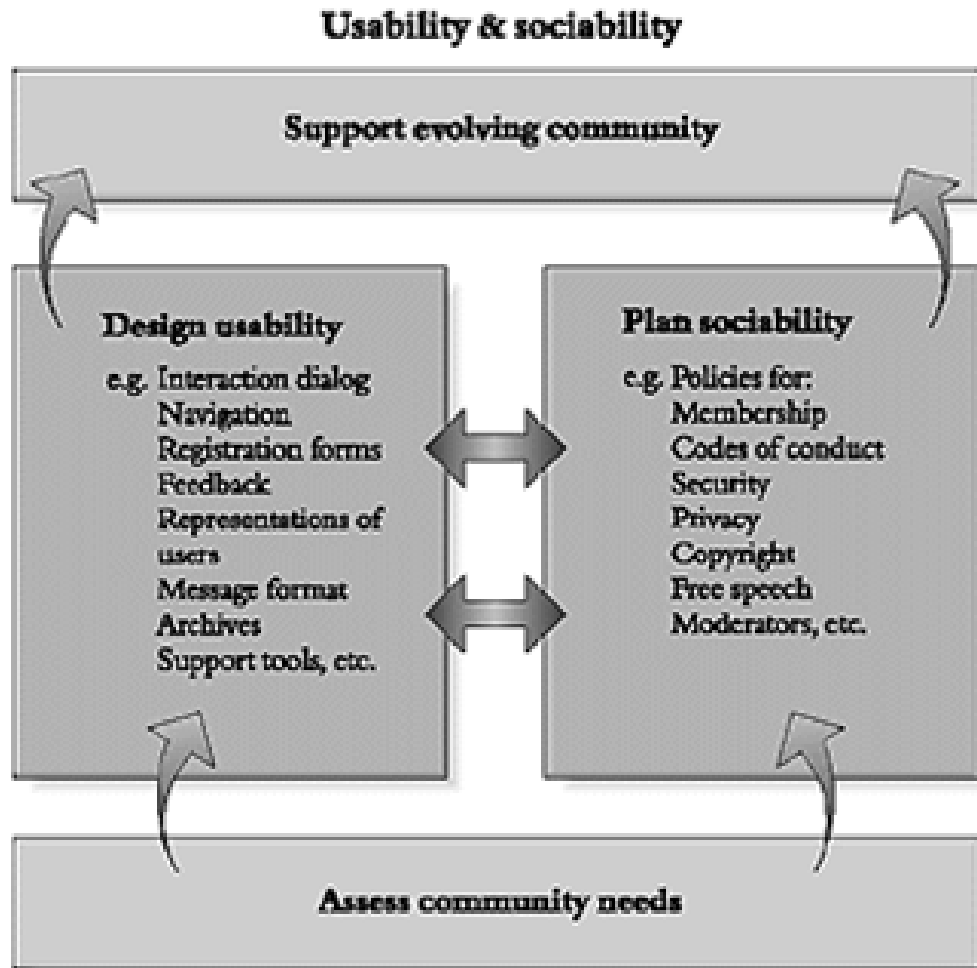
Preece [\[PRS07\]](#) pateikia devynis pavyzdinius klausimų rinkinius, skirtus socialinių bei inžinerinių aspektų įvertinimui nuotoliniuose bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėse. Šie rinkiniai gali būti naudojami priminiame panaudojamumo euristikų kūrime.

- Socialinis aspektas: Kodėl aš (naudotojas) turėčiau prisijungti prie virtualios bendruomenės? (Kokia nauda? Ar bendruomenės aprašas, vardas, naudojamas grafinis vaizdavimas ir pan. nusako bendruomenės paskirtį ir skatina prisijungti?)
- Inžinerinis aspektas: Kaip aš galiu prisijungti prie virtualios bendruomenės ir iš jos išėiti? (Ka turiau padaryti? Turiu registruotis ar be jos galiu publikuoti savo pranešimus?)



- Socialinis aspektas: Kokios yra taisyklės? (Ko negaliu daryti? Ar aišku, ko tikimasi iš virtualios bendruomenės elgesio? Ar yra administratorius, kuris tikrina, kaip elgiasi bendruomenės nariai?)
- Inžinerinis aspektas: Kaip aš gaunu, skaitau ir siunčiu pranešimus? (Ar teikiama pagalba naujokams? Ar pateikiami šablonai? Ar galiu siųsti privačius pranešimus?)
- Inžinerinis aspektas: Ar tai, ką noriu, galiu atlikti lengvai? (Ar galiu lengvai naviguoti? Ar jaučiuosi patogiai? Ar galiu surasti norimą informaciją ir narius?)
- Socialinis aspektas: Ar virtuali bendruomenė yra saugi? (Ar į mano pasisakymus reaguojama pagarbiai? Ar asmeninė informacija yra saugi? Ar bendruomenės nariai vienas kito atžvilgiu nesielgia agresyviai ar nepriimtina?)
- Socialinis aspektas: Ar galiu save išreikšti taip, kaip noriu? (Ar pateikiami būdai emocijų išreiškimui? Ar galiu kitiems parodyti, kaip aš atrodau ar atskleisti charakterio bruožus? Ar galiu matyti kitus? Ar galiu nustatyti, kas dar šiuo metu yra prisijungę prie virtualios bendruomenės – galbūt yra stebėtojų?)
- Socialinis aspektas: Ar virtualios bendruomenės nariai tarpusavyje dalijasi? (Jei aš teikiu pagalbą, ar kiti elgsis taip pat?)
- Socialinis aspektas: Kodėl aš turėčiau sugrįžti? (Ko verta čia įgyta patirtis? Kas šioje bendruomenėje yra naudinga? Ar jaučiuosi klestinčios bendruomenės dalimi? Ar yra narių, su kuriais norėčiau bendrauti? Ar bendruomenėje vyksta dominantys renginiai?)

Knutdzon [\[Knu02\]](#) pateikia Preece diagramą (žr. [3 pav.](#)), vaizduojančią socialinių bei inžinerinių aspektų tarpusavio sąryšį, jų prigimtį bei šių aspektų įtaką virtualiai bendruomenei. Diagramoje matyti, kad socialiniai ir inžineriniai aspektai kildinami iš naudotojų poreikių, kurie bus aptariami poskyryje „Virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikiai“.



3 pav. Socialiniai bei inžinerinių panaudojamumo aspektų sąryšis [Knu02]

## 1.9. Virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikiai

Projekte Virtual Life [Geu08] išskiriamos dvi virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikių grupės: bendrieji bei specifiniai. Specifiniai poreikiai yra ypač aktualūs, todėl nagrinėjami išsamiau.

**Bendrieji poreikiai.** Virtualieji pasauliai turi užtikrinti galimybę kurti turinį, judinti objektus ir sukurtą turinį ir leisti saugiu būdu prekiauti objektais. Išskiriamas svarbus aspektas – tai asmens ir naudotojo kūrinį apsauga (pvz. negalima vogti ar kopijuoti objekto negavus savininko sutikimo, taip pat draudžiama patekti į apribotą erdvę be leidimo).

**Specifiniai poreikiai** apima saugumą, naudotojo interfeisą, licencijavimo politiką, naudotojų sąveikos būdus, komunikaciją, grafinį atvaizdavimą, sistemos patikimumą, turinio paieškos

galimybę, funkcionalumo praplėtimą, judėjimą erdvėje, avataro valdymą bei virtualią ekonomiką. Išsamesnis naudotojų poreikių sąrašas:

*Saugumas.* Saugus virtualus pasaulis turi užtikrinti protingą naudotojo autentifikavimo ir autorizavimo lygį. Naudotojo identitetas turi būti tikrinamas naudojant apibrėžtas procedūras. Veiklas vykdančių naudotojų identifikacija – pirmoji būtina sąlyga siekiant juos apsaugoti.

*Naudotojo interfeisas* – vienas svarbiausių virtualaus pasaulio komponentų. Įprastai virtualaus pasaulio interfeisas yra sudėtinis, jį sudaro: pranešimų ir pokalbių, žemėlapių, inventoriaus, avataro judesių kontrolės, paieškos panelės, objektų redaktorius, pagrindinių meniu ir pan. grafines naudotojo sąsajos. Grafinis naudotojo interfeisas taip pat turi palaikyti ir įvairius įvesties įrenginius, bent jau klaviatūrą ir pelę. Svarbi gero naudotojo interfeiso savybė – keičiamumas pagal naudotojo poreikius. Naudotojas turi turėti galimybę kontroliuoti sąsajų kiekį, dimensijas bei poziciją.

*Naudotojo turinio kūrimas.*

*Licencijavimo politika.* Virtualaus pasaulio turiniui turi būti taikomas bazinis taisyklių rinkinys, apibrėžiantis licencijavimą ir intelektinės nuosavybės apsaugą. Pagrindinė taisyklė – kiekvienas objektas privalo turėti savininką ir tikslias naudojimo taisykles, leidžiančias arba draudžiančias objektą kurti ar modifikuoti.

*Naudotojų sąveika.* Naudotojai virtualiame pasaulyje sąveikauja tarpusavyje arba su virtualaus pasaulio objektais. Avataras – tai agentas per kurį naudotojas šias sąveikas vykdo. Kadangi avatarų sąveika yra fizinė, naudotojai tikisi, kad virtualiajame pasaulyje galioja bendrosios realaus pasaulio sąveikos taisyklės. Ši sąveika taip pat turi paklusti ir logikos taisyklėms. Pavyzdžiui, kai kurias erdves gali būti uždrausta lankyti tam tikriems avатарams.

*Naudotojų komunikacija.* Dažniausiai naudojami bendravimo būdai virtualiuosiuose pasauliuose yra balso ir tekstinis pokalbiai. Abiem būdams turi būti leidžiami ir vieši, ir privatūs pokalbiai.

*Grafinis vaizdavimas.* Virtualiųjų pasaulių naudotojams grafinis pavaizdavimo aspektas yra svarbus. Siekiant perteikti turtingus, plačius, foto-realistinės kokybės aplinkos vaizdus bei objektus, grafinė virtualiųjų pasaulių mašina turi naujausiomis šios srities technologijomis. Vis dėlto svarbu, kad sistema gebėtų mažinti smulkių detalių kiekį senesniems ir lėtesniems naudotojų kompiuteriams. Žinoma, tokiu atveju sistema turi gebėti identifikuoti reikiamas naudotojo kompiuterio savybes.

*Patikimumas.* Virtualaus pasaulio taisyklės negali prieštarauti jokiems nacionaliniams ar tarptautiniams realaus pasaulio teisiniams aktams. Patikimo virtualaus pasaulio tikslas – užtikrinti tokią aplinką, kurioje veiklos yra saugios, fiksuojamos ir reguliuojamos.

*Turinio paieška.* Turi būti suteikti paieškos visame virtualiajame pasaulyje įrankiai (pvz. objektų, avatarų ir dokumentų paieška). Paieškos interfeisas turi būti efektyvus ir draugiškas naudotojui. Svarbus paieškos rezultatų pateikimas: įvykiai galėtų būti rūšiuojami pagal datą, pastatai vaizduojami žemėlapyje, garso įrašams pateikiama trukmė ir pan.

*Funkcionalumo praplėtimas.* Sistema turi pateikti įrankius, leidžiančius kurti interaktyvius objektus. Interaktyvių objektų tipai:

- transporto priemonės (pvz. automobiliai, vandens transporto priemonės, lėktuvai, mechaniniai arkliai, keltuvai ir pan.);
- įvairūs įrenginiai (pvz. fejerverkų mašina, automatinės durys, muzikiniai instrumentai, vaizdo monitoriai, komunikacijos įrenginiai, interaktyvūs žemėlapiai ir pan.);
- statybos įrenginiai – įrankiai objektų kūrimui.

*Judėjimas.* Turi būti užtikrinta judėjimo laisvė, o judėjimas - paprastas ir intuityvus. Avatarai turi galėti netik eiti ar bėgti, bet ir skristi bei teleportuotis (persikelti į pasirinktą vietą).

*Avataro valdymas.* Virtualus pasaulis turi turėti iš anksto sukurtų avatarų rinkinį (pvz. abiejų lyčių ir įvairaus amžiaus). Naudotojui turi būti suteikta galimybė keisti savo avatarą.

*Ekonomika.* Virtualiuose pasauliuose gali būti operuojama realiais pinigais (per tiesioginius bankinius pavedimus ar trečiųjų šalių kreditinėmis kortelėmis grįstomis mokėjimo sistemomis) arba virtualia valiuta. Tačiau virtualūs pinigai siejami su nereikalinga painiava ir virtualaus pasaulio patikimumo užtikrinimo rizika, nes iškyla tokie prieštaringi klausimai: Kas sukuria/išleidžia pinigus? Kaip pinigai gali būti uždirbami/įgyjami? Kokia virtualios valiutos vertė?

## **1.9. Panaudojamumo sąvoka ir Jakobo Nilseno euristikos**

Jakobo Nilseno pateikiamas panaudojamumo sąvokos apibrėžimas [\[Nie95\]](#):

*Panaudojamumas* (angl. *usability*) – tai kokybinis atributas, įvertinantis interfeiso naudojimo paprastumą.

Panaudojamumo sąvoka taip pat gali būti naudojama metodų, skirtų naudojimo paprastumo gerinimui projektavimo metu, apibūdinimui. Panaudojamumą apibūdina 5 kokybiniais parametrais:

- *Išmokstamumas* (angl. *learnability*). Kaip naudotojui pirmąkart naudojantis sistema yra lengva atlikti pagrindines užduotis?
- *Efektyvumas* (angl. *efficiency*). Kaip greitai naudotojas išmokęs dirbti su sistema gali atlikti užduotis?

- *Įsimintinumas* (angl. *memorability*). Kai paprasta po tam tikro laiko vėl naudotis sistema?
- *Klaidos* (angl. *errors*). Kaip dažnai naudotojas daro klaidas? Ar klaidos yra kritinės? Kaip paprasta pereiti iš klaidingos į teisingą būseną?
- *Pasitenkinimas* (angl. *satisfaction*). Ar naudotojui patinka naudotis sistema?

Jakobo Nilseno euristicos, suformuluotos remiantis panaudojamumo problemų tyrimu [\[ML08\]](#):

1. *Matomas sistemos statusas*. Sistema turi nuolat informuoti apie tai, kas vyksta. Informavimas turėtų būti atliekamas pagrįstais laiko intervalais.
2. *Sistema turi atitikti realią situaciją*. Sistema turi „kalbėti“ naudotojo kalba. Pranešimuose turi būti pateikiami įprasti žodžiai, frazės ir sąvokos, o ne sisteminiai terminai. Turi būti remiamasi realaus pasaulio taisyklėmis, informacija pateikiama natūralia ir logiška tvarka.
3. *Laisvas naudotojo valdomas dialogas*. Laisvas naudotojo valdomas dialogas. Naudotojai dažnai atlieka klaidingus veiksmus, todėl turi būti numatytas būdas išeiti iš nepageidaujamos būsenos. Reikalingos „Undo“ ir „Redo“ funkcijos.
4. *Darna ir standartai*. Sistema turi atitikti aplinkos standartus. Naudotojams nereikėtų svarstyti, ką reiškia tam tikri žodžiai ar kaip turėtų būti traktuojamos situacijos ar veiksmai.
5. *Galimybė užkirsti kelią klaidoms*. Jei projektavimo metu nustatoma vieta, kurioje naudotojas gali klysti, geriau už gerą klaidos pranešimą yra ieškoti būdų, kaip išvengti tokios klaidos.
6. *Geriau yra atpažinti nei atsiminti*. Objektai, veiksmai ir pasirinkimai turi būti matomi. Reikia minimizuoti būtinų įsiminti objektų, veiksmų ar pasirinkimų kiekį.
7. *Naudojimo efektyvumas ir lankstumas*. Sistema turi tenkinti tiek patyrusių naudotojų, tiek naujokų poreikius.
8. *Estetiškas ir minimalistinis dizainas*. Dialoge neturi būti nereikalingos ir retai naudojamos informacijos. Kiekvienas papildomas informacijos vienetas nukreipia dėmesį nuo svarbių duomenų, o svarbi informacija tuo pat metu tampa mažiau matoma.
9. *Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas*. Klaidos pranešimai turi būti pateikiami naudotojui įprasta kalba, be kodų. Pranešime reikia pateikti klaidos priežastį ir patarti, kaip ją ištaisyti.
10. *Parama ir dokumentacija*. Nors naudotojai nemėgsta skaityti dokumentacijos, ją būtina pateikti, kaip ir pagalbą. Paieška turi būti lengva, ji turi būti organizuota atsižvelgiant į naudotojo užduotis. Patarimai neturi būti ilgi.

Euristikų rinkinys internetiniams tinklalapiams yra trumpesnis (7 euristikos), dalis jų išlieka tokios pat ar panašios į pateikiamas Jakobo Nilseno rinkinyje [\[PRS07\]](#).

1. *Vidinė darna*. Naudotojui nereikėtų spėlioti, ar skirtingos frazės ir atliekami veiksmai reiškia tą patį.
2. *Paprastas dialogas*. Dialogo metu neturėtų būti pateikiama nesvarbi ar nereikalinga informacija. Dialogo metu naudojami terminai turi būti atpažįstami naudotojui.
3. *Trumpesnio kelio vykdymo nuoroda*. Interfeisas turi prisitaikyti ir prie pradedančiųjų, ir prie patyrusių naudotojų poreikių.
4. *Minimizuotas reikalingas įsiminti informacijos kiekis*. Interfeisas neturėtų reikalauti, kad naudotojas įsimintų informaciją vienoje dialogo dalyje ir ją panaudotų kitoje.
5. *Klaidų prevencija*. Sistema turi užkirsti kelią klaidoms.
6. *Atsakas*. Sistema turi nuolat informuoti naudotoją apie tai, kas vyksta.
7. *Vidinė kontrolė*. Klaidingai pasirinkus sistemos funkcijų vykdymą, turi būti pateikiamas „avarinis išėjimas“, kuris leidžia išeiti iš nepageidaujamos būsenos.

Tačiau kai kurie pavyzdžiai rodo [\[Har08\]](#), kad egzistuoja tokių NBBP (nurodytoje publikacijoje tyrinėtas socialinis tinklalapis „Facebook“), kurios iš esmės pažeisdamos panaudojamumo taisykles, yra labai populiaros. Su tokiu akibrokštu susiduriama todėl, kad tradiciniai panaudojamumo vertinimo metodai neatsižvelgia į naudotojų norą patirti malonumą tiesiog naršant internete, t.y. neapimami socialiniai panaudojamumo aspektai. Taigi išryškėja poreikis vystyti metodus taip, kad jie apimtų ir naudotojų patirtį.

## 1.9. Bendravimo ir bendradarbiavimo socialiniai būdai

Anot Lapin [\[ML08\]](#), NBBP kuriami atsižvelgiant į socialinės veiklos pobūdį, todėl svarbu numatyti veiksnius, turinčius įtakos šių priemonių naudojimo sėkmei. Vadovėlyje išskirti tokie svarbiausi socialiniai bendravimą palaikantys veiksniai: pokalbis, koordinavimas ir informuotumas.

**Pokalbis.** Projektuojant NBBP būtina numatyti, koku būdu įvairios bendravimo formos bus palaikomos (pvz. kaip sukurti sistemą, palaikančią nutolusių pašnekovų pokalbį). Vadovėlyje pateikiami įvairių plačiai paplitusių pokalbių palaikančių sistemų pavyzdžiai: elektroninis paštas, vaizdo konferencijos, vaizdo telefonai, pokalbių kambariai, virtualios bendradarbiavimo aplinkos.

Lapin apžvelgia įrankių realizuojamo bendravimo skirstymą į sinchroninį ir asinchroninį bei susijusį su konkrečia veikla. Sinchroninį ir asinchroninį bendravimą palaikančių įrankių pavyzdžiai gana plačiai aptarti 1.3 šio darbo poskyryje. Bendravimas susijęs su konkrečia veikla apima pasakojimą, rašymą lentoje, pavyzdžių nagrinėjimą. Siekiant praturinti tradicinį bendravimą, pasitelkiamos įvairios priemonės, pavyzdžiui: interaktyvios lentos, įvairūs nešiojamieji įrenginiai bei kompiuterinės priemonės. Taip pat kuriami prietaisai, kurie įgyvendina naujas bendravimo formas, neįmanomas fiziniame pasaulyje. Pavyzdžiui, jau yra įmanomas geografiškai nutolusių pokalbio dalyvių rodymas viename ekrane taip sukuriant dalyvavimo vienoje patalpoje išpūdį.

**Koordinavimas.** Vienas iš svarbiausių sėkmingos grupinės veiklos realioje ar virtualioje bendruomenėje aspektų – veiklos koordinavimas. Koordinavimui pasitelkiamos įvairios priemonės, kurios gali būti formalios ir neformalios, tačiau pasirinktos priemonės turi būti socialiai priimtinos grupėje. Taip pat būtina išlaikyti sistemos ir žmonių koordinavimo balansą, nes per smarkiai koordinuojama sistema erzina naudotojus, per silpnai – griaua bendras veiklas.

**Informuotumas.** Informuotumo sąvoka suprantama kaip aplinkinės veiklos suvokimo perteikimas. Informuotumo veiksmų perkėlimas į virtualią erdvę – sunkiausias NBBP projektuotojų uždavinys. Siekiant sumažinti dėl fizinio nuotolio atsirandančius bendravimo ir bendradarbiavimo barjerus, informuotumo technologijose didelis dėmesys skiriamas nutolusių bendradarbių komunikacijos palengvinimui. Informuotumo technologijas iliustruojančių sistemų pavyzdžiai:

- Portholes – sistema, nuolat pateikianti filmuojamų darbo vietų vaizdus;
- pranešimų sistema ekrane rodanti mažus spalvotus pranešimus (skelbimus), slenkančius iš dešinės į kairę;
- elektroninio pašto grupės, pokalbių kambariai, teikiantys galimybę aptarinėti įvairias problemas. IBM sukurtoje pokalbių kambario sistemoje „Babble“ lankytojai vaizduojami kaip spalvoti rutuliukai, informuojantys apie aktyvių ir stebinčių lankytojų skaičių.

## 1.10. Virtualiųjų pasaulių išskirtinumas panaudojamumo atžvilgiu

Virtualieji pasauliai tam tikromis savybėmis išsiskiria iš plataus NBBP spektro. Dvi iš šių savybių ypač svarbios panaudojamumo atžvilgiu [\[Wil08\]](#): naudotojo vaidmuo ir navigacijos įgyvendinimo būdas.

### **1.10.1. Naudotojo vaidmuo virtualiuosiuose pasauliuose**

Virtualiuosiuose pasauliuose informacijos kontrolė tampa nebeįmanoma, nes naudotojai sukuria ir manipuliuoja didžiąją dalimi virtualaus turinio. Šiose NBBP išnyksta auditorija – lankytojai, buvę pasyvūs pateiktos informacijos vartotojais, virsta dalyviais žinių kūrime. Skatinant naudotojus vykdyti šias veiklas, darom įtaka virtualaus pasaulio sėkmei.

Populiaru susidūrus su problema pasitelkti internetines diskusijas arba, jei įmanoma, gauti profesionalią pagalbą pasinaudojant pagalbos linija (angl. *help desk*). Abiem būdais bendraujama su realiais žmonėmis realiu arba beveik realiu laiku. Šiuo požiūriu virtualieji pasauliai primena pokalbių kambarių lankymą arba skambinimą pagalbos linijos telefonu, tačiau išlieka tikimybė gauti neteisingą informaciją. Visgi NBBP yra populiarios dėl esminio bendradarbiavimo faktoriaus, nes bendradarbiavimas – geriausias būdas mokytis ir likti susijusiam su tema.

Panaudojamumo atžvilgiu gali būti svarbiau ne tai, kaip išdėliotos tam tikros erdvės efektyvaus informacijos pateikimo atžvilgiu, o kaip jos skatina dalyvavimą. Remiantis pavyzdžiais (internetine enciklopedija Wikipedia), galima teigti, kad jei bendradarbiavimas skatinamas tinkamai, tikimybė, kad informacija bus teisinga, išlieka didelė.

Bendradarbiavimo skatinimo uždavinys visgi lieka iššūkiu virtualiųjų pasaulių kūrėjams dėl pačios trimatės erdvės. Pagrindiniai klausimai: Kaip sinchroniškai generuojamą informaciją surinkti ir saugoti, kad ji būtų prieinama ateityje? Kaip įgyvendinti dalyvavimą informacijos kūrime? Kaip užtikrinti, kad virtualus pasaulis tinkamai naudojamas bendradarbiavimui ir žinių kūrimui?

### **1.10.2. Navigacija virtualiuosiuose pasauliuose**

Įprastai informacija yra pateikiama naudojant hierarchijos lygius ar suskirstant į logiškai sunumeruotas sekcijas arba medžius. Struktūra riboja arba numato bet kuriuo metu naudotojui pateikiamą informaciją. Virtualaus pasaulio erdvės negali būti taip organizuojamos, nes naudotojai naviguoja erdvėje tokiu pat principu kaip realiame pasaulyje.

Virtualiuosiuose pasauliuose informacijos lokacija susiejama su virtualiais objektais, t.y. įsimenama, kad informacijos dalis yra „koridoriaus gale“, o kita – „už durų“. Turinys siejamas su tam tikru adresu, todėl navigacija reikalauja kitokių įgūdžių nei įprastose NBBP. Virtualiųjų pasaulių kūrėjai turi atsakyti į pagrindinį klausimą - kaip sukurti prasmingas informacijos struktūras, kurios sutaptų su naudotojo lūkesčiais tam tikroje vietoje rasti tam tikrą informaciją?



Dažnai virtualiuosiuose kambariuose informacija yra pateikiama išdėstant ją kambario sienose. Tokiu atveju kyla klausimai: kas turėtų būti pateikiama kairėje, dešinėje, virš laiptų ir pan.? Ar erdvės organizuotos taip, kad naudotojas judėtų tam tikra linkme? Kaip naudotoją nuvesti prie tam tikros informacijos? Kaip pateikti informaciją, kad ji būtų pastebėta ir ją būtų galima panaudoti? Ar virtualios erdvės padidina naudotojo motyvaciją?

## **2. PANAUDOJAMUMO VIRTUALIUOSIUOSE PASAULIUOSE ANALIZĖ**

### **2.1. Socialinių bei inžinerinių aspektų, virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikių ir euristikų susiejimas**

Šio skyriaus tikslas – atlikti literatūros apžvalgos rezultatų apibendrinamąją analizę, kurioje:

- susiejami socialiniai bei inžineriniai aspektai ir virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikiai;
- pavaizduojama aptartų NBBP charakteristikų, jų projektavimo principų, rekomendacijų bei euristikų tarpusavio priklausomybė.

1.6. poskyryje aptarti NBBP inžineriniai bei socialiniai aspektai pasirenkami apibendrinamosios analizės pagrindu. Patogumo ir aiškumo dėlei toliau pateikiamas susistemintas ir šių aspektų sąrašas.

Visas sąrašas dalijamas į dvi socialinių ir inžinerinių aspektų grupes, vėliau skaidomas į pogrupius. Kiekvienam aspektui priskiriamas unikalus identifikatorius, kurio užrašo formatas yra XY.Z., čia X – raidė „S“ (jei priskiriama socialinių aspektų grupei) arba raidė „I“ (jei priskiriama inžinerinių aspektų grupei), Y – pogrupio eilės numeris grupėje, Z - pogrupio elemento numeris.

#### **S – Socialiniai aspektai**

##### *S1. Bendruomenės tikslas*

S1.1. Bendruomenei suteiktas aiškus, prasmingas vardas.

S1.2. Bendruomenės tikslas suformuluotas, aprašytas aiškiai ir glaustai.

##### *S2. Bendruomenės nariai, jų veikla*

S2.1. Bendruomenė turi narių.

S2.2. Nariai gali kurti savo paskyrą (turėti virtualią tapatybę).

S2.3. Nariai gali formuoti grupes, vienijančias bendrų interesų turinčius naudotojus.

S2.4. Bendruomenėje aiškiai atskirtos naudotojų rolės.

S2.5. Naudotojo dalyvavimas virtualioje bendruomenėje tam tikru būdu vaizduojamas.

S2.6. Skatinami aktyvūs naudotojai.

S2.7. Skatinamas dalyvavimo tęstinumas.

S2.8. Skatinama efektyvi komunikacija bei bendradarbiavimas.

### *S3. Bendruomenės taisyklės*

- S3.1. Apibrėžtos narių registravimą ir virtualaus pasaulio lankymą reguliuojančios taisyklės.
- S3.2. Nustatytos taisyklės, reguliuojančios narių elgesį.
- S3.3. Sistema yra administruojama.

## **I – Inžineriniai aspektai**

### *I1. Navigacija*

- I1.1. Navigacija sistemoje ir jos informacijos talpyklose yra lengvai išmokstama.
- I1.2. Sistemos navigacija yra įsimintina ir intuityvi.
- I1.3. Vengiama papildomų langų.
- I1.4. Vengiama gilios hierarchinės struktūros.
- I1.5. Užtikrinta navigacijos ir informacijos darna.

### *I2. Pasiekiamumas*

- I2.1. Naudotojo turimų priemonių turi pakakti, norint naudotis NBBP.
- I2.2. Numatyti problemų, susijusių su techniniais barjeriais, sprendimo būdai.
- I2.3. Aiškiai aprašyti techniniai ir kiti pasiekiamumo reikalavimai.
- I2.4. Užtikrintas kiek įmanoma trumpesnis parsisiuntimų ir pasiruošimo laikas.

### *I3. Informacijos pateikimas ir vaizdavimas*

- I3.1. Užtikrintas informacijos pateikimo, paieškos, perdavimo ir gavimo patogumas.
- I3.2. Sistemoje pateikiama tik pilna ir atnaujinta informacija.
- I3.3. Vengiama perteklinio spalvų naudojimo.
- I3.4. Ribojimas animacijos ir grafinių elementų naudojimas.
- I3.5. Siekiama informacijos vaizdavimo nuoseklumo ir darnos.
- I3.6. Sistema pateikia pagalbos funkciją.

### *I4. Dialogas*

- I4.1. Užtikrintas lengvas dialogo protokolo išmokstamumas.
- I4.2. Naudotojas kontroliuoja sistemos elgseną, o ne atvirkščiai.
- I4.3. Sistemos atsakas yra nuspėjamas.
- I4.4. Sistemos atsakas yra informatyvumas.

### *I5. Saugumas*

- I5.1. Pateikti įrankiai klaidų valdymui.
- I5.2. Užkirstas kelias klaidoms. Įvykus klaidoms, jos aptinkamos ir apie tai pranešama.

I5.3. Leidžiama atšaukti veiksmus.

I5.4. Užtikrinta konfidencialios informacijos bei intelektinės nuosavybės apsauga.

#### *I6. Darna*

I6.1. Naudotojas geba nuspėti atliekamų veiksmų rezultatą.

I6.2. Užtikrinta pagalba įvertinant praeities veiksmų įtaką dabartinei būsenai.

I6.3. Naudotojui lengva pritaikyti turimas žinias ir anksčiau įgytą patirtį.

I6.4. Naudotojui lengva įgytas žinias ir patirtį panaudoti panašiose sistemose.

I6.5. Leidžiama vienu metu atlikti keletą užduočių.

#### *I7. Interfeisas*

I7.1. Užtikrintas lengvas interfeiso naudojimo išmokstamumas.

I7.2. Sistema numato naudotojo poreikius.

I7.3. Interfeisas yra visąlaik matomas.

I7.4. Interfeisas yra paprastas.

I7.5. Pateikti trumpesnio kelio vykdymo įrankiai.

I7.6. Pateikti įrankiai asmeninės paskyros valdymui.

[1 lentelėje](#) parodyta, kaip 1.8 poskyryje aprašytosi panaudojamumo euristikos yra padengiamos inžinerinių principų sąrašu.

*1 lentelė. Panaudojamumo euristikų padengimas inžineriniais principais*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I1.1.						+				
I1.2.						+				
I1.3.								+		
I1.4.								+		
I1.5.				+						
I2.1.							+			
I2.2.							+			
I2.3.							+			
I2.4.							+			
I3.1.								+		
I3.2.								+		
I3.3.								+		
I3.4.								+		
I3.5.								+		
I3.6.										+
I4.1.			+							
I4.2.			+							
I4.3.			+							
I4.4.			+							
I5.1.									+	

I5.2.					+					
I5.3.									+	
I5.4.										
I6.1.							+			
I6.2.							+			
I6.3.				+		+				
I6.4.				+		+				
I6.5.							+			
I7.1.							+			
I7.2.							+			
I7.3.						+				
I7.4.							+	+		
I7.5.							+			
I7.6.							+			

Pirmosios („Matomas sistemos statusas“) ir antrosios („Sistema turi atitikti realią situaciją“) panaudojamumo euristicų įgyvendinimas nebuvo nagrinėtas apžvelgtuose šaltiniuose. Visgi galima daryti išvadą, kad didžioji dalis panaudojamumo euristicų yra svarbios nagrinėjant NBBP.

Nagrinėjant euristicų aktualumą virtualiesiems pasauliams (NBBP pogrupiui, matyti iš klasifikacijos, pateiktos 1.3. poskyryje „NBBP klasifikacija“), atliekamas socialinių ir inžinerinių aspektų susiejimas su 1.7. poskyryje aprašytais virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikiais. Šie poreikiai ir aspektų sąrašo atitinkamumas pavaizduotas [2 lentelėje](#).

**2 lentelė.** *Virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikių ir principų susiejimas*

<b>Naudotojo poreikis</b>	<b>Principas</b>
Kurti turinį, judinti objektus ir sukurtą turinį, saugiu būdu prekiauti objektais	<i>Nėra</i>
Asmens ir naudotojo kūriniių apsauga	I5.4.
Panaudojamumo užtikrinimas	I2.3., I2.4.
Saugi ir patikima sistema	I5.1., I5.2., I5.3., I5.4.
Naudoti sudėtinį interfeisą, kurį sudaro pranešimų ir pokalbių, žemėlapių, inventoriaus, „avaro“ judesių kontrolės, paieškos, objektų redaktoriaus ir pan. įrankiai	<i>Nėra</i>
Naudoti grafinį interfeisą, kuris palaiko įvairius įvesties įrenginius	<i>Nėra</i>
Keisti grafinį interfeisą pagal naudotojo poreikius	I7.2.
Virtualaus pasaulio turiniui taikomas bazinis taisyklių rinkinys, apibrėžiantis licencijavimą, intelektinės nuosavybės apsaugą, objektų kūrimą ir modifikavimą.	I5.4., S3.1., S3.2.

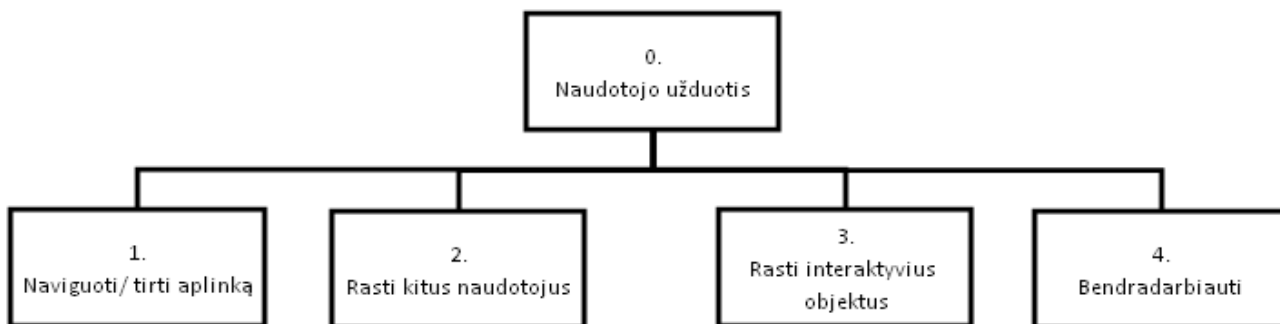
Sąveika tarp avatarų analogiška realaus pasaulio sąveikai tarp žmonių	<i>Nėra</i>
Leidžiami tekstiniai, balso bei viešieji ir privatieji pokalbiai.	<i>Nėra</i>
Sistema atsižvelgia į naudotojo turimą techninę bei programinę įrangą ir atitinkamu režimu vaizduoja grafinius elementus	I2.1., I2.2.
Atlikti turinio paiešką naudojant pateiktus įrankius	I3.1.
Plėsti virtualaus pasaulio funkcionalumą	<i>Nėra</i>
Judėjimas virtualiajame pasaulyje – paprastas ir intuityvus	I1.1., I1.2., I1.5.
Kurti ir keisti avatarą	S2.3., S2.5., I7.6.

Atlikus virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikių ir socialinių bei inžinerinių aspektų atitinkamumo tyrimą, matyti, kad kai kurie specifiniai, tik virtualiųjų pasaulių naudotojams būdingi poreikiai, nėra tenkinami. Vadinsi, tradicinės, visuotinai priimtose euristikose nėra pakankamos virtualiesiems pasauliams. Jakob Nilsen euristikų sąrašas turi būti keičiamas ir pildomas.

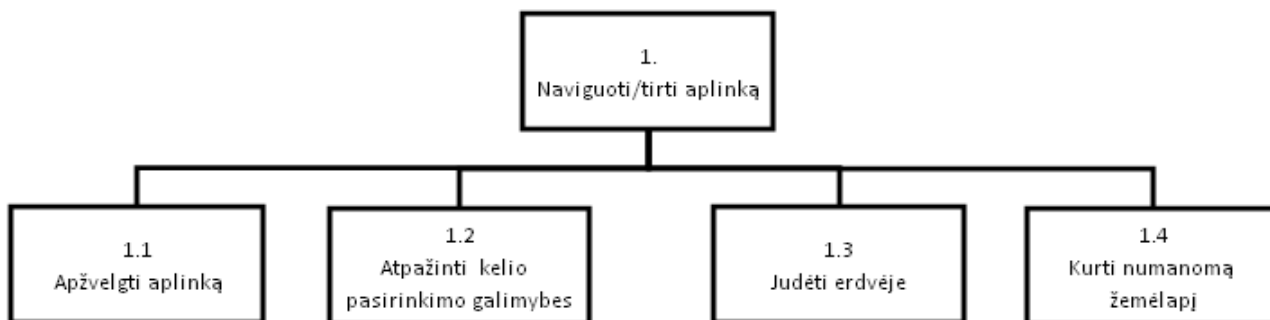
## 2.2. Naudotojo užduotys virtualiajame pasaulyje

Virtualieji pasauliai – palyginti nauja NBBP išraiška, reikalaujanti žmogaus ir kompiuterio bei žmonių tarpusavio sąveikos virtualiose erdvėse tyrimo. Svarbiausių naudotojo užduočių virtualiajame pasaulyje hierarchinė schema pavaizduota [4](#), [5](#), [6](#), [7](#) ir [8](#) paveiksluose [[Tro03](#)].

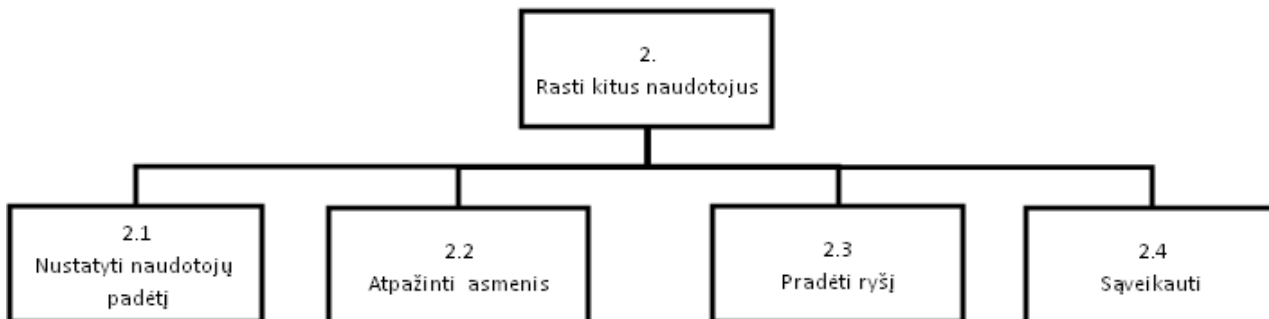
Įvardijamos keturios pagrindinės užduotys: naviguoti/ tirti aplinką, rasti kitus naudotojus, rasti interaktyvius objektus ir bendradarbiauti. Tromp ypatingą dėmesį skiria bendradarbiavimo užduočiai, nes ši veikla apima naudotojų, kuriuos sieja viena darbo vieta (virtuali ar reali), grupę ir jų tarpusavio sąveikas. Bendradarbiavimas gali būti dalijamas į netiesioginį bei tiesioginį. Netiesioginio bendradarbiavimo metu naudotojas tiesiog stebi kitų dalyvių veiklas, tačiau nėra įtraukiamas į tų veiklų vykdymą. Tiesioginio bendradarbiavimo metu visi naudotojai dirba kartu.



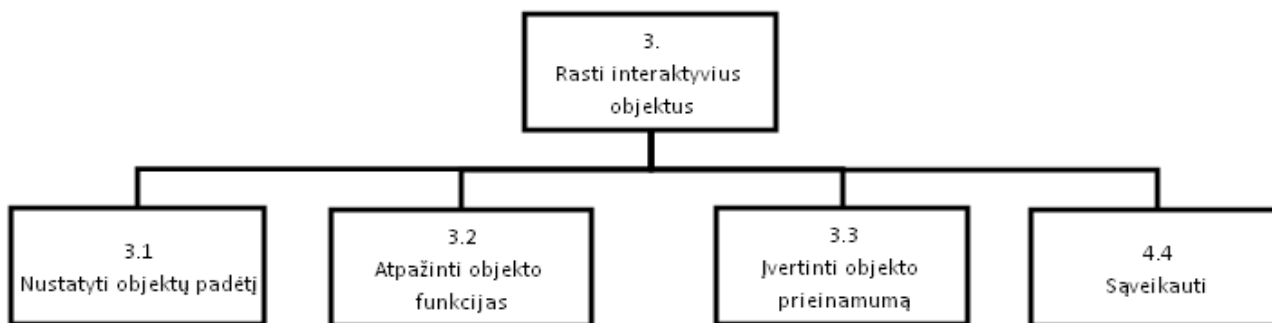
*4 pav. Pagrindinės naudotojo užduotys virtualiajame pasaulyje*



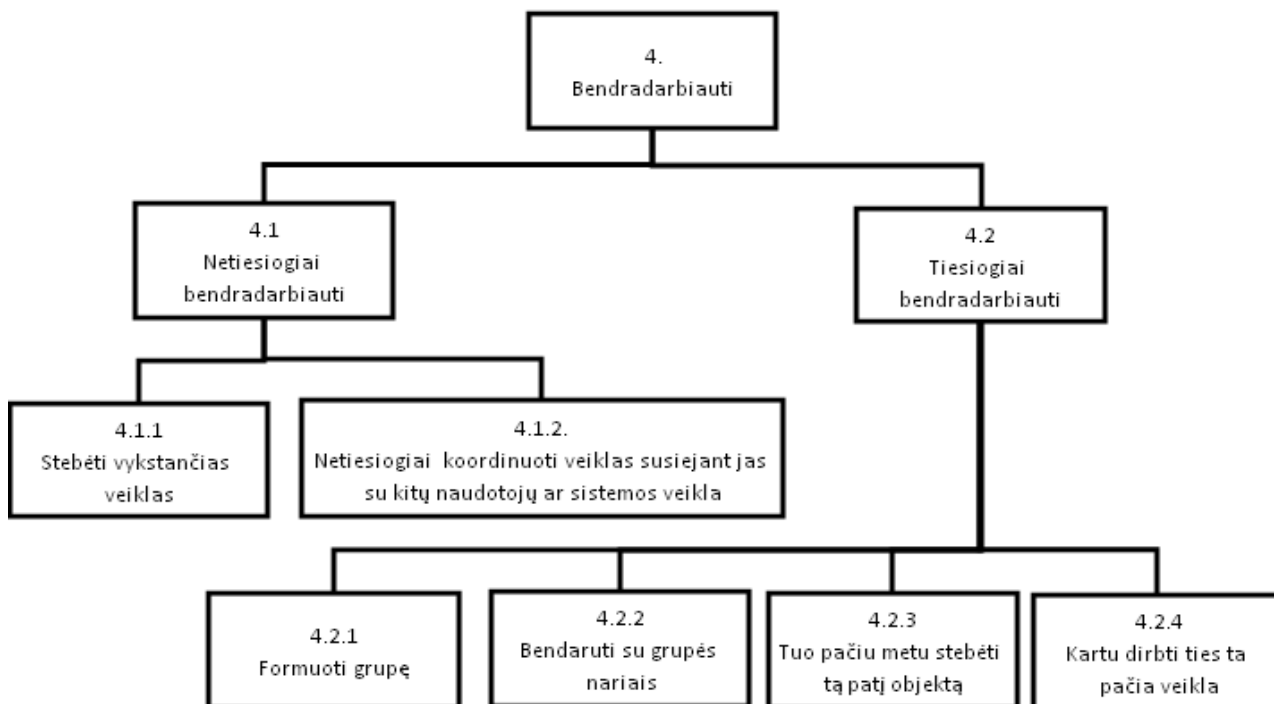
*5 pav. Užduotį „Naviguoti/ tirti aplinką“ sudaro keturios po-užduotys*



*6 pav. Užduotį „Rasti kitus naudotojus“ sudaro keturios po-užduotys*



*7 pav. Užduoties „Rasti interaktyvius objektus“ po-užduotys*



*8 pav. Užduoties „Bendradarbiauti“ schema*

### **2.3. Panaudojamumo vertinimas virtualiuosiuose pasauliuose**

Nors virtualiųjų pasaulių projektavimas ir jo vertinimas panaudojamumo atžvilgiu nėra išvystyti iki visuotinai priimtinių euristikų lygio, tačiau keletas autorių pateikia panaudojamumo rekomendacijas ir vertinimo kriterijus [Gas08], [Pas09], [Wal09]. Internetinėje enciklopedijoje „Virtual World Usability“ [WIK09] pateikiamas galimas tokių vertinimo kriterijų klasifikavimo būdas, kuriame išskiriama 10 panaudojamumo vertinimo kriterijų kategorijų. Šiame darbe ši klasifikacija supaprastinama, sumažinant kategorijų skaičių iki 4:

1. *Navigacija.* Nagrinėjama navigavimo įrankių paskirtis, jų išdėstymas ir vaizdavimas. Atsakoma į klausimus: Kokios pagalbos reikia naudotojui, siekiant užtikrinti, kad jis gebės pasinaudoti navigavimo įrankiais? Ar vizualios pagalbos pateikiama pakankamai? Ar skirtingiems naudotojams pateikti skirtingi navigavimo keliai? Ar pakanka nuorodų ir ženklų centrinėje virtualaus pasaulio lankymo vietoje? Ar šie pagalbiniai ženklai ir nuorodos vaizduojami tęstinai, užtikrinant naudotojo judėjimą erdvėje? Ar nuorodoms ir ženkams pasirinkta vieninga pozicija virtualių objektų atžvilgiu? Ar pagalbinių ženklų ir nuorodų nėra per daug ar per mažai? Ar navigavimo įrankių panaudojimo būdas yra akivaizdus? Ar išlaikomas nuoseklus įrankių



atvaizdavimo stilius (spalva, forma ir ikonos)? Ar navigavimo įrankių atvaizdavimo būdas išskiria juos iš kitų objektų?

2. *Pagalbinė informacija*. Kategorija skirta informacinių (mokomųjų) tekstų ar vaizdų paskirčiai, jų išdėstymui ir vaizdavimui. Probleminiai klausimai: Kokie aprašai yra būtini norint paaiškinti interfeiso elementų paskirtį? Kokia informacija gali būti numanoma, suprantama iš konteksto stebint virtualaus pasaulio objektus? Ar įmanoma išvadas, gautas stebint vieną reiškinių dalį, panaudoti kitai jo daliai teritorijai? Ar pateikta informacija yra susijusi su artimiausia virtualia erdve? Ar pagalbinė informacija virtualioje erdvėje pateikiama tęstinai? Ar parinktas optimalus informacijos išdėstymo būdas? Ar pagalbinė informacija vaizduojama ne per dažnai? Ar informacinis tekstas yra įskaitomas? Ar pagalbinė informacija yra vaizduojama ją išskiriant (panaudojant spalvas, formas, kitoki apipavidalinimą)? Ar aiški šios informacijos paskirtis?
3. *Virtualūs objektai*. Kategorija apima erdvių išdėstymą, objektų paskirtį ir paskirties tęstinumą objektų grupėje.
4. *Turinio kokybė*. Kategorija apima virtualaus pasaulio turinį ir jo kokybę.

Toliau pateikiami panaudojamumo vertinimo kriterijai kiekvienai iš aprašytųjų kategorijų.

### **Navigacija**

- *Persikėlimo kontrolė*. Ar galima lankomas vietas pažymėti orientyrais? Ar yra galimybė persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą?
- *Žemėlapiai*. Ar naudotojas žino kur yra ir kur gali vykti?
- *Judėjimo kryptys*. Ar aišku, kokį kelią naudotojas gali pasirinkti?
- *Lokali navigacija*. Ar naviguojant susidūrus su problemomis naudotojui siūloma pagalba? Ar naudotojas gali išbandyti įvairias navigavimo galimybes?
- *Grižimas į pradžią*. Ar paprasta rasti vietą, nuo kurios pradėta judėti virtualiajame pasaulyje?
- *Navigacija objekte*. Ar lengva persikelti iš vienos virtualaus objekto vietos į kitą? Ar navigacija objekto atžvilgiu yra akivaizdi?
- *Pastebimas ir aiškus žymėjimas*. Ar aišku kokie navigavimo pasirinkimai yra galimi?

### **Pagalbinė informacija**

- *Pradinės instrukcijos*. Ar žinoma, ką konkrečiai naudotojas gali (turi) atlikti?
- *Žymenys, identifikavimas*. Ar aišku, kam priklauso konkretus objektas?
- *Pagalba*. Ar padedama orientuotis virtualioje erdvėje? Ar naudotojui aišku, kaip rasti pagalbą?

- Kiek pateikta informacija yra tiksli ir atitinka temą ar problematiką?
- Grafinis informacijos atvaizdavimas turi būti naudojamas dažniau nei tekstinis.
- Rekomenduotina dažniau naudoti mokomąją video medžiagą arba supaprastintus nukreipiančius ženklus nei tekstinius dokumentus.
- Ar padedama orientuotis virtualiajame pasaulyje? Ar pateikiami žemėlapiai ar jų alternatyva?
- Ar informaciniai ženklai yra įskaitomi nuo tokio taško, kuriame atsiduria persikėlęs avatars?
- Ar aišku, kokia yra konkreto objekto paskirtis?
- Ar aišku, kokiems (kuriems) naudotojams objektas yra skirtas?

### **Virtualūs objektai**

- Ar virtualiajame pasaulyje užtikrinama, kad judėdami naudotojai neatsidurs aklavietėje? Ar užkirstas kelias išėjimo taškų paslėpimui?
- *Objekto paskirtis.* Ar objekto paskirtis yra aiški? Ar skirtingos paskirties objekto dalys yra aiškiai pažymėtos?
- Ar virtualus objektas prisitaiko prie skirtingų avataro dydžių?
- Ar objektas gali būti naudojamas grupės poreikiams?

### **Turinio kokybė**

- Ar virtualus objektas yra interaktyvus?
- Ar virtualaus objekto interaktyvumas yra susijęs su paskirtimi ar problematika?
- Ar virtualaus objekto interaktyvumas yra kintantis?
- Ar naudotojui suteikiamos galimybės, alternatyvios realaus gyvenimo patirtims?
- Ar virtualus objektas išnaudoja trečiąją, Z dimensiją?
- Ar pastatas yra kinetinis, t.y. ar skatina judėjimą?
- Ar struktūriniai objekto elementai turi ryšį, siejasi su tema ar problematika?
- Ar virtualiame pasaulyje yra pavyzdžių, iliustruojančių pasaulio pažinimo nedarną? (Pvz. Upė teka į kalną.)

## 2.4. Panaudojamumo problemos virtualiuose pasauliuose remiantis praktiniais tyrimais

Siekiant įvertinti, kaip virtualiuose pasauliuose įgyvendinami panaudojamumo aspektai, atliktas praktinis tyrimas remiantis trijų virtualių pasaulių forumais: Second Life, Active Worlds ir There. Tyrimo pradžioje pasirinkti su nagrinėjama tema susiję raktiniai žodžiai: „panaudojamumas“ (angl. *usability*), „navigacija“ (angl. *navigation*), „interfeisas“ (angl. *interface*). Visi šie žodžiai forumų paieškoje naudoti vieni arba kombinacijoje su raktiniu žodžiu „problema“ ar „problemos“ (angl. *problem, problems*). Atliktos paieškos rezultatas – nagrinėjamos temos atžvilgiu aktualūs forumų lankytojų pranešimai, kurie pateikiami [pirmajame darbo priede](#) ir aptariami šiame skyriuje Naudotojų potyrių analizės rezultatai:

1. *Inventoriaus organizavimas*. Dažniausiai Second Life ir There lankytojų forumuose atrinktuose pranešimuose minėta ir problema susijusi su naudotojo turimo inventoriaus tvarkymu. Teigiama, kad naudotojui sukaupus didelius kiekius virtualių objektų, inventoriuje sudėtinga atlikti efektyvią paiešką, daug pastangų reikalauja turimo inventoriaus pertvarkymas. Forumų lankytojai virtualių pasaulių kūrėjams siūlo papildomą funkcionalumą – leisti pažymėti tuos objektus, kuriuos avataras naudoja (pavyzdžiui, dėvi drabužį).
2. *Laivos ekrano vietos mažėjimas*. Second Life naudotojai išreiškė nepasitenkinimą dėl pridamų naujų interfeiso elementų mažėjančios laisvos ekrano vietos. Virtualaus pasaulio kūrėjams nuolat tobulinant produktą, mažėja laisva ekrano vieta, skirta virtualaus pasaulio stebėjimui.
3. *Kelių virtualių erdvių naršymas vienu metu*. Active Worlds naudotojai siūlo suteikti galimybę vienu metu naudotis keliomis virtualaus pasaulio naršyklėmis. Teigiama, kad ypač dažnai susiduriama su tokia situacija, kai naudotojui reikia būti keliuose visatose (angl. *universe*) vienu metu. Active Worlds šiuo metu neteikia tokio funkcionalumo, todėl naudotojai sugaišta daug laiko šokinėjimui iš vienos vietos į kitą.
4. *Interfeiso elementų išdėstymas*. Forumų lankytojai išreiškė kelias pastabas interfeiso mygtukų išdėstymui. Minėti pavyzdžiai: „Išeiti“ (angl. *leave*) mygtukas patalpintas šalia „Aktyvus“ (angl. *active*), „Devėti“ (angl. *wear*) šalia „Trinti“ (angl. *delete*). Galima teigti, kad produktų kūrėjai atsižvelgė į šias pastabas, nes šie interfeisų mygtukai dabar išdėlioti kitokia tvarka.
5. *Objektų kūrimas*. Panaudojamumo problemų atžvilgiu aptikta naudinga Active Worlds forumo diskusija pavadinimu „Kritiniai Second Life trūkumai“ (angl. *critical flaws with Second Life*). Šios diskusijos tikslas – palyginti Active Worlds ir Second Life virtualiuosius pasaulius ir

išskirti kritinius Second Life defektus. Dažniausiai diskusijoje aptariamas sunkumas – painu kurti virtualiuosius objektus. Anot forumo lankytojų, virtualių objektų kūrimas neprilygsta paprastam artimiausio objekto pasirinkimu ir jo panaudojimu naujo objekto konstravimui. Norint kurti virtualius objektus, prieš tai būtina įgyti žinių pagrindus apie virtualių objektų kūrimo primityvus (kreives bei formas).

6. *Naujokų palaikymas*. Second Life naudotojai išreiškia pastabas virtualaus pasaulio naujokų palaikymui. Forumo lankytojai teigia, kad norint pradėti naudotis įrankiu ir atlikti paprastas užduotis būtina tam skirti daug laiko. Pirminės žinių bazės įgijimas trunka nuo 4 iki 20 valandų. Tokios laiko sąnaudos yra per didelės virtualaus pasaulio naujokui. Mokymosi laiką prailgina pagalbinės medžiagos paieška. Diskusijos dalyviai pateikia naudingų šaltinių pavyzdžius, kuriuos surasti sudėtinga, jie nepateikti naujokams skirtoje virtualaus pasaulio vietoje.
7. *Grupių veiklos organizavimas*. Dauguma virtualiųjų pasaulių suteikia grupių kūrimo ir valdymo įrankius. Šios grupės naudingos bendrų interesų turintiems ar bendrą darbą organizuojantiems naudotojams. Tačiau grupių organizavimo įrankiai sukurti ne be trūkumų. Second Life naudotojai pateikia defekto pavyzdį: pašalinus narį iš grupės, neįmanoma užtikrinti, kad pašalintasis narys vėl neprisijungs prie grupės išskyrus tuos atvejus, kai grupė turi požymį „tik su kvietimu“ (angl. *invite-only*).
8. *Integracija su išorinėmis sistemomis*. Atliktos potyrių analizės metu atrinkti naudotojų pranešimai, kuriuose aptariama virtualaus pasaulio integracijos su įvairiomis išorinėmis sistemomis galimybė. Forumo lankytojų nuomone, naudotojams būtų patogų prisijungti prie virtualaus pasaulio iš kito socialinio tinklalapio. Integracija su išorinėmis sistemomis leistų perkelti draugų ar kitus sistemos naudotojų kontaktus į virtualųjį pasaulį, siųsti virtualaus pasaulio kvietimus per socialinį tinklalapį, perduoti pakviestiems naudotojams avataraž ar kitą virtualų turinį. Taigi naujokas, tokiu būdu pakviestas į virtualųjį pasaulį, galėtų greitai pradėti bendrauti su savo draugais, virtualiajame pasaulyje jau turinčiais paskyras. Tokia galimybė pagreitintų ir palengvintų naujoko adaptaciją virtualiajame pasaulyje.
9. *Pasiūlymai*. Active Worlds forumo lankytojas diskusijoje pateikė išsamų pageidautinų virtualaus pasaulio savybių sąrašą, kurio dalis aktuali nagrinėjamos temos atžvilgiu. Sąraše pateiktų savybių pavyzdžiai:
  - Google Earth objektų importavimo galimybė;
  - galimybė keliems naudotojams redaguoti virtualaus pasaulio dokumentą vienu metu;
  - galimybė naviguoti sekant kitą avataraž (angl. *follow me avatar navigation*);

- išorinis priėjimas prie virtualaus pasaulio turinio;
- paveikslėlių ir video medžiagos projekcija ant virtualių paviršių;
- virtualaus kambario šablonų pateikimas;
- galimybė RSS šaltiniui priskirti virtualaus pasaulio turinį;
- erdvinio garso naudojimas;
- įvairių video medžiagos formatų importavimo galimybė;
- galimybė įrašyti virtualaus pasaulio naudotojo sesiją ir eksportuoti pasirinktu video formatu;
- galimybė kontroliuoti virtualiame pasaulyje vykdomus susirinkimus ribojant dalyvių judesius, aplinkoje skleidžiamus garsus ir kitas veiklas;
- skirtingi režimai pranešimų siuntimui: privatus ir viešas;
- galimybė kurti ir talpinti nuorodas į pasirinktas virtualias vietas ar dokumentus.

Panaudojamumo problemų virtualiuosiuose pasauliuose įvardijimui remtasi ir Slone atliktu tyrimu [Slo09]. Vienas iš 4 mėnesius trukusio tyrimo rezultatų – identifikuotų panaudojamumo problemų Second Life virtualiajame pasaulyje sąrašas (žr. [3 lentelę](#)).

**3 lentelė.** *Panaudojamumo problemos Second Life virtualiajame pasaulyje*

<b>Problema</b>	<b>Apibūdinimas</b>
Vėlavimo laikas (angl. <i>lag time</i> )	Kompleksinės užduotys negalėjo būti atliekamos greičiau nei per 12 sekundžių. Netgi atliekant paprastus judesius, užfiksuotas vėlavimo laikas neadekvatus vykdomos užduoties sudėtingumui.
Avataro manevravimas	Avataro manevravimas reikalauja praktinių įgūdžių ir mokymosi. Naujokai judėdami virtualiajame pasaulyje susidūrė su kliūtimis, kurių negalėjo pašalinti. Naudotojo įgūdžių nepakako antrojo apsilankymo virtualiajame pasaulyje metu.
Trukdantys garsai	Second Life virtualiajame pasaulyje skleidžiama per daug garsų (įgarsinti avatarų gestai, foninis triukšmas, garsu atkreipiamas dėmesys į klaidų pranešimus ir pan.), dalis jų nėra naudingi. Naudotojos gali būti suklaidintas, kai teisingai atliekamos veiklos metu išgirsta pypsėjimą fone.
Trikdantys pranešimai	Dalis pranešimų ir grafiniame naudotojo interfeise naudojamų tekstinių žymenų pateikia klaidingą informaciją.
Veiksmų atšaukimas	Virtualusis pasaulis neteikia kitose sistemose įprastos „atšaukti“ (angl. <i>undo</i> )

	funkcijos. Klaidų galima išvengti tik įsimenant atliktus veiksmus.
Tuščios erdvės trūkumas (angl. <i>lack of white space</i> )	Elementų grupės neatskiriamos tuščia erdve, tekstuose naudojami per smulkūs simboliai todėl perskaityti tekstą yra sudėtinga.
Neteisingas terminų naudojimas	„Redagavimo“ (angl. <i>edit</i> ) pasirinkimų sąrašė pateikta opcija „peržiūrėti draugus ar grupes“. Menu juostos žyma „Pasaulis“ (angl. <i>world</i> ) siūlo pokalbio (angl. <i>chat</i> ), navigacijos ir paskyros informacijos peržiūros pasirinkimus. Nė viena iš šių veiklų nėra tiesiogiai susijusi su pasaulio sąvoka.
Netinkamos metaforos	Virtualiems objektams parenkami nevienareikšmiškai interpretuojami pavadinimai.
Blaškantys elementai	Neesminiai virtualios erdvės elementai blaško naujokus. Patyrę naudotojai turi galimybę minimizuoti meniu paslepiančią elementus, tačiau naujokams sunku įvertinti elementų svarbą.

Tomp publikacijoje [\[Tro03\]](#), skirtoje virtualiųjų pasaulių panaudojamumo analizei, aprašytas praktinis naudotojų potyrių tyrimas. Tyrimo rezultate išskirtos panaudojamumo problemų kategorijos apžvelgiamos [4 lentelėje](#).

*4 lentelė. Panaudojamumo problemų kategorijos*

<b>Panaudojamumo problemų kategorija</b>	<b>Problemų sritys</b>
Techninės, tinklo, programinės įrangos problemos	Funkcionalumo stoka; gaištis (vėlavimo) laikas; prasta atvaizdavimo kokybė.
Taikomosios srities problemos	Neaiški objekto reikšmė ir galimi veiksmai su juo.
Interfeiso problemos	Sąveika reikalauja daug pastangų. Pavyzdžiui, navigavimas erdvėje, virtualių objektų paėmimas ir tikslus dėjimas į pasirinktą vietą.

### **3. PANAUDOJAMUMO VIRTUALIUOSE PASAULIUOSE VERTINIMO METODIKA**

Šio skyriaus tikslas – pateikti metodiką, skirtą virtualių pasaulių panaudojamumo vertinimui. Pasirinktas metodikos tipas – euristinis vertinimas, kurio metu pasitelkus suformuotą euristikų rinkinį vertinamas sistemos panaudojamumas. Kadangi atlikto socialinių bei inžinerinių aspektų, naudotojų poreikių ir panaudojamumo euristikų susiejimo rezultatu įrodyta, jog Jakobo Nilseno euristikų rinkinys nėra pakankamas virtualiesiems pasauliams, toliau pateikiamas modifikuotas euristikų rinkinys. Šio rinkinio pagrindu pasirinktas Jakobo Nilseno euristikų rinkinys, kuris vėliau papildytos 4 naujomis euristikomis, išplaukiančiomis iš darbe aprašytų virtualių pasaulių išskirtinių savybių, praktinių tyrimų metu išskirtų problemų ir pateiktų rekomendacijų. Papildomos euristikos: bendradarbiavimas ir pokalbiai, objektai ir manipuliacija jais, navigacija erdvėje bei naujokų palaikymas.

Toliau šiame poskyryje pateikiamas metodikos pagrindas – 14 euristikų apimantis klausimynas.

#### **1. Matomas sistemos statusas**

- 1.1. Ar interfeiso elementai turi aiškius pavadinimus?
- 1.2. Ar interfeiso elementai turi aiškia paskirtį?
- 1.3. Ar pažymėjus objektą jis išskiriamas iš aplinkos?
- 1.4. Ar sistema pateikia atsaką į naudotojo veiksmus?
- 1.5. Ar pakeitus objekto savybes ar jo lokaciją sistema praneša apie tai?
- 1.6. Ar naudotojas informuojamas apie darbo progresą, kai atliekama ilgo sistemos darbo reikalaujanti užduotis?
- 1.7. Ar sistemos atsako laikas yra pagrįstas?
- 1.8. Ar sistemos atsakas yra informatyvus?
- 1.9. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra susiję su vykdomų užduočių terminija?
- 1.10. Ar galima apibūdinti sistemos būseną?

#### **2. Sistema turi atitikti realią situaciją**

- 2.1. Ar interfeiso elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami?

- 2.2. Ar interfeiso išdėstymo tvarka yra logiška ir natūrali?
- 2.3. Ar interfeiso elementų aprašuose vengiama sisteminės kalbos?
- 2.4. Ar skirtingos paskirties objekto dalys yra aiškiai pažymėtos?

### **3. Laisvas naudotojo valdomas dialogas**

- 3.1. Ar suteikiama atšaukimo funkcija pavieniams veiksmais, duomenų įvedimui ir veikslių grupei?
- 3.2. Ar galima atšaukti veiksmus sistemai vykdant ilgo darbo reikalaujančias užduotis?
- 3.3. Ar atlikus užduotį sistema laukia patvirtinimo prieš vykdydama užklausą?
- 3.4. Ar lengva naviguoti iš vieno lango į kitą?
- 3.5. Ar prašoma patvirtinti tuos veiksmus, kurių vykdymas gali turėti kritines pasekmes?

### **4. Darna ir standartai**

- 4.1. Ar interfeiso elementams pateikti aprašai?
- 4.2. Ar interfeiso dizainas yra vieningas visoje sistemoje?
- 4.3. Ar pranešimai visuomet atsiranda toje pačioje ekrano vietoje?
- 4.4. Ar dėmesio patraukimo priemonės (garsai, blykčiojimas) naudojamos saikingai?
- 4.5. Ar lengva pritaikyti turimas žinias ir anksčiau įgytą patirtį?

### **5. Galimybė užkirsti kelią klaidoms**

- 5.1. Ar pranešama apie įvykusias klaidas?
- 5.2. Ar klaidų pranešimams naudojamos garsinės priemonės?
- 5.3. Ar klaidų pranešimai perduoda sistemos valdymą naudotojui?
- 5.4. Ar klaidų pranešimai praneša apie jų priežastis?
- 5.5. Ar klaidų pranešimai paaiškina, kokius veiksmus reikia atlikti, kad klaidos būtų ištaisytos?

### **6. Geriau atpažinti nei atsiminti**

- 6.1. Ar pranešimai atsiranda tokioje ekrano vietoje, į kurią naudotojas turėtų žiūrėti?
- 6.2. Ar interfeiso elementai yra atskirti tuščia erdve?
- 6.3. Ar atitinkamai žymimi aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai?
- 6.4. Ar interfeiso elementai logiškai sugrupuoti?
- 6.5. Ar sistemos veiksmai yra nuspėjami?



6.6. Ar virtualios erdvės navigacinė sistema yra įsimintina ir intuityvi?

6.7. Ar navigacija yra lengvai išmokstama?

## 7. Naudojimo efektyvumas ir lankstumas

7.1. Ar pateikiami trumpesnio kelio vykdymo įrankiai (angl. *shortcuts*), kurie patyrusiems naudotojams leistų užduotis atlikti greičiau?

7.2. Ar leidžiama naujokams pasirinkti paprastą komandų vykdymą, o patyrusiems naudotojams komandas vykdyti pridėdant parametrus?

## 8. Estetiškas ir minimalistinis dizainas

8.1. Ar ekrane pateikiama tik tokia informacija, kuri reikalinga sprendimų priėmimui?

8.2. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra trumpi ir aiškūs?

8.3. Ar grafinis informacijos atvaizdavimo būdas naudojamas dažniau nei tekstinis?

8.4. Ar vengiama papildomų langų?

8.5. Ar vengiama gilios hierarchinės struktūros?

## 9. Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas

9.1. Ar meniu juostoje pateikiami pasirinkimai yra logiški ir prasmingi ?

9.2. Ar užkertamas kelias naudotojo klaidoms?

9.3. Ar naudotojas įspėjamas, jei atliekami potencialiai klaidingos būsenos atsiradimą lemiantys veiksmai?

9.4. Ar įvedimo laukuose pateiktos numatytosios reikšmės?

9.5. Ar galima atšaukti veiksmus?

## 10. Parama ir dokumentacija

10.1. Ar sistemos nurodymai susiję su atliekamais veiksmais?

10.2. Ar pagalbos funkcija yra matoma?

10.3. Ar pagalbinė informacija yra patogiai išdėstyta?

10.4. Ar informacija yra tiksli, pilna ir suprantama?

10.5. Ar galima atsakyti į klausimą: ką aš čia galiu nuveikti?

10.6. Ar galima atsakyti į klausimą: kokia yra objekto paskirtis?

10.7. Ar galima atsakyti į klausimą: kaip aš galiu atlikti užduotį?

- 10.8. Ar galima atsakyti į klausimą: kodėl tai atsitiko?
- 10.9. Ar galima atsakyti į klausimą: kur aš esu?
- 10.10. Ar galima lengvai pereiti nuo pagalbos peržiūros lango prie užduočių vykdymo?
- 10.11. Ar lengva surasti norimą informaciją (pavyzdžiui, pagalbą)?
- 10.12. Ar leidžiama paieška pagal raktažodžius?
- 10.13. Ar lengva įdiegti ir palaikyti sistemos programinę įrangą?

**11. Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas.** Sistema privalo užtikrinti naudotojų grupės bendradarbiavimą ir bendravimą įvairiomis formomis ir jos veiksmų koordinavimo galimybę.

- 11.1. Ar galima gauti ir siųsti pranešimus?
- 11.2. Ar galima bendrauti balsu?
- 11.3. Ar leidžiami vieši ir privatūs pokalbiai?
- 11.4. Ar yra galimybė formuoti naudotojų grupes?
- 11.5. Ar galima pasakyti, kas kalba?
- 11.6. Ar galima reaguoti į šnekantįjį?
- 11.7. Ar galima sekti pokalbio eigą, kai kalba daugiau nei vienas avataras?
- 11.8. Ar galima nurodyti, kurio pokalbio eigoje naudotojas dalyvauja?
- 11.9. Ar galima „išgirsti“ viską, kas yra pasakoma (turi būti skirta pakankamai laiko suvokti informaciją)?
- 11.10. Ar galima kalbėti skirtingais būdais (pvz., pasakyti, demonstruoti jausmus, mąstyti, keisti tikrąjį balsą)?
- 11.11. Ar grupėje egzistuoja naudotojų rolės? Ar jos žinomos?
- 11.12. Ar žinoma, koku būdu valdomi bendri grupės resursai?

**12. Objektų kūrimas, manipuliacija objektais.** Virtualaus pasaulio naudotojai – tai virtualios erdvės turinio kūrėjai. Sistema turi pateikti virtualių objektų kūrimo, redagavimo ir manipuliavimo jais įrankius.

- 12.1. Ar suteikiami įrankiai, skirti objektų ir erdvių kūrimui bei modifikavimui?
- 12.2. Ar galima kontroliuoti savo objektus bei galimus veiksmus su objektais?
- 12.3. Ar galima kurti naujus objektus naudojant jau egzistuojančius?
- 12.4. Ar galima objektus perduoti viešam naudojimui?

- 12.5. Ar objekto paskirtis yra aiški?
- 12.6. Ar virtualiajame pasaulyje yra interaktyvių objektų?
- 12.7. Ar objekto interaktyvumas yra susijęs su paskirtimi ar problematika?
- 12.8. Ar aišku, kam priklauso konkretus objektas?
- 12.9. Ar aišku, kokiems (kuriems) naudotojams objektas yra skirtas?
- 12.10. Ar pateikti objektų kūrimo šablonai?

**13. Navigacija erdvėje.** Navigacija virtualiuosiuose pasauliuose turi būti intuityvi ir priminti judėjimą fiziniame pasaulyje.

- 13.1. Ar naviguodamas virtualioje erdvėje naudotojas mažai klysta?
- 13.2. Ar užtikrinama, kad judėdami naudotojai neatsidurs aklavietėje?
- 13.3. Ar užkirstas kelias išėjimo taškų paslėpimui?
- 13.4. Ar navigacija objekto atžvilgiu yra akivaizdi?
- 13.5. Ar aišku kokie navigavimo pasirinkimai yra galimi?
- 13.6. Ar lengva persikelti iš vienos virtualaus objekto vietos į kitą?
- 13.7. Ar paprasta rasti vietą, nuo kurios naudotojas pradėjo judėti virtualiajame pasaulyje?
- 13.8. Ar galima išbandyti įvairias navigavimo galimybes?
- 13.9. Ar galima pasirinktas vietas pažymėti orientyrais?
- 13.10. Ar galima persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą?
- 13.11. Ar lengva perprasti navigacinę struktūrą (pvz., gauti virtualaus pasaulio žemėlapi)?
- 13.12. Ar pateikiami informaciniai ženklai ir nuorodos?
- 13.13. Ar pakanka nuorodų ir ženklų centrinėje virtualaus pasaulio lankymo vietoje?
- 13.14. Ar pagalbiniai ženklai ir nuorodos vaizduojami tęstinai, užtikrinant judėjimą erdvėje?
- 13.15. Ar nuorodos ir ženklai pateikiami vieningai virtualių objektų atžvilgiu?
- 13.16. Ar pagalbinių ženklų yra pakankamai?
- 13.17. Ar informaciniai ženklai yra įskaitomi nuo taško, kuriame atsiduria teleportavęsi avatarai?
- 13.18. Ar navigavimo įrankių panaudojimas yra akivaizdus?
- 13.19. Ar išlaikomas nuoseklus įrankių atvaizdavimo stilius (spalva, forma, ikonos)?
- 13.20. Ar navigavimo įrankių atvaizdavimas išskiria juos iš kitų objektų?
- 13.21. Ar naviguojant siūloma pagalba?
- 13.22. Ar objektai skatina judėjimą?
- 13.23. Ar galima peržiūrėti lankytų vietų istoriją?

**14. Palaikyti naujokus.** Sistema turi išskirtinį dėmesį skirti naujokams, nes esminės virtualių pasaulio veiklos (pavyzdžiui, navigacija erdvėje ar objektų kūrimas) yra specifinės. Virtualių pasaulių naujokai neturi įgūdžių sėkmingam šių veiklų vykdymui.

**14.1.** Ar galima vykdyti prasmingas veiklas nenaudojant pagalbos?

**14.2.** Ar lengva perprasti taisykles ir išmokti orientuotis virtualioje erdvėje?

**14.3.** Ar aišku, kaip rasti pagalbą?

**14.4.** Ar padedama orientuotis virtualioje erdvėje?

**14.5.** Ar žinoma, ką konkrečiai naudotojas gali (turi) atlikti?

#### 4. PANAUDOJAMUMO VERTINIMO METODIKOS TAIKYMAS

Panaudojamumo metodikos aktualumo įvertinimui pasirinkti penki trimačiai virtualieji pasauliai: Second Life, Active Worlds, Multiverse Places, IMVU ir Kaneva.

Second Life - tai virtualusis pasaulis, sukurtas 2003 m. Didžiąją dalį šio virtualaus pasaulio turinio sukūrė patys naudotojai, kurie tarpusavyje arba su virtualiaisiais objektais sąveikauja per virtualiuosius grafinius atstovus, vadinamus avatarais. Second Life lankytojai gali keliauti, bendrauti, įsteigti ir priklausyti bendrų interesų grupėms, dalyvauti jų veikloje, kurti ir prekiauti virtualia nuosavybe bei paslaugomis. Virtualių objektų kūrimui Second Life suteikia objektų modeliavimo įrankius. Modeliavimas virtualiajame pasaulyje grįstas paprastų geometrinių formų naudojimu. Sukurtiems virtualiesiems objektams galima suteikti funkcionalumą naudojant Linden Scripting kalbą. Kompleksiškesni objektai (pavyzdžiui, tekstūros, animacijos ar avatarų gestai) gali būti kuriami pasirinktu išoriniu įrankiu, o vėliau importuojami naudojantis Second Life klientine programa. Bazinė Second Life naudotojo paskyra yra nemokama, tačiau norint įsigyti virtualiąją erdvę ir kurti joje objektus, reikia mokėti fiksuotą mėnesinį mokestį.

Active Worlds – tai virtualusis pasaulis, pradėtas kurti 1997 m. Teikiamo funkcionalumo požiūriu Active Worlds yra labai panašus į Second Life. Naudotojams suteikiama galimybė keliauti virtualiosiose erdvėse, bendrauti su kitais lankytojais, kurti turinį, įsigyti virtualiąsias erdves bei objektus. Pradinis Active Worlds kūrėjų tikslas buvo sukurti dvimatei interneto naršyklei analogišką naršymo įrankį trimatėje erdvėje. Siekta, kad naudojantis šiuo įrankiu būtų galima kurti virtualiąsias erdves ir jose pateikti informaciją ar trimačius objektus. Active Worlds klientinę programą galima parsisiųsti ir naudoti nemokamai, tačiau tokiu atveju naudotojas lankosi virtualiajame pasaulyje „turisto“ teisėmis (angl. *tourist mode*). Mokėdamas mėnesinį mokestį, naudotojas tampa „piliečiu“ (angl. *citizen*) ir gali naudotis papildomu Active Worlds funkcionalumu: rezervuoti unikalų naudotojo vardą, keisti avataro išvaizdą, kurti virtualaus pasaulio turinį, siųsti dokumentus kitiems „piliečiams“ ir t.t.

Multiverse Places – trečiasis metodikos taikymui parinktas virtualusis pasaulis. Multiverse – nuo 2004 m. viešai prieinama platforma, skirta žaidimų ir virtualiųjų pasaulių kūrimui. 2008 m. išleista šios platformos pagrindu veikianti virtualiojo pasaulio Multiverse Places „Beta“ versija. Nuo anksčiau aprašytųjų virtualiųjų pasaulių Multiverse Places skiriasi virtualiųjų erdvių išdėstymo koncepcija. Second Life ir Active Worlds erdvės yra viešos arba skirtos grupių veiklai. Multiverse Places didžiąją daugumą virtualiųjų erdvių sudaro naudotojų kambariai, kurios galima modifikuoti.

Taip pat suteikiama galimybė lankytis kitų naudotojų kambariuose, bendrauti tekstiniais pranešimais ir balsu, keliauti vienoje Multiverse Places pateikiamoje viešojoje erdvėje – „Times Square“ aikštėje. Ateityje Multiverse Places kūrėjai planuoja naudotojams pasiūlyti papildomas temines virtualiąsias zonas, patobulinti avatarų sąveiką bei naudotojų kambarių ir avatarų modifikavimo galimybę. Visas Multiverse Places virtualiojo pasaulio galimybes galima išbandyti nemokamai.

IMVU – tai 2004 metais sukurtas virtualusis pasaulis, kurio pagrindinė paskirtis – leisti socialinę sąveiką tarp naudotojų virtualiojoje erdvėje. Šis virtualusis pasaulis taip pat kaip ir Multiverse Places visų pirma naudotoją perkelia į pagal poreikius keičiamą asmeninį virtualųjį kambarį, kuris gali būti naudojamas kaip susirinkimų ir bendravimo vieta. IMVU lankytojai gali ne tik keisti savo kambarius, bendrauti su kitais naudotojais, keisti savo avatarą, bet ir lankyti viešuosius pokalbių kambarius. Kitaip nei Multiverse Places, IMVU pateikia žymiai daugiau lankytinų viešųjų erdvių ir teminių zonų. Šis virtualusis pasaulis – komercinis projektas, kuriame apmokestinamas VIP naudotojo statusas, galimi objektų bei paslaugų pirkimai. Šiuo metu naudotojų sukurtų prekių katalogas apima daugiau nei 3 milijonus virtualiųjų objektų.

Nuo 2007 metų naudotojams prieinama Kaneva virtualiojo pasaulio „Beta“ versija. Kaneva galima pavadinti Multiverse Places ar IMVU analogija - naudojantis klientine programa, galima keisti asmeninę erdvę ir avatarą, bendrauti su kitais naudotojais, lankytis viešose erdvėse bei kitų naudotojų kambariuose. Taip pat suteikiama galimi prekiauti sukurtu virtualiuoju turiniu arba įsigyti kitų naudotojų sukurtus objektus.

Iš pateiktų virtualiųjų pasaulių aprašų matyti, kad šios NBBP skirstytinos į dvi grupes: Active Worlds ir Second Life naudotojams pateikia daug viešųjų ar bendrų interesų turinčius naudotojus vienijančių erdvių. Tuo tarpu IMVU, Kaneva bei Multiverse Places naudotojams visų pirma pateikiama virtuali paskyra, t.y. virtualus kambarys. Nepaisant šio skirtumo, visų apžvelgtųjų virtualiųjų pasaulių teikiamos galimybės yra panašios – naudotojai gali bendrauti tarpusavyje, viena ar kitokia forma kurti virtualųjį turinį, keisti naudotoją reprezentuojantį avatarą, lankytis virtualiose erdvėse. Išskirtinis virtualiųjų pasaulių bruožas – čia didžiąją dalį turinio kuria patys naudotojai, todėl jie turi kritinę įtaką produkto sėkmei. Taigi ypač svarbus yra panaudojamumo aspektas.

2-7 darbo prieduose pateikti euristiniai vertinimai kiekvienam iš parinktųjų virtualiųjų pasaulių. Remiantis vertinimu, toliau šiame skyriuje pateikiami panaudojamumo vertinimo metodikos taikymo rezultatai keturiolikai euristikų.

## 4.1. Euristinio vertinimo rezultatų analizė euristikoms

Atliktas euristinis vertinimas leidžia vertinti kiekvienos NBBP panaudojamumą pagal keturiolika euristikų. Tačiau aktualesnė yra palyginamoji analizė, kuri leistų ne tik panaudojamumo atžvilgiu palyginti virtualiuosius pasaulius, bet ir padėtų išskirti šių priemonių grupės silpnąsias ir stipriąsias puses.

Toliau šiame poskyryje kiekvienai iš euristikų pateikiama palyginamoji euristinio vertinimo rezultatų analizė. Siekiant apžvalgos rezultatus vertinti vienareikšmiškai ir patogiai, metodika tobulinama – kiekvienam iš galimų atsakymų priskiriamos juos atitinkančios skaitinės reikšmės. Atsakymas „taip“ bus vertinamas 10 taškų, „beveik taip“ – 8, „beveik ne“ – 2, „ne“ ir „negalima atsakyti“ – 0. Visi klausimai suformuluoti taip, kad atsakymas „taip“ reikštų panaudojamumo savybės tenkinimą, o „ne“ – savybės nebuvimą (pavyzdžiui, „Ar naudotojas dažnai klysta?“ keičiamas klausimu „Ar naudotojas mažai klysta?“).

### 4.1.1. Matomas sistemos statusas

Pirmosios klausimyno dalies, skirtos sistemos statuso matomumui įvertinti, apžvalgos rezultatai pateikti [penktoje lentelėje](#). Nė vienas iš virtualiųjų pasaulių maksimaliai netenkina šios euristikos, tačiau Second Life, Active Worlds ir IMVU kiekvienam iš klausimų pateikti atsakymai yra „taip“ arba „beveik taip“. Taigi šiuose virtualiuosiuose pasauliuose naudotojui nekyla keblumų vertinant sistemos statusą. Multiverse Places ir Kaneva šiuo atžvilgiu nėra tokie informatyvūs. Multiverse Places tinkamai neišskiria pažymėtų objektų iš aplinkos ir neinformuoja apie darbo progresą, kai atliekama ilgo sistemos darbo reikalaujanti užduotis. Kaneva virtualiajame pasaulyje naudotojams pateikiamas grafinis interfeisas nėra informatyvus, o pažymėti objektai jokiais priemonėmis neišryškunami aplinkoje.

Maksimalus galimas taškų skaičius visiems vertintiems pasauliams yra 500. Vadinas, euristika „Matomas sistemos statusas“ virtualiuosiuose pasauliuose tenkinama 88%.

**5 lentelė. Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Matomas sistemos statusas“**

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. 2 priedo 1 punkta)	<i>Active Worlds</i> (žr. 3 priedo 1 punkta)	<i>Multiverse Places</i> (žr. 4 priedo 1 punkta)	<i>IMVU</i> (žr. 5 priedo 1 punkta)	<i>Kaneva</i> (žr. 6 priedo 1 punkta)	
Ar interfeiso elementai turi aiškius pavadinimus?	taip (10)	beveik taip (8)	beveik taip (8)	taip (10)	beveik ne (2)	<b>38</b>
Ar interfeiso elementai turi aiškia paskirtį?	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	<b>46</b>
Ar pažymėjus objektą jis išskiriamas iš aplinkos?	taip (10)	taip (10)	beveik ne (2)	taip (10)	ne (0)	<b>32</b>
Ar sistema pateikia atsaką į naudotojo veiksmus?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	<b>48</b>
Ar pakeitus objekto savybes ar jo lokaciją sistema praneša apie tai?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar naudotojas informuojamas apie darbo progresą, kai atliekama ilgo sistemos darbo reikalaujanti užduotis?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	beveik taip (8)	taip (10)	<b>38</b>
Ar sistemos atsako laikas yra pagrįstas?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar sistemos atsakas yra informatyvus?	taip (10)	beveik taip (8)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	<b>46</b>
Ar interfeiso elementų pavadinimai yra susiję su vykdomų užduočių terminija?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima apibūdinti sistemos būseną?	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	beveik taip (8)	<b>44</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>98</b>	<b>94</b>	<b>78</b>	<b>96</b>	<b>76</b>	<b>442</b>

#### 4.1.2. Sistema turi atitikti realią situaciją

Keturi iš pasirinktų penkių virtualiųjų pasaulių įvertinti maksimaliu arba beveik maksimaliu galimu taškų skaičiumi (žr. 6 lentelę). Prasčiausias yra Kaneva vertinimo rezultatas, kuriam stipriai įtaką daro nevienareikšmiški ir sunkiai atpažįstami interfeiso elementai. Tokia pati problema pastebėta ir Active Worlds virtualiajame pasaulyje, tačiau čia sunkiai naudotojui atpažįstamų grafinio interfeiso elementų naudojama mažiau. IMVU ir Active Worlds virtualiuosiuose pasauliuose pastebėtas nepageidaujamas sisteminės kalbos naudojimas interfeiso elementuose.

Bendras euristikos „Sistema turi atitikti realią situaciją“ vertinimo rezultatas lygus 93%.



**6 lentelė. Euristinio vertinimo rezultatai euristicai „Sistema turi atitikti realią situaciją“**

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 2 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 2 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 2 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 2 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 2 punkta</a> )	
Ar interfeiso elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami?	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	beveik ne (2)	<b>40</b>
Ar interfeiso išdėstymo tvarka yra logiška ir natūrali?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar interfeiso elementų aprašuose vengiama sisteminės kalbos?	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	<b>46</b>
Ar skirtingos paskirties objekto dalys yra aiškiai pažymėtos?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>186</b>

### 4.1.3. Laisvas naudotojo valdomas dialogas

[7 lentelėje](#) pateiktas veiksmų atšaukimo ir kartojimo galimybės vertinimas. Visuose vertintuose virtualiuosiuose pasauliuose galimybė atšaukti veiksmus užtikrinama minimaliai – naudotojas tik dalinai gali arba negali atšaukti pavienių veiksmų ar veiksmų grupės. Atšaukti ilgą sistemos vykdomą užduotį leidžia tik Second Life. Active Worlds, Multiverse Places ir Kaneva naudotojui nepraneša apie atliekamus veiksmus, galinčius turėti kritines pasekmes. Šios euristicos bendrasis vertinimo rezultatas visiems penkiems virtualiesiems pasauliams yra žemas, t.y. 47%.

**7 lentelė. Euristinio vertinimo rezultatai euristicai „Laisvas naudotojo valdomas dialogas“**

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 3 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 3 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 3 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 3 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 3 punkta</a> )	
Ar suteikiama atšaukimo funkcija paviniams veiksmas, duomenų įvedimui ir veiksmų grupei?	beveik ne (2)	beveik taip (8)	beveik ne (2)	ne (0)	beveik taip (8)	<b>20</b>
Ar galima atšaukti veiksmus sistemai vykdamt ilgo darbo reikalaujančias užduotis?	taip (10)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	<b>10</b>
Ar atlikus užduotį sistema laukia patvirtinimo prieš vykdydama užklausa?	ne (0)	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	<b>30</b>
Ar lengva naviguoti iš vieno lango į kitą?	taip (10)	taip (10)	beveik ne (2)	taip (10)	beveik ne (2)	<b>34</b>

Ar prašoma patvirtinti tuos veiksmus, kurių vykdymas gali turėti kritines pasekmes?	taip (10)	ne (0)	beveik ne (2)	taip (10)	beveik ne (2)	24
<b>Iš viso:</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>118</b>

#### 4.1.4. Darna ir standartai

Virtualieji pasauliai iš esmės skiriasi nuo daugumos NBBP, todėl nusistovėjusių standartų tenkinimas įvertinimas siekia vos 54%. Tokiam rezultatui didžiausią įtaką daro tai, kad naudotojas negali pritaikyti turimų žinių ir anksčiau įgytos patirties (žr. [8 lentelę](#)), nes šių NBBP navigacinė sistema yra išskirtinė. Virtualiuosiuose pasauliuose naudotojas yra „panardinamas“ erdvėje, ir naudodamas avatarą jis tampa lygiaverčiu dalyviu bei kūrėju, kritiškai įtakojančiu produkto sėkmę.

Nors penki neigiami atsakymai į paskutinįjį klausimą yra pagrįsti dėl anksčiau įvardytos išskirtinės navigacinės sistemos, standartų nesilaikoma ir kitose srityse. Didžioji dalis virtualių pasaulių informacinius pranešimus pateikia skirtingose ekrano vietose ir neišlaiko dėmesio patraukimo priemonių naudojimo balanso. Arba garsai bei blykčiojimai naudojami per daug dažnai ir taip erzina naudotoją, arba šios priemonės nenaudojamos visai ir taip neatkreipia naudotojo dėmesio, nors turėtų.

**8 lentelė.** Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Darna ir standartai“

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 4 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 4 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 4 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 4 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 4 punkta</a> )	
Ar interfeiso elementams pateikti aprašai?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	48
Ar interfeiso dizainas yra vieningas visoje sistemoje?	taip (10)	beveik taip (8)	beveik taip (8)	taip (10)	ne (0)	36
Ar pranešimai visuomet atsiranda toje pačioje ekrano vietoje?	ne (0)	taip (10)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	20
Ar dėmesio patraukimo priemonės naudojamos saikingai?	ne (0)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	20
Ar sistemos lengva pritaikyti turimas žinias ir anksčiau įgytą patirtį?	beveik ne (2)	beveik ne (2)	beveik ne (2)	beveik ne (2)	beveik ne (2)	10
<b>Iš viso:</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>134</b>

### 4.1.5. Galimybė užkirsti kelią klaidoms

Klaidų prevencija virtualiuosiuose pasauliuose užtikrinama nepakankamai (žr. [9 lentelę](#)). Dauguma sistemų informuoja apie įvykusias klaidas ir jų priežastis, tačiau pranešimų pateikimui dažnai nenaudojamos garsinės priemonės, turinčios atkreipti naudotojo dėmesį; įvykus klaidai, sistemos valdymas neperduodamas naudotojui; naudotojas neinformuojamas apie veiksmus, kurie turi būti atlikti norint klaidą ištaisyti.

Bendras euristinio vertinimo rezultatas siekia 46%.

**9 lentelė.** Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Galimybė užkirsti kelią klaidoms“

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 5 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 5 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 5 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 5 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 5 punkta</a> )	
Ar pranešama apie įvykusias klaidas?	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>48</b>
Ar klaidų pranešimams naudojamos garsinės priemonės?	beveik taip (8)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	<b>8</b>
Ar klaidų pranešimai perduoda sistemos valdymą naudotojui?	ne (0)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	ne (0)	<b>10</b>
Ar klaidų pranešimai informuoja apie jų priežastis?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	<b>40</b>
Ar klaidų pranešimai paaiškina, kokius veiksmus reikia atlikti, kad klaidos būtų ištaisytos?	ne (0)	ne (0)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	<b>10</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>116</b>

### 4.1.6. Geriau atpažinti nei atsiminti

Panaudojamumo vertinimo rezultatas euristikai „Geriau atpažinti nei atsiminti“ pateiktas [10 lentelėje](#). Keturiems iš septynių klausimų pateikti atsakymai yra „taip“ arba „beveik taip“. Visuose virtualiuosiuose pasauliuose interfeiso elementai atskiriami tuščia erdve ir yra logiškai grupuojami, sistemos veiksmi yra nuspėjami ir, nors navigacinė sistema yra nauja ir neįprasta naudotojui, išmokti naviguoti virtualiuosiuose pasauliuose nėra sunku.

Likusiujų klausimų atsakymuose išryškėja problemos nagrinėjamos euristikos atžvilgiu. Visi virtualieji pasauliai, išskyrus Multiverse Places pateikia pranešimus skirtingose ekrano vietose

arba tokiose vietose, į kurias naudotojo dėmesys nėra koncentruojamas. Pavyzdžiui, dažnai informacija naudotojui pateikiama pokalbiams naudojamuose languose, kurie vaizduojami ekrano apačioje. Kaneva virtualiajame pasaulyje neatskiriami aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai, o tai apsunkina užduočių vykdymą ir sudaro sąlygas klaidų atsiradimui. Multiverse Places ir IMVU pateikiama navigacinė sistema nėra intuityvi, tačiau visuose pasauliuose, kaip jau anksčiau minėta, naudotojas geba greitai perprasti navigacijos įrankių panaudojimo principus.

Bendrasis virtualiųjų pasaulių vertinimo rezultatas yra lygus 81%.

**10 lentelė. Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Geriau atpažinti nei atsiminti“**

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. 2 priedo 6 punkta)	<i>Active Worlds</i> (žr. 3 priedo 6 punkta)	<i>Multiverse Places</i> (žr. 4 priedo 6 punkta)	<i>IMVU</i> (žr. 5 priedo 6 punkta)	<i>Kaneva</i> (žr. 6 priedo 6 punkta)	
Ar pranešimai atsiranda tokioje ekrano vietoje, į kurią naudotojas turėtų žiūrėti?	beveik taip (8)	ne (0)	taip (10)	beveik ne (2)	beveik ne (2)	<b>22</b>
Ar interfeiso elementai yra atskirti tuščia erdve?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar atitinkamai žymimi aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai?	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	ne (0)	<b>38</b>
Ar interfeiso elementai logiškai sugrupuoti?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	<b>48</b>
Ar sistemos veiksmai yra nuspėjami?	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	<b>48</b>
Ar virtualios erdvės navigacinė sistema yra įsimintina ir intuityvi?	Taip (10)	Beveik taip (8)	Ne (0)	Ne (0)	Beveik taip (8)	<b>26</b>
Ar navigacija yra lengvai išmokstama?	Taip (10)	Taip (10)	Taip (10)	Taip (10)	Taip (10)	<b>50</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>282</b>

#### 4.1.7. Naudojimo efektyvumas ir lankstumas

Sistemos lankstumas užtikrinamas tik *Second Life* ir *Active Worlds* virtualiuosiuose pasauliuose (žr. 11 lentelę). Prasčiausiai šios euristikos atžvilgiu įvertintas *Multiverse Places*. Kiti virtualieji pasauliai vertinami vidutiniškai, nes užtikrina arba trumpesnio kelio vykdymo įrankius (*IMVU*) arba leidžia vykdyti komandas pasirinktinai: pridėdant parametrus arba be jų (*Kaneva*).

Bendras virtualiųjų pasaulių įvertinimas siekia 60%.

**11 lentelė. Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Naudojimo efektyvumas ir lankstumas“**

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 7 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 7 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 7 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 7 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 7 punkta</a> )	
Ar pateikiami trumpesnio kelio vykdymo įrankiai, kurie patyrusiems naudotojams leistų užduotis atlikti greičiau?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	beveik ne (2)	32
Ar leidžiama naujokams pasirinkti paprastą komandų vykdymą, o patyrusiems naudotojams komandas vykdyti pridedant parametrus?	taip (10)	beveik taip (8)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	28
<b>Iš viso:</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>60</b>

#### 4.1.8. Estetiškas ir minimalistinis dizainas

Estetiškas ir minimalistinis dizainas naudojamas didžiojoje daugumoje, t.y. keturiuose iš penkių virtualių pasaulių (žr. [12 lentelę](#)). Trūkumai aptikti Kaneva sistemoje, kurioje neišvengiama papildomų langų, iškviečiamų paspaudus bet kurį interfeiso elementą. Šiame virtualiajame pasaulyje interfeiso elementų pavadinimai yra akivaizdžiai per ilgi. Virtualių pasaulių dizaino estetika ir minimalistiškumas įvertintas 95%.

**12 lentelė. Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Estetiškas ir minimalistinis dizainas“**

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 8 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 8 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 8 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 8 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 8 punkta</a> )	
Ar pateikiama tik tokia informacija, kuri reikalinga sprendimų priėmimui?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	50
Ar interfeiso elementų pavadinimai yra trumpi ir aiškūs?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	48
Ar grafinis informacijos atvaizdavimo būdas naudojamas dažniau nei tekstinis?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	50
Ar vengiama papildomų langų?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	ne (0)	40
Ar vengiama gilios hierarchinės struktūros?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	50
<b>Iš viso:</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>238</b>

#### 4.1.9. Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas

[13 lentelėje](#) pateikti euristicinio vertinimo, skirto euristikos „Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas“ įvertinimui, rezultatai. Matyti, kad nė vienas iš virtualiųjų pasaulių neišpėja apie atliekamus veiksmus, kurie potencialiai reiškia klaidingos būsenos atsiradimą. Daugumoje sistemų šis panaudojamumo defektas aptiktas atliekant persikėlimo į naudotojui draudžiamą lankyti virtualią zoną užduotį – apie klaidingą būseną sistema neišpėja, o jau apie įvykusią klaidą praneša po bandymo įvykdyti avataro persikėlimą. Visi virtualieji pasauliai, išskyrus Kaneva, įvedimo laukuose nepateikia numatytųjų reikšmių, o tai sąlygoja papildomų klaidų atsiradimą.

Kadangi bendrasis įvertinimas euristikai yra 46%, naudotojo palaikymas atpažįstant klaidas ir jas taisant – probleminė sritis virtualiuosiuose pasauliuose.

**13 lentelė.** Euristicinio vertinimo rezultatai euristikai „Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas“

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 9 punktą</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 9 punktą</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 9 punktą</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 9 punktą</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 9 punktą</a> )	
Ar meniu juostoje pateikiami pasirinkimai yra logiški ir prasmingi?	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	<b>46</b>
Ar užkertamas kelias naudotojo klaidoms?	ne (0)	beveik taip (8)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	<b>36</b>
Ar naudotojas išpėjamas, jei atliekami potencialiai klaidingos būsenos atsiradimą lemiantys veiksmai?	ne (0)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	<b>0</b>
Ar įvedimo laukuose pateiktos numatytosios reikšmės?	ne (0)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	<b>10</b>
Ar galima atšaukti veiksmus?	beveik ne (2)	beveik taip (8)	beveik ne (2)	ne (0)	taip (10)	<b>22</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>114</b>

#### 4.1.10. Parama ir dokumentacija

Šios euristikos įvertinimas virtualiesiems pasauliams siekia 89% (žr. [14 lentelę](#)). Daugumoje sistemų naujokams dažnai pateikiama trumpa sistemos funkcionalumo ir įrankių apžvalga, leidžianti greitai perprasti navigacinę struktūrą, bendravimo ir bendradarbiavimo būdus bei objektų kūrimą.

Žymesni panaudojamumo trūkumai pastebėti tik Active Worlds sistemoje (negalima vykdyti paieškos), Multiverse Places (sudėtinga navigacija nuo pagalbos peržiūros lango prie užduočių vykdymo) ir Kaneva (pagalboje pateikiama informacija yra nepakankamai išsami).

**14 lentelė. Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Parama ir dokumentacija“**

Klausimas	Atsakymas ir įvertimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 10 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 10 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 10 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 10 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 10 punkta</a> )	
Ar sistemos nurodymai susiję su atliekamais veiksmais?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	<b>30</b>
Ar pagalbos funkcija yra matoma?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	<b>48</b>
Ar pagalbinė informacija patogiai išdėstyta?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	ne (0)	<b>40</b>
Ar informacija yra tiksli, pilna ir suprantama?	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	<b>48</b>
Ar galima atsakyti į klausimą: ką aš čia galiu nuveikti?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima atsakyti į klausimą: kokia yra objekto paskirtis?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima atsakyti į klausimą: kaip aš galiu atlikti užduotį?	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>48</b>
Ar galima atsakyti į klausimą: kodėl tai atsitiko?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima atsakyti į klausimą: kur aš esu?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	<b>48</b>
Ar galima lengvai pereiti nuo pagalbos peržiūros lango prie užduočių vykdymo?	taip (10)	taip (10)	beveik ne (2)	beveik taip (8)	taip (10)	<b>40</b>
Ar lengva surasti norimą informaciją?	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	beveik ne (2)	<b>40</b>
Ar leidžiama paieška pagal raktažodžius?	taip (10)	ne (0)	beveik taip (8)	taip (10)	beveik taip (8)	<b>36</b>
Ar lengva įdiegti ir palaikyti sistemos programinę įrangą?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>130</b>	<b>116</b>	<b>108</b>	<b>116</b>	<b>108</b>	<b>578</b>

#### 4.1.11. Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas

Virtualiųjų pasaulių naudotojams turi būti suteikta galimybė įvairias būdais bendrauti, naudoti gestus, kurti grupes ir pan. [15 lentelėje](#) pateikti vertinimo rezultatai atspindi šios sistemų savybės svarbą. Aptiktas palyginti mažas panaudojamumo defektų skaičius: Kaneva virtualiajame pasaulyje naudotojams nesuteikiama galimybė bendrauti balsu, Multiverse Places, IMVU ir Kaneva sistemose neišskirtos naudotojų rolės arba jos nėra žinomos, taip pat naudotojui nėra žinoma, kaip valdomi grupės resursai. Bendrasis vertinimo rezultatas visiems penkiems virtualiesiems pasauliams siekia 86%.

**15 lentelė.** Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas“

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 11 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 11 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 11 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 11 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 11 punkta</a> )	
Ar galima gauti ir siųsti pranešimus?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	<b>48</b>
Ar galima bendrauti balsu?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	ne (0)	<b>40</b>
Ar leidžiami vieši ir privatūs pokalbiai?	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	<b>48</b>
Ar yra galimybė formuoti naudotojų grupes?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	taip (10)	<b>40</b>
Ar galima pasakyti, kas kalba?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima reaguoti į šnekantįjį?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima sekti pokalbio eigą, kai kalba daugiau nei vienas avataras?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima nurodyti, kurio pokalbio eigoje naudotojas dalyvauja?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima „išgirsti“ viską, kas yra pasakoma?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima kalbėti skirtingais būdais?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar grupėje egzistuoja naudotojų rolės? Ar jos žinomos?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	beveik ne (2)	<b>22</b>
Ar žinoma, kokių būdu valdomi bendri grupės resursai?	taip (10)	taip (10)	negalima atsakyti (0)	ne (0)	ne (0)	<b>20</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>88</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>518</b>



#### 4.1.12. Objektų kūrimas, manipuliacija objektais

Second Life beveik maksimaliai užtikrina galimybę kurti virtualiuosius objektus ir manipuluoti jais (žr. [16 lentelę](#)). Kituose virtualiuosiuose pasauliuose vykdant objektų kūrimo užduotį aptikta nemažai panaudojamumo defektų. IMVU neleidžia naudotojui kontroliuoti savo objektų ir veiksmų su jais, virtualių objektų interaktyvumas yra labai ribotas. Multiverse Places ir IMVU sistemose nėra galimybės kopijuoti objektus ir kopijas modifikuoti. Visuose virtualiuosiuose pasauliuose, išskyrus Second Life, nėra galimybės išsiaiškinti objekto savininką. Taip pat Active Worlds, Multiverse Places ir Kaneva nepateikia objektų kūrimo šablonų, o tai apsunkina virtualaus turinio kūrimo užduotį nepatyrusiems naudotojams. Įvardinti defektai sumažino bendrąjį euristikos vertinimo rezultatą iki 74%.

**16 lentelė.** Euristinio vertinimo rezultatai euristikai „Objektų kūrimas, manipuliacija objektais“

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 12 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 12 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 12 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 12 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 12 punkta</a> )	
Ar suteikiami įrankiai, skirti objektų ir erdvių kūrimui bei modifikavimui?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar galima kontroliuoti savo objektus bei galimus veiksmus su objektais?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik ne (2)	beveik taip (8)	<b>40</b>
Ar galima kurti naujus objektus naudojant jau egzistuojančius?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	<b>30</b>
Ar galima objektus perduoti viešam naudojimui?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	beveik taip (8)	<b>28</b>
Ar objekto paskirtis yra aiški?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar virtualiajame pasaulyje yra interaktyvių objektų?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik ne (2)	taip (10)	<b>42</b>
Ar objekto interaktyvumas yra susijęs su paskirtimi ar problematika?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar aišku, kam priklauso konkretus objektas?	beveik taip (8)	beveik ne (2)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	<b>10</b>
Ar aišku, kokiems (kuriems) naudotojams objektas yra skirtas?	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	<b>48</b>
Ar pateikti objektų kūrimo šablonai?	taip (10)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	ne (0)	<b>20</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>98</b>	<b>82</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>76</b>	<b>368</b>

#### 4.1.13. Navigacija erdvėje

Navigacijai trimatėje virtualiojoje erdvėje įvertinti sudarytas išsamus klausimynas, apimantis keletą šios srities aspektų. Virtualieji pasauliai turi užtikrinti sklandžią navigaciją erdvėje, nes iš esmės daugumos užduočių vykdymas remiasi navigacija. [17 lentelėje](#) matyti, kad nė viena iš sistemų visapusiškai nepalaiko naudotojų naviguojančių erdvėje. Daugiausiai problemų sukelia pagalbinių informacinių ženklų ir pagalbos nepateikimas.

Bendrais navigacijos erdvėje vertinimas yra lygus 67%.

**17 lentelė. Euristinio vertinimo rezultatai euristicai „Navigacija erdvėje“**

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 13 punktą</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 13 punktą</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 13 punktą</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 13 punktą</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 13 punktą</a> )	
Ar naviguodamas virtualioje erdvėje naudotojas mažai klysta?	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	ne (0)	<b>38</b>
Ar užtikrinama, kad judėdami naudotojai neatsidurs aklavietėje?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	taip (10)	<b>40</b>
Ar užkirstas kelias išėjimo taškų paslėpimui?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	<b>30</b>
Ar navigacija objekto atžvilgiu yra akivaizdi?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	ne (0)	beveik taip (8)	<b>38</b>
Ar aišku kokie navigavimo pasirinkimai yra galimi?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar lengva persikelti iš vienos virtualaus objekto vietos į kitą?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar paprasta rasti vietą, nuo kurios naudotojas pradėjo judėti virtualiajame pasaulyje?	beveik ne (2)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>42</b>
Ar galima išbandyti įvairias navigavimo galimybes?	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	beveik ne (2)	taip (10)	<b>40</b>
Ar galima pasirinktas vietas pažymėti orientyrais?	ne (0)	beveik taip (8)	ne (0)	taip (10)	taip (10)	<b>28</b>
Ar galima persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą?	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	taip (10)	<b>48</b>
Ar lengva perprasti navigacinę struktūrą?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	taip (10)	<b>40</b>
Ar pateikiami informaciniai ženklai ir nuorodos?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	ne (0)	<b>30</b>
Ar pakanka nuorodų ir ženklų centrinėje virtualaus pasaulio lankymo vietoje?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	beveik ne (2)	<b>32</b>

Ar pagalbiniai ženklai ir nuorodos vaizduojami tęstinai, užtikrinant judėjimą erdvėje?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	negalima atsakyti (0)	<b>20</b>
Ar nuorodos ir ženklai pateikiami vieningai virtualių objektų atžvilgiu?	ne (0)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	negalima atsakyti (0)	<b>0</b>
Ar pagalbinių ženklų yra pakankamai?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	negalima atsakyti (0)	<b>30</b>
Ar informaciniai ženklai yra įskaitomi nuo taško, kuriame atsiduria teleportavęsi avatarai?	taip (10)	taip (10)	negalima atsakyti (0)	taip (10)	negalima atsakyti (0)	<b>30</b>
Ar navigavimo įrankių panaudojimas yra akivaizdus?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	beveik taip (8)	taip (10)	<b>48</b>
Ar išlaikomas nuoseklus įrankių atvaizdavimo stilius?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar navigavimo įrankių atvaizdavimas išskiria juos iš kitų objektų?	ne (0)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	taip (10)	<b>30</b>
Ar naviguojant siūloma pagalba?	ne (0)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	<b>0</b>
Ar objektai skatina judėjimą?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	taip (10)	taip (10)	<b>40</b>
Ar galima peržiūrėti lankytų vietų istoriją?	ne (0)	ne (0)	ne (0)	taip (10)	taip (10)	<b>20</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>172</b>	<b>196</b>	<b>86</b>	<b>170</b>	<b>150</b>	<b>774</b>

#### 4.1.14. Palaikyti naujokus

Naujokų palaikymas beveik maksimaliai užtikrinamas visuose virtualiuosiuose pasauliuose (bendrasis įvertinimas lygus 88%). Vienintelis panaudojamumo defektas, aptiktas Multiverse Places, IMVU ir Kaneva sistemose – sistemos nepalaiko naujokų navigacijos virtualioje erdvėje. Naujokų palaikymas apžvelgiamas [18 lentelėje](#).

**18 lentelė.** Euristinis vertinimas rezultatai euristikai „Palaikyti naujokus“

Klausimas	Atsakymas ir įvertinimas					Iš viso
	<i>Second Life</i> (žr. <a href="#">2 priedo 14 punkta</a> )	<i>Active Worlds</i> (žr. <a href="#">3 priedo 14 punkta</a> )	<i>Multiverse Places</i> (žr. <a href="#">4 priedo 14 punkta</a> )	<i>IMVU</i> (žr. <a href="#">5 priedo 14 punkta</a> )	<i>Kaneva</i> (žr. <a href="#">6 priedo 14 punkta</a> )	
Ar galima vykdyti prasmingas veiklas nenaudojant pagalbos?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar lengva perprasti taisykles ir išmolti orientuotis virtualioje erdvėje?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>

Ar aišku, kaip rasti pagalbą?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
Ar padedama orientuotis virtualioje erdvėje?	taip (10)	taip (10)	ne (0)	ne (0)	ne (0)	<b>20</b>
Ar žinoma, ką konkrečiai naudotojas gali (turi) atlikti?	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	taip (10)	<b>50</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>220</b>

## 4.2. Apibendrinamoji euristinio vertinimo rezultatų analizė

Vertinant virtualiuosius pasaulius kiekvienai iš euristikų, išryškėjo šio tipo NBBP panaudojamumo defektai. Viena pagrindinių išvadų - euristika „Laisvas naudotojo valdomas dialogas“ nėra aktuali virtualiesiems pasauliams, todėl jos galima metodikoje atsisakyti.

Kiekvienai iš euristikų paskaičiuotos procentinės euristikos tenkinimo išraiškos leidžia vertinti, kaip kiekviena iš jų yra tenkinama virtualiuosiuose pasauliuose. Daugiau nei 90% įvertinimas gautas dviem euristikoms: „Sistema turi atitikti realią situaciją“ bei „Estetiškas ir minimalistinis dizainas“. Mažiau nei 50% tenkinimas (išryškėja pagrindiniai panaudojamumo defektai) paskaičiuotas trimis euristikoms: „Galimybė užkirsti kelią klaidoms“, „Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas“ ir „Laisvas naudotojo valdomas dialogas“.

Svarbu apžvelgti ir keturias papildomas euristikas, kuriomis buvo papildytas Jakobo Nilseno euristikų rinkinys. Prasčiausiai įvertintas navigacijos erdvėje palaikymas (67%) ir objektų kūrimas bei manipuliacija objektais (74%). Kitos dvi euristikos, apimančios naudotojų bendradarbiavimą ir naujų palaikymą įvertintos daugiau nei 80%. Taigi papildomos panaudojamumo euristikos yra aktualios virtualiuosiuose pasauliuose.

Lyginant suminius įvertinimus kiekvienam iš virtualių pasaulių ([žr. 19 lentelę](#)), matyti, kad Second Life ir Active Worlds aptikta mažiausiai panaudojamumo defektų. Prasčiausiai įvertintas Multiverse Places virtualusis pasaulis.

**19 lentelė. Suminiai euristinio vertinimo rezultatai**

<b>Euristika</b>	<b>Second Life</b>	<b>Active Worlds</b>	<b>Multiverse Places</b>	<b>IMVU</b>	<b>Kaneva</b>	<b>Maksimalus galimas įvertinimas</b>
Matomas sistemos statusas	98	94	78	96	76	<b>100</b>
Sistema turi atitikti realią situaciją	40	36	40	38	32	<b>40</b>
Laisvas naudotojo valdomas dialogas	32	28	16	20	22	<b>50</b>
Darna ir standartai	22	40	30	22	20	<b>50</b>

Galimybė užkirsti kelią klaidoms	26	20	30	20	20	<b>50</b>
Objektai, veiksmai ir pasirinkimai turi būti matomi	66	58	58	52	48	<b>70</b>
Naudojimo efektyvumas ir lankstumas	20	18	0	10	12	<b>20</b>
Estetiškas ir minimalistinis dizainas	50	50	50	50	38	<b>50</b>
Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas	12	24	20	20	38	<b>50</b>
Parama ir dokumentacija	130	116	108	116	108	<b>130</b>
Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas	120	120	88	100	90	<b>120</b>
Objektų kūrimas, manipuliacija objektais	98	82	58	54	76	<b>100</b>
Navigacija erdvėje	172	196	86	170	150	<b>230</b>
Palaikyti naujokus	50	50	40	40	40	<b>50</b>
<b>Iš viso:</b>	<b>936</b>	<b>932</b>	<b>702</b>	<b>808</b>	<b>770</b>	<b>1110</b>

Gauti metodikos taikymo rezultatai leidžia vertinti, kaip virtualieji pasauliai palaiko naudotojo užduočių apžvelgtą [2.2. poskyryje](#) vykdymą. Jakobo Nilseno euristikos negali būti siejamos su konkrečios užduoties atlikimu, nes jos skirtos bet kokių vykdomų veiklų panaudojamumo vertinimui. Šiame darbe suformuluotos euristikos išplaukia iš virtualiųjų pasaulių problematikos, yra konkretnės, apimančios specifines sritis, todėl jas susieti su 4 pagrindinėmis užduotimis galima tokiu būdu:

- užduoties „Naviguoti/ tirti aplinką“ palaikymą atspindi euristikos „Navigacija erdvėje“ įvertinimas;
- euristika „Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas“ gali būti susiejama su dviem užduotimis: „Rasti kitus naudotojus“ (apima kitų naudotojų paiešką ir tarpusavio sąveiką) ir „Bendradarbiauti“ (apima grupių formavimą, bendrų veiklų koordinavimą ir netiesioginį bendradarbiavimą);
- užduotis „Rasti interaktyvius objektus“ apima ne tik objektų paiešką, bet ir sąveiką su jais. Todėl tai, kaip ji palaikoma virtualiuosiuose pasauliuose galima įvertinti remiantis euristika „Objektų kūrimas, manipuliacija objektais“.

## REZULTATAI IR IŠVADOS

NBBP panaudojamumo atžvilgiu nagrinėjamos pakankamai išsamiai. Išskiriami projektavimo principai ir rekomendacijos, kuriais vadovaujantis galima vertinti NBBP gebėjimą tenkinti naudotojų poreikius, atrasti defektus ir juos šalinti. Tačiau viena šių priemonių grupė - virtualieji pasauliai – tiriama ribotai.

Darbe atlikta išsami NBBP apžvalga, apimanti šių priemonių charakteristikas, klasifikaciją, socialinius bei inžinerinius panaudojamumo aspektus ir panaudojamumo euristicas. Atskirai apžvelgti ir virtualieji pasauliai, kuriems aprašyta jų klasifikacija pagal realizacijos pobūdį, išskirti grafinio naudotojo interfeiso ypatumai, nagrinėti virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikiai.

Virtualiųjų pasaulių panaudojamumo vertinimo metodikos kūrimas reikalavimo egzistuojančių metodikų netinkamumo arba nepakankamo tinkamumo įrodymo. Taigi atliktas socialinių ir inžinerinių aspektų bei panaudojamumo euristicų susiejimas, kuris parodė, kad virtualiųjų pasaulių naudotojų poreikių pilnai nepadengia darbe nagrinėti principai. Vadinsi, tradicinės, visuotinai naudojamos euristicos nėra pakankamos šiai NBBP grupei. Darbe prieinama prie išvados, kad tik virtualiesiems pasauliams būdingi naudotojų poreikiai turi būti nagrinėjami papildomai ir tradicinis euristicų rinkinys turi būti pildomas.

Modifikuojant euristicų rinkinį remtasi ne tik literatūros apžvalgos rezultatais, bet ir atlikta naujo tipo virtualiųjų pasaulių naudotojų patirčių analize, leidusia išskirti panaudojamumo defektus šiose NBBP. Potyrių analizė atlikta remiantis trijų virtualiųjų pasaulių naudotojų forumais. Naudojant parinktus raktinius žodžius, diskusijose ieškota pranešimų, susijusių su panaudojamumo defektais virtualiuosiuose pasauliuose. Nors įprastai naudotojo patirčių analizė atliekama programinės įrangos testavimo fazėje, pasirinktas tyrimo būdas taip pat yra efektyvus, nes rezultate gautas platus panaudojamumo defektų sąrašas.

Sukurtą virtualiųjų pasaulių panaudojamumo vertinimo metodiką sudaro 112 klausimų, suskirstytų 14-ai euristicų. Metodikos aktualumas pagrįstas praktiniu jos taikymu penkiems virtualiesiems pasauliams. Atlikus pasirinktų priemonių euristicinį vertinimą, gauti rezultatai leido ne tik panaudojamo atžvilgiu palyginti šias priemones tarpusavyje, bet ir išskirti šio tipo NBBP panaudojamumo defektus.

Virtualiųjų pasaulių panaudojamumo analizės tema kartu su darbo vadove doc. Kristina Lapin informacinių technologijų konferencijai „IT 2010“ parengta publikacija „Panaudojamumo

euristikos trimačiams virtualiesiems pasauliams“ (angl. „*Usability Heuristics for Online Virtual Worlds*“) [\[BL10\]](#). Publikacija pateikta [septintajame šio darbo priede](#).

## ŠALTINIAI

- [BL10] Viktorija Butkutė, Kristina Lapin, Usability Heuristics for Online Virtual Worlds, Proceedings of the 16<sup>th</sup> International Conference on Information and Software Technologies, Kaunas, 2010, pp. 285-291
- [Boo06] Betsy Book, What is a Virtual World?, 2006.  
[žiūrėta 2009-05-02], prieiga per internetą:  
<<http://www.virtualworldsreview.com/info/whatis.shtml>>
- [Bre08] Markus Breuer, Usability in Virtual Worlds – it’s all about the business plan, 2008.  
[žiūrėta 2009-04-17], prieiga per internetą:  
<<http://otherland.blogs.com/group/2008/07/usability-in-vi.html>>
- [Geu08] Geumacs. Virtual Life D2.1: End User Definition and needs, 2008
- [Gas08] Oliver Gassner, METAVERSE08 Usability in Second Life - Making sense of business, 2008.  
[žiūrėta 2009-10-26], prieiga per internetą:  
<<http://otherland.blogs.com/group/2008/05/usability-in-se.html>>
- [Har08] Jennefer Hart, Exploring the Facebook experience. *Interfaces*. John Knight (ed.), pp. 8-9, 2008.  
[žiūrėta [2009-06-12], prieiga per internetą:  
<[http://www.bcs-hci.org.uk/files/usermedia/file/interfaces\\_69on/interfaces77.pdf](http://www.bcs-hci.org.uk/files/usermedia/file/interfaces_69on/interfaces77.pdf)>
- [HRH06] Seungyeon Han, Janette R. Hil, Collaboration, Communication and Learning in a Virtual Community. Encyclopedia of Virtual Communities and Technologies. Subhasish Dasgupta, George Washington University, USA, pp. 29-35, 2006
- [Knu02] Kendra Knudtson, Social and Cultural Theories, 2002.  
[žiūrėta 2009-05-23], prieiga per internetą:  
<<http://www.cs.umd.edu/class/fall2002/cmssc838s/tichi/social.html>>
- [ML08] Kristina Moroz-Lapin. Žmogaus ir kompiuterio sąveika, Vilnius, 2008
- [Nie95] Jakob Nielsen, Usability 101: Introduction to Usability, 1995.  
[žiūrėta 2009-12-22], prieiga per internetą:  
<<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>
- [NMC07] The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative. The Horizon Report, 2007 edition. Prieiga per internetą:  
<[http://www.nmc.org/pdf/2007\\_Horizon\\_Report.pdf](http://www.nmc.org/pdf/2007_Horizon_Report.pdf)>



- [Ols03] G.M. Olson, J. S. Olson, Groupware and computer-supported Cooperative work. The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications. Julie A. Jacko (ed.), Andrew Sears (ed.), Lawrence Erlbaum Associates, pp. 546–554, 2003
- [Oxf07] Oxford dictionary of English, Oxford University Press, 2007
- [Pas09] Eloise Pasteur, Educational Designs - Assessing student work, 2009. [žiūrēta 2009-10-26], prieiga per internetą: <<http://skills.eloispasteur.net/assessment.php>>
- [PMK03] J. Preece, D. Maloney-Krichmar, Online Communities: Sociability and Usability. The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications. Julie A. Jacko (ed.), Andrew Sears (ed.), Lawrence Erlbaum Associates, pp. 597–616, 2003
- [PRS07] J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, Analytical evaluation. Interaction Design beyond human-computer interaction, John Wiley & Sons, Inc., pp. 684-722, 2007
- [Rid06] Catherine M. Ridings, Defining „Virtual Community”. Encyclopedia of Virtual Communities and Technologies. Subhasish Dasgupta, George Washington University, USA, pp. 116-120, 2006
- [SC03] Kay M. Stanney, Joseph V. Cohn, Virtual Environments. The Human – Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications, Julie A. Jacko (ed.), Andrew Sears (ed.), Lawrence Erlbaum Associates, pp. 621–638, 2003
- [Sch02] Henrik Schröder, Virtual Community Design Guidelines, 2002 [žiūrēta 2009-05-11], prieiga per internetą: <[http://skrolle.xyzyy.se/mastersthesis/Virtual\\_Community\\_Design\\_Guidelines.html](http://skrolle.xyzyy.se/mastersthesis/Virtual_Community_Design_Guidelines.html)>
- [Slo09] Debra J. Slone, A Methodology for Measuring Usability Evaluation Skills Using the Constructivist Theory and the Second Life Virtual World. Journal of Usability Studies, Vol. 4, Issue 4, 2009. Prieiga per internetą: <[http://www.upassoc.org/upa\\_publications/jus/2009august/JUS\\_Slone\\_Aug2009.pdf](http://www.upassoc.org/upa_publications/jus/2009august/JUS_Slone_Aug2009.pdf)>
- [Tro03] Jolanda G. Tromp, Systematic Usability Evaluation and Design Issues for Collaborative Virtual Enviroments, Presence, Vol. 12, No. 3, 2003 Prieiga per internetą: <[http://mitpress.mit.edu/journals/pdf/pres\\_12\\_3\\_241\\_0.pdf](http://mitpress.mit.edu/journals/pdf/pres_12_3_241_0.pdf)>
- [WIK08] Straipsnis „Second Life”, *Wikipedia*, 2008. [žiūrēta 2008-12-03]. Prieiga per internetą: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Second\\_life/](http://en.wikipedia.org/wiki/Second_life/)>
- [Tro07] Jolanda Tromp, Criteria of Credibility for Collaborative Virtual Environments, 2007. [žiūrēta 2009-06-12], prieiga per internetą: <<http://www.bcs-hci.org.uk/hci1998/C50>>

- [UMW08] University of Minnesota's Collaborative Wiki, Design Guidelines, 2008.  
[žiūrėta 2009-05-20], prieiga per internetą:  
<<https://wiki.umn.edu/view/IDSC4490/DesignGuidelines>>
- [Wal09] John Wallace, Virtual World Usability: Convention and categories, 2009  
[žiūrėta 2009-10-26], prieiga per internetą:  
<<http://instructionalalchemy.com/blog/2009/04/25/virtual-world-usability-convention-and-categories>>
- [WIK09] Straipsnis „Virtual World“, Wikipedia, 2009.  
[žiūrėta 2009-04-21], prieiga per internetą:  
< [http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_world](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_world)>
- [WIK09] Straipsnis „Basic Design Issues“, Virtual World Usability, Wikispaces, 2009  
[žiūrėta 2009-10-26], prieiga per internetą:  
<<http://virtualworldusability.wikispaces.com/Issues>>
- [Wil08] Sean D. Williams, Usability in 3-D Virtual Worlds, Usability Interface, Vol 1, No.2, 2008.  
[žiūrėta 2009-10-13], prieiga per Internetą:  
<<http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0801-Fun.htm>>
- [WIO97] Steve Whittaker, Ellen Isaacs, Vicki O'Day, Widening the Net: Workshop Report on the Theory and Practice of Physical and Network Communities, 1997  
[žiūrėta 2009-05-24], prieiga per Internetą:  
<<http://www.sigchi.org/bulletin/1997.3/whittaker.html>>

## SĄVOKŲ APIBRĖŽIMAI

Sąvoka	Aprašymas
Apibendrinamumas (angl. <i>generalizability</i> )	Naudotojo gebėjimas darbo su sistema metu įgytas žinias ir patirtį panaudoti panašiose sistemose.
Atpažįstamumas (angl. <i>familiarity</i> )	Naudotojo gebėjimas pritaikyti žinias ir anksčiau įgytą patirtį dirbant su sistema.
Avataras (angl. <i>avatar</i> )	Virtualus grafinis naudotojo atstovas virtualiajame pasaulyje, kuriuo naudotojas sąveikauja su kitais virtualiaisiais atstovais bei virtualaus pasaulio objektais.
Daugelio narių sritys (angl. <i>multiuser domains</i> )	Sinchroninę, aktyvią komunikaciją įgyvendinanti NBBP, kurioje imituojamos virtualios erdvės, objektai ir naudotojai.
Euristika (angl. <i>heuristics</i> )	Projektavimo principas praktiniams taikymams.
Nuspėjamumas (angl. <i>predictability</i> )	Naudotojo gebėjimas nustatyti ateities veiksmų rezultatą, kuris yra grįstas praeities sąveikos istorija.
Persikėlimas (angl. <i>teleport</i> )	Galimybė persikelti į naudotojo nurodytą vietą virtualiame pasaulyje.
Pokalbių kambarys (angl. <i>chat room</i> )	NBBP, leidžianti virtualios bendruomenės nariams bendrauti realiu laiku siunčiant tekstinius pranešimus.
Skelbimų lenta (angl. <i>bulletin board</i> )	NBBP, leidžianti naudotojams paskelbti, skaityti žinutes ir į jas atsakyti.

## **SANTRUMPOS**

NBBP – nuotolinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonė (-ės).

## PRIEDAI

### 1 priedas. Paieškos trimačių virtualiųjų pasaulių forumuose rezultatai

„Second Life“ forumas

Žiūrėta [2009-12-12]

prieiga per Internetą: < <http://forums.secondlife.com>>

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2009-11-14

Pranešimo autorius: Kitty Barnett

Prieiga per Internetą: <<http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=350438>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*If you look at any little thing we already have there will be some rather big gaps:*

- *we all have several 10k worth of inventory but not really any good way of finding anything in it (and that's assuming you're not one of the seemingly increasing crowd of unlucky people whose inventory doesn't fetch all the way)*
  - *reorganizing inventory is a pain as well; things like forcing an automatic filter refresh whenever someone logs on or off or when you're given inventory makes it even worse*
  - *we can rez and return prims on/from land but there's no way to actually see what is rezzed and where it's located*
  - *you can kick someone from a group but you can't prevent them from rejoining unless you make it invite-only*
- 

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2009-11-15

Pranešimo autorius: Kitty Barnett

Prieiga per Internetą: <<http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=350438>>

Pranešimas (ar jo dalis)

*One of their favourite things seems to be coming up with new ways to make sure there's less and less available screen space to actually see the world so if we'll have to buy anything new I'd guess it would be bigger monitors*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2008-11-03

Pranešimo autorius: Ener Hax

Prieiga per Internetą: <<http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=290925>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*i have invested a lot into sl, i have 17 sims, but more importantly, i have spent 10 months of 20-30 hours a week in building what i have (i won't get much into seeing half of that time as being lost with the proposed OS price increase) back on topic: the initial user experience does have the perception of being very hard in a lot of the world. some experts in the eLearning community regularly say that 4 to 20 hours is needed in order to do basic tasks (tp and search) i think 20 hours is WAY overkill, BUT . . . there is the perception that sl is difficult to start in and perception runs many things in the world. anything that helps that perception, such as your new effort, can only benefit sl, me, and the entire community*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2008-11-03

Pranešimo autorius: Argent Stonecutter

Prieiga per Internetą: < <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=290925> >

Pranešimas (ar jo dalis):

*Absolutely. How about letting people pick last names, so that Elizabeth Bimmler can appear in SL as Elizabeth Bimmler, not ElizabethBimmler Haystack? How about letting people change their names, so that if they don't want to be known as TrollBoy914 Miasma they don't have to stick with it? How about letting us invite people and provide them an avatar and inventory to pick up, legitimately... it's against the TOS to create an account for a friend, but wouldn't it be nice to be able to set one up for them? I've also kind of got mixed feelings about the third party welcome areas... the more decisions you have to make while you're setting up the account the more you're likely to go "this is just too complex". There's a bunch of suggestions like these in the JIRA for ways to make things easier on newbies...*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2008-11-03

Pranešimo autorius: Sharcel Bellic

Prieiga per Internetą: < <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=290925> >

Pranešimas (ar jo dalis):

*Being able to join from a social network, and import your friends list from there into SL, IM with those not-yet-joined SL people in the SL client, invite them in via their social network's messaging system from with the SL client, provide them with an avatar like Argent said.  
Then folks could enter SL and chat with existing friends rather than joining a 3D world where they have a funny name they only really picked part of and not knowing a soul.*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2008-11-03

Pranešimo autorius: Ann Otoole

Prieiga per Internetą: < <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=290925> >

Pranešimas (ar jo dalis):

*Objects that have been attached to the avatar need to have an icon indicating that.*

*In the screen for attaching objects the objects that have the attachment point set as, for example, the chest, need to be shown as "ready attach" selections. Of course advanced users can select any object to attach to a point and after aligning then on detach the position is stored and that object becomes a "ready attach" qualified object for that attach point.*

*The user will either select via a list or drag and drop the ready attach objects onto the attach point.*

*I.e.; it has to be 3 dimensional and aligned with how the brain thinks. If you are going to put on a bracelet it has to be as simple as dropping the bracelet onto the lower arm. Thus why it is necessary to have the "ready attach" qualified objects available.*

*The existing means of wearing a folder need to be retained as well and perhaps a special drop point in the edit avatar view be available to just drop the folder into the view and all qualified ready attach objects in the folder go where they are supposed to go.*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2008-11-03

Pranešimo autorius: BlckCobra Shikami

Prieiga per Internetą: < <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=290925> >

Pranešimas (ar jo dalis):

*- Helpful pages like [url]http://wiki.secondlife.com/wiki/Inventory\_Recovery\_Steps[url] are often hard to find (buried within 1000 other pages) but should be part of a "First Aid Package"*

*- Forcing users to use the website with 80-90% translated pages does not make it more usable*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2008-05-08

Pranešimo autorius: Rhianna Larkham

Prieiga per Internetą: < <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=274749> >

Pranešimas (ar jo dalis):

*I'm asking for a opinion and some advice, I've recently opened up two stalls one in the Monkey Mall and one in Sunset plaza and i've not yet made a sale, i've been open at least 2 weeks. So i'm just wondering if i'm doing something wrong or are my designs not worth the prices i'm charging or is it because of the summer months?*

*What does everyone think and if anyone could give me some advice or tips on how too get my stuff selling or advice on advertising i would be extremely grateful.*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2009-09-10

Pranešimo autorius: Sara Lukas

Prieiga per Internetą: < <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=339238> >

Pranešimas (ar jo dalis):

*ok.. i REALLY hate the new sl site wioth a passion...  
can someone pleeeeeease tell me how to find my transaction history now they chnaged everything?  
everytime i click somethign to do with sales etc, it takes me to slx.. i want my inworld history.. NOT slx*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2007-12-02

Pranešimo autorius: Lilly Marquez

Prieiga per Internetą:< <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=227177>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*How about moving the "Leave" button. Its right under the "Activate" button and I accidentally click it when I go to activate a group. I know it asks if your sure you want to leave but its still very annoying.*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2007-12-03

Pranešimo autorius: Darien Caldwell

Prieiga per Internetą:< <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=227177>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*yes, I've done that. Same problem with the context menu in Inventory, Wear and Delete are right next to each other...*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2007-12-03

Pranešimo autorius: Alvion Raymaker

Prieiga per Internetą:< <http://forums.secondlife.com/showthread.php?t=227177>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*Not relating to groups, but I have this issue with the "ABANDON LAND" button. It seems to sit there waiting for me like it was the "OKAY" button.*

---



„Active Worlds“ forumas

Žiūrėta [2009-12-15]

prieiga per Internetą: < <http://forums.activeworlds.com> >

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2007-10-18

Pranešimo autorius: Mark Randall

Prieiga per Internetą:< <http://forums.activeworlds.com/showthread.php?t=7777>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*I, along with several of my clients, would very much like the ability to run multiple AW browsers at once. As if often the case we will need to be inside the AW universe, our own universes, and potentially others. We cannot do this currently and this means we spend significant time simply hopping between universes. I wish that certain people, recognised as developers or universe owners + their staff, were given the ability to run multiple browsers on a single computer.*

---

Naudotas raktažodis: „usability“

Pranešimas patalpintas: 2006-12-13

Pranešimo autorius: Talisan

Prieiga per Internetą:< <http://forums.activeworlds.com/showthread.php?t=5930>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*I wish for longer world names. I never really understood why 8 characters was the max. I'd like world names that allow spaces as well.*  
*The Gate*  
*AlphaWorld*  
*Serene Isle*  
*ect...*

---

Naudoti raktažodžiai: „interface problems“

Pranešimas patalpintas: 2008-07-07

Pranešimo autorius: Ferruccio

Prieiga per Internetą:< <http://forums.activeworlds.com/showthread.php?t=9981>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*What do you guys think are some critical flaws of Second Life that AW could take advantage of to drag some users away?*  
*I'll list some things to start off:*  
***Steep learning curve and time-consuming build interface***

Go to SL and it isn't as easy as dragging the nearest object and immediately start building. You have to learn the nuances of primitives, with twists, cuts, curves, and holes. It might seem easy from scratch, but try making an entire building where you have to shape every single object one by one instead of simply duplicating previous objects and changing the name. AW might be limited in its commands, but at least it's easy to jump aboard immediately and start making objects move about. Plus, if you want to get more fancy with commands, there's always bots and the SDK to help out.

The strongest point in AW is its building interface. Despite its limitations with commands and fluidity in shaping each object, it's very much something you can walk up to and tinker with, then walk away with no problems. I'm working on a starship in AW that's 685 meters long and has curves and angles that SL would completely fail at. Something that took me a few months to do would have taken a few years and several hundred dollars in SL.

The best reason for this is that AW objects, when rotated, follow their axis when they move about on the XZ plane. Second Life completely lacks this simple feature. Also, basic math and centering of axes works perfectly in AW. I can take two objects and select both of them, and rotate them around each other, and they will meet at the other ends perfectly in a nice circle. I tried doing that in SL and it was all wrong.

#### **New builders feel left out.**

In AW you don't have to feel overwhelmed by the buildings you see. If you want to figure out how a building is made, so you can do the same thing yourself, you are free to select the objects and even AWG them. Every building (at least in a public building world) is freely accessible so anyone with enough patience can figure out what the builder did to pull off whatever feat he did. Second Life has a nasty copy protection on everything that isn't yours, so if you want to select something, you'll have no clue how it was created. Commands? Same deal. You have to rummage around through crappy "freebie" commands to find what you're looking for. It's SL's economy that drives this copy protection, and it sure isn't fun for new builders.

#### **Lack of free land**

Sure, you might think that paying \$70 for something in AW doesn't mean free land, but think about what you're getting for that \$70 a year. People are up in arms with Rogers Communications Inc. in Canada for their crappy data plans. You can pay a bunch for a limited data plan, with no options for an unlimited data plan on the 3G network. AW is essentially an unlimited data plan for \$70. This data is then permanently saved on the servers. Second Life offers no "unlimited data plan," forcing you to pay rent on small bits of land that won't even last forever.

If anything, all of these points go to show that AW's building interface is its best aspect to market against other 3d communities out there.

---

Naudoti raktažodžiai: „interface problems“

Pranešimas patalpintas: 2008-07-07

Pranešimo autorius: Syntax

Prieiga per Internetą:< <http://forums.activeworlds.com/showthread.php?t=9981>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*Good points. I can't deal with SL 'cause its laggy as hell. ./*

---

Naudoti raktažodžiai: „navigation“

Pranešimas patalpintas: 2009-10-16

Pranešimo autorius: Lensman

Prieiga per Internetą:< <http://forums.activeworlds.com/showthread.php?t=12459>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*Got this list from a friend and AW does alot of it but not all of it. Any of these items look like a must have for AW?  
Qwaq is a AW competition in the training market.*

*Qwaq Exclusive Features AKA Teleplace*

- *Choice of behind the firewall or hosted configuration*
- *Persistent Document Collaboration Security- Uses “best practices” standards-compliant encryption, ARC4, the stream cipher and MD5 (Message-Digest algorithm 5), and the cryptographic hash function with a 128-bit hash value.*
- *In World web-cam projection.*
- *Spatial Sound.*
- *Segregated Sound Areas*
- *3dMax Object Import*
- *VRML Object Import*
- *Google Earth Object Import*
- *Application Integration Interface*
- *Multi-User in world document editing*
- *Application share in world*
- *MP4 (m4v) video support*
- *RTSP support*
- *Follow me Avatar Navigation*
- *External access to in world content*
- *Smart Room external upload to in world locations*
- *Support for RSS to in world content*
- *In world session recording exportable as MP4 (m4v)*
- *Full 2d application and 3d object access through Python API*
- *Sound file support*
- *Support for User Roles*
- *Support for Active Directory*
- *Room protection through Fixed Scene categorization*
- *Teleplace Room Access Control Lists*
- *Automated Web Server Configuration*
- *Automated Web User Access Workflow*
- *Sound Quality Enhancement through Jitter Buffering*
- *Meeting Controls with full movement, sound and modification control*
- *Private / Public Text Messaging*
- *Quick Links to Landmark areas and Documents*
- *Image support*
- *Image to Texture Support*
- *Image and Video projection onto curved surface*
- *Avatar Auto Focus To Document*
- *Document 2d Floating Windows*
- *Document Import Automatic Versioning*
- *Live sound device modification support*
- *Protected Away Mode Support*
- *Sound Effect Attenuation Support*
- *Room Template Support*
- *Portal Doors*
- *Full live perspective through portals*
- *3d Model Thumbnail Support*
- *3d Model Full Import*
- *Support for 3d Object Solid Properties*
- *Support for 3d Object Can Walk Properties*

- Support for 3d Object Property Positioning
  - Support for 3d Object visible property
  - Support for 3d Object Context Menu
  - Support to convert 3d Object to Fixed surface (to accept new content)
  - Support to convert 3d Object to Seat
  - Support to convert 3d Object to Sound Region
  - Auto Installation of Python Applications
  - Auto caching of documents for rendering
  - Replicated shared instruction Model to reduce bandwidth requirements
  - Auto prioritization of data to clients
  - Auto termination of Data Streams on heavy data load.
  - Support for server pools to enable server load balancing
  - Scalable server component architecture
  - Support to run single server component on multiple servers
  - Support for Multiple server location forwarding
  - Support for hot swap servers
  - Isolated Application Server (not reachable by clients)
  - Root Jail file system support
  - Easy to use and intuitive user interface
- 

Naudoti raktažodžiai: „navigation“

Pranešimas patalpintas: 2009-11-04

Pranešimo autorius: Wolvie

Prieiga per Internetą: < <http://forums.activeworlds.com/showthread.php?t=12459>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*I second the Avatar following feature. Always wanted that here, good for giving tours, or when you just feel plain lazy, let someone do the walking for you. Also great for virtual conga lines.*

---

### **„There“ forumas**

Žiūrėta [2009-12-20]

prieiga per Internetą: < <http://forums.prod.there.com> >

---

Naudoti raktažodžiai: „interface“

Pranešimas patalpintas: 2009-11-14

Pranešimo autorius: dolphinvr38

Prieiga per Internetą: < <http://forums.prod.there.com/forums/showthread.php?t=5012>>

Pranešimas (ar jo dalis):

*Organizer is messed up also. I have folders with different things in them after I get new things I put them in the folders but won't let me take something from the right side and put in a folder on the left side. Also, it doesn't work too put them in the folders on the right takes forever to scroll down to the folder I want to put it in.*

---

Naudoti raktažodžiai: „interface“

Pranešimas patalpintas: 2009-11-14

Pranešimo autorius: Innie

Prieiga per Internetą: < <http://forums.prod.there.com/forums/showthread.php?t=5012> >

Pranešimas (ar jo dalis):

*Ok, I figure we need a thread to post what issues we see.*

*1. When putting someone on ignore, they avatar flies really far away from you, off screen. I am not sure if this is intended or not. It is neat, and confusing at the same time.*

*2. Chat windows open up HUGE in the middle of the screen. (And can we please have the windows be translucent again? If not, can someone tell me where this texture is, so I can change it!)*

## 2 priedas. Second Life euristicinis vertinimas

### 1. Matomas sistemos statusas

#### 1.1. Ar interfeiso elementai turi aiškius pavadinimus? *Atsakymas: taip.*

*Grafiniame interfeise (naudotojo įrankių juostose) pateikti elementų pavadinimai aiškūs ir suprantami. Virtualaus pasaulio turiniui šis klausimas nėra prasmingas, nors dalis objektų turi pavadinimus, kurie pateikiami virš jų.*

#### 1.2. Ar interfeiso elementai turi aiškia paskirtį? *Atsakymas: taip.*

*Grafinio interfeiso elementų paskirtį nusako jų pavadinimai, o virtualūs objektai primena realaus pasaulio objektus, todėl jų paskirtis aiški (pavyzdžiui, durys skirtos įėjimui, suolelis ar krėslas - atsisėsti ir pan.).*

#### 1.3. Ar pažymėjus objektą jis išskiriamas iš aplinkos? *Atsakymas: taip.*

*Užvedus pelės žymeklį ant meniu elementų, jie išryškunami. Virtualūs objektai iš aplinkos išskiriami ant jų paspaudus kairiąją pelės klavišą. Papildomai atsiranda kontekstinis meniu (žr. 8 pav.).*



8 pav. Pažymėjus objektą, jis išryškimas aplinkoje ir papildomai pateikiamas kontekstinis meniu

#### 1.4. Ar sistema pateikia atsaką į naudotojo veiksmus? *Atsakymas: taip.*

*Pažymėjus objektą, pateikiamas jo kontekstinis meniu; pasirinkus pasaulį, į kurį draudžiama patekti, sistema pateikia informacinį pranešimą; vykdant naujas užduotis, rodomi pagalbiniai pranešimai ir pan. Atsako pateikimui naudojami garsai.*

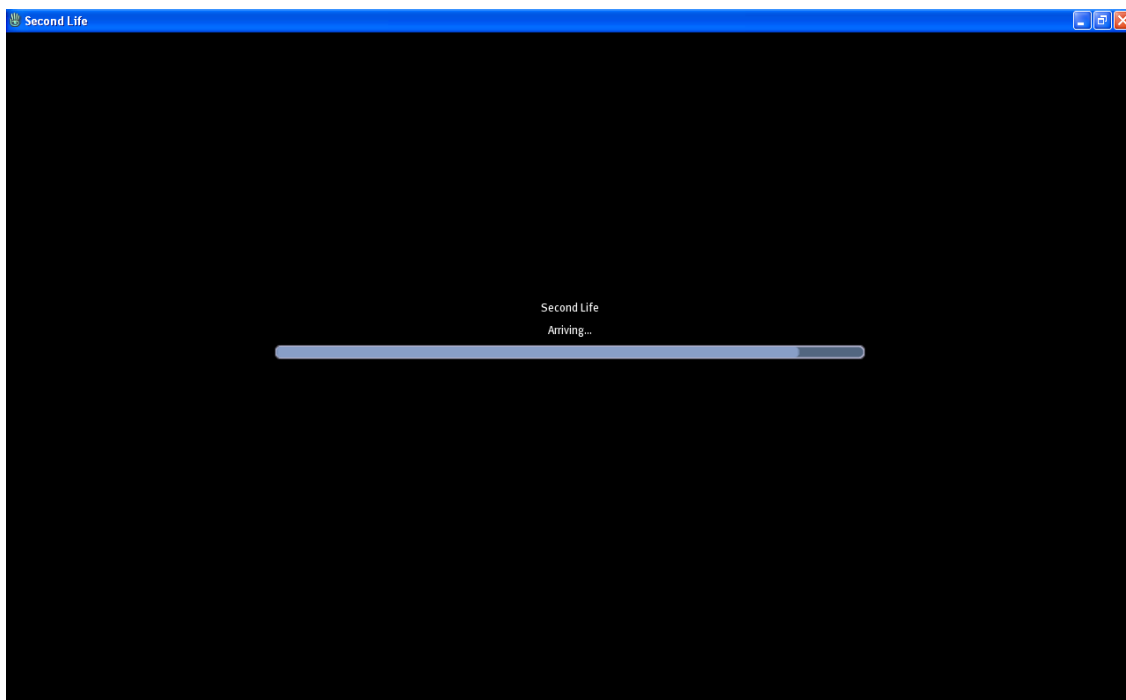
#### 1.5. Ar pakeitus objekto savybes ar jo lokaciją sistema praneša apie tai? *Atsakymas: taip.*

*Sistema vaizduoja lokacijos ar kitų objekto savybių pokytį.*

#### 1.6. Ar naudotojas informuojamas apie darbo progresą, kai atliekama ilgo sistemos darbo reikalaujanti užduotis? *Atsakymas: taip.*

*Atsakymas: taip.*

Teleportuojantis į pasirinktą virtualiąją erdvę vaizduojama progreso juosta (žr. [9 pav.](#)).



9 pav. Naudotojas informuojamas apie darbo progresą, kai sistema atlieka ilgo darbo reikalaujančias užduotis

1.7. Ar sistemos atsako laikas yra pagrįstas? *Atsakymas: taip.*

*Sistemos atsako laiką kritiškai įtakoja kompiuterio, kuriuo naudojama lankantis virtualiajame pasaulyje, techninės savybės. Atsižvelgus į jas, atsako laikas yra pagrįstas. Naudotojui atsako netenka laukti ilgiau nei 7 sek. (dirbant minimalius sistemos reikalavimus tenkinančiu kompiuteriu).*

1.8. Ar sistemos atsakas yra informatyvus? *Atsakymas: taip.*

*Persikeliant į pasirinktą virtualiąją erdvę, informuojama apie atliktus užduoties vykdymo žingsnius („Contacting new region“, „Arriving“). Sistemos pranešimai taip išsamūs ir aiškūs.*

1.9. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra susiję su vykdomų užduočių terminija? *Atsakymas: taip.*

1.10. Ar galima apibūdinti sistemos būseną? *Atsakymas: beveik taip.*

*Sistemos būsenos yra suprantamos, tačiau keletu atvejų sistemos būsena gali būti nusakoma prieštaringai:*

- *bet kurioje virtualaus pasaulio vietoje pažymėjus objektą galima pasirinkti redagavimo galimybę, o vėliau redagavimo įrankius. Vos pradėjus objekto savybių redagavimo veiksmus, sistema praneša, kad objekto savininkas draudžia keisti objekto savybes. Šis pranešimas turi būti pateikiamas vos tik pasirinkus redagavimo įrankį arba redagavimo mygtuką („edit“) objekto kontekstiniame meniu neturi būti aktyvus.*
- *persikėlus į virtualųjį pasaulį, viršutinėje meniu juostoje piktogramos nusako negalimas veiklas. Tačiau piktogramos yra per mažos ir neatkreipia naudotojo dėmesio (žr. [10 pav.](#)).*



**10 pav.** Apie virtualioje erdvėje negalima veiklas informuojančios piktogramos yra per mažos ir sunkiai pastebimos

## 2. Sistema turi atitikti realią situaciją

2.1. Ar interfeiso elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami? *Atsakymas: taip.*

*Interfeise pateikti elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami. Virtualūs objektai atpažįstami, tačiau nebūtinai vienareikšmiška jų paskirtis. Kadangi turinį kuria patys naudotojai, klausimas šiems objektams nėra prasmingas.*

2.2. Ar interfeiso išdėstymo tvarka yra logiška ir natūrali? *Atsakymas: taip.*

*Meniu išdėstymo tvarka yra logiška ir natūrali. Viršutinis meniu yra informatyvus ir išsamus. Ekrano apačioje pateiktoje meniu juostoje išskirti dažniausiai naudojami meniu elementai.*

2.3. Ar interfeiso elementų aprašuose vengiama sisteminės kalbos? *Atsakymas: taip.*

2.4. Ar skirtingos paskirties objekto dalys yra aiškiai pažymėtos? *Atsakymas: taip.*

*Interfeiso sudėtinės dalys išskirtos aiškiai. Virtualių objektų skirtingų dalių paskirtis taip pat žinoma (pavyzdžiui, virtualaus pastato skirtingos paskirties dalys: durys, laiptai, langai ir pan.).*

## 3. Laisvas naudotojo valdomas dialogas

3.1. Ar yra atšaukimo funkcija pavieniams veiksmais, duomenų įvedimui ir veiksmų grupei? *Atsakymas: beveik ne.*

*Didžiajai daugumai atliekamų veiksmų sistema nepateikia atšaukimo („undo“ arba „cancel“) galimybės. Pavyzdžiai: negalima atšaukti veiksmų kuriant trimačius objektus, naviguojant erdvėje ir tvarkant inventorių.*

3.2. Ar galima atšaukti veiksmus sistemai vykdant ilgo darbo reikalaujančias užduotis? *Atsakymas: taip.*

*Pavyzdžiui, vykdant avataro persikėlimą į pasirinktą virtualiąją erdvę.*

3.3. Ar atlikus užduotį sistema laukia patvirtinimo prieš vykdydama užklausą? *Atsakymas: ne.*

3.4. Ar lengva naviguoti iš vieno lango į kitą? *Atsakymas: taip.*

*Neuždarius papildomų langų galima tęsti darbą pagrindiniame lange.*



- 3.5. Ar prašoma patvirtinti tuos veiksmus, kurių vykdymas gali turėti kritines pasekmes? *Atsakymas: taip.*  
*Pavyzdžiui, išjungiant virtualaus pasaulio naršymo langą, sistema pateikia pranešimą, klausiantį, ar naudotojas tikrai nori palikti Second Life.*

#### 4. Darna ir standartai

- 4.1. Ar interfeiso elementams pateikti aprašai? *Atsakymas: taip.*
- 4.2. Ar interfeiso dizainas yra vieningas visoje sistemoje? *Atsakymas: taip.*
- 4.3. Ar pranešimai visuomet atsiranda toje pačioje ekrano vietoje? *Atsakymas: ne.*  
*Pranešimams skirtos kelios vietos: ekrano centras, dešinysis viršutinis kampas ir dešinysis apatinis kampas.*
- 4.4. Ar dėmesio patraukimo priemonės naudojamos saikingai? *Atsakymas: ne.*  
*Beveik kiekvienas sistemos ir naudotojo veiksmas yra įgarsintas. Garsai girdimi atidarant arba išjungiant lenteles, žymint interfeiso elementus, avatarui naviguojant ir pan. Taip pat girdisi daug foninių garsų.*
- 4.5. Ar lengva pritaikyti turimas žinias ir anksčiau įgytą patirtį? *Atsakymas: beveik ne.*  
*Jei naudotojas nėra dirbęs su analogiška programine įranga, anksčiau įgytos žinios ir patirtis gali būti pritaikomos minimaliai. Nuo įprastų internetinių ar darbalaukinių aplinkų virtualūs pasaulis skiriasi navigacijos, komunikavimo būdais bei naujomis veiklomis.*

#### 5. Galimybė užkirsti kelią klaidoms

- 5.1. Ar pranešama apie įvykusias klaidas? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Įvykus klaidai, sistema pateikia apie tai informuojantį pranešimą. Prieštaringa situacija susidaro tuomet, kai naudotojas pasirenka persikėlimą į draudžiamą zoną (apie tai iš anksto neinformuojama). Pranešimas apie draudžiamą lankyti virtualiąją erdvę pateikiamas tik įvykdžius persikėlimą (žr. 11 pav.).*



11 pav. Apie tai, kad pasirinktą virtualiąją erdvę lankyti draudžiama pranešama tik po to, kai atliekamas perkėlimas

5.2. Ar klaidų pranešimams naudojamos garsinės priemonės? *Atsakymas: beveik taip.*

*Klaidų pranešimams garsinės priemonės naudojamos, tačiau parinktas garsas beveik neišsiskiria iš bendro garsinio konteksto. Klaidų pranešimams naudojamas garsas turi būti atkreipiantis dėmesį ir asocijuotis su klaidingai atliktu veiksmu.*

5.3. Ar klaidų pranešimai perduoda sistemos valdymą naudotojui? *Atsakymas: ne.*

*Įvykus klaidai, pateikiamas apie tai informuojantis pranešimas, naudotojui leidžiama tik išjungti pranešimo langą.*

5.4. Ar klaidų pranešimai informuoja apie jų priežastis? *Atsakymas: taip.*

5.5. Ar klaidų pranešimai paaiškina, kokius veiksmus reikia atlikti, kad klaidos būtų ištaisytos? *Atsakymas: ne.*

## 6. Geriau atpažinti nei atsiminti

6.1. Ar pranešimai atsiranda tokioje ekrano vietoje, į kurią naudotojas turėtų žiūrėti? *Atsakymas: beveik taip.*

*Pranešimai nepozicionuojami vienoje ekrano vietoje, tačiau skirtinga jų pateikimo vieta susijusi su informacinio turinio svarba. Ypač svarbūs, iškart turintys atkreipti naudotojo dėmesį pranešimai vaizduojami ekrano centre – matomiausioje vietoje. Mažesnės svarbos pranešimai pateikiami ekrano kampuose.*

6.2. Ar interfeiso elementai yra atskirti tuščia erdve? *Atsakymas: taip.*

6.3. Ar atitinkamai žymimi aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai? *Atsakymas: beveik taip.*

*Neaktyvūs elementai nepažymimi kontekstiniame objekto meniu. Pagrindinėje meniu juostoje aktyvūs ir neaktyvūs elementai išskiriami (žr. 12 pav.).*



12 pav. Sistema atitinkamai pažymi aktyvius ir neaktyvius interfeiso elementus

6.4. Ar interfeiso elementai logiškai sugrupuoti? *Atsakymas: taip.*

6.5. Ar sistemos veiksmai yra nuspėjami? *Atsakymas: taip.*

6.6. Ar virtualios erdvės navigacinė sistema yra įsimintina ir intuityvi? *Atsakymas: taip.*

*Naviguoti galima naudojant krypties klavišus; avataro skrydžiui pateiktas atskiras mygtukas „fly“. Ekranu viršuje rodomas aplinkos stebėjimo būdu perjungimo langas.*

6.7. Ar navigacija yra lengvai išmokstama? *Atsakymas: taip.*

## 7. Naudojimo efektyvumas ir lankstumas

7.1. Ar pateikiami trumpesnio kelio vykdymo įrankiai, kurie patyrusiems naudotojams leistų užduotis atlikti greičiau?

*Atsakymas: taip.*

7.2. Ar leidžiama naujokams pasirinkti paprastą komandų vykdymą, o patyrusiems naudotojams komandas vykdyti pridėdant parametrus? *Atsakymas: taip.*

*Pavyzdžiui, kuriant objektus galima juos stumdyti erdvėje ir taip keisti poziciją. Kita galimybė – į tam skirtus laukelius įvesti X, Y, Z koordinatų reikšmes.*

## 8. Estetiškas ir minimalistinis dizainas

8.1. Ar ekrane pateikiama tik tokia informacija, kuri reikalinga sprendimų priėmimui? *Atsakymas: taip.*

8.2. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra trumpi ir aiškūs? *Atsakymas: taip.*

8.3. Ar grafinis informacijos atvaizdavimo būdas naudojamas dažniau nei tekstinis? *Atsakymas: taip.*

8.4. Ar vengiama papildomų langų? *Atsakymas: taip.*

8.5. Ar vengiama gilios hierarchinės struktūros? *Atsakymas: taip.*

## 9. Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas

9.1. Ar meniu juostoje pateikiami pasirinkimai yra logiški ir prasmingi? *Atsakymas: taip.*

9.2. Ar užkertamas kelias naudotojo klaidoms? *Atsakymas: ne.*

*Objekto redagavimo mygtukai ir kontekstinio meniu elementai aktyvūs netgi ir tuomet, kai objekto redagavimas negalimas. Iš sąrašo pasirenkant virtualią zoną, į kurią ketinama persikelti, jame nenurodomos tos zonos, kuriose lankymasis negalimas.*

9.3. Ar naudotojas išspėjamas, jei atliekami potencialiai klaidingos būsenos atsiradimą lemiantys veiksmai?

*Atsakymas: ne.*

*Pranešimas pateikiamas atlikus klaidingą veiksmą, o ne prieš jį vykdant.*

9.4. Ar įvedimo laukuose pateiktos numatytosios reikšmės? *Atsakymas: ne.*

9.5. Ar galima atšaukti veiksmus? *Atsakymas: beveik ne.*

*Daugumai veiklų atšaukimo funkcija nėra galima.*

## 10. Parama ir dokumentacija

10.1. Ar sistemos nurodymai susiję su atliekamais veiksmais? *Atsakymas: taip.*

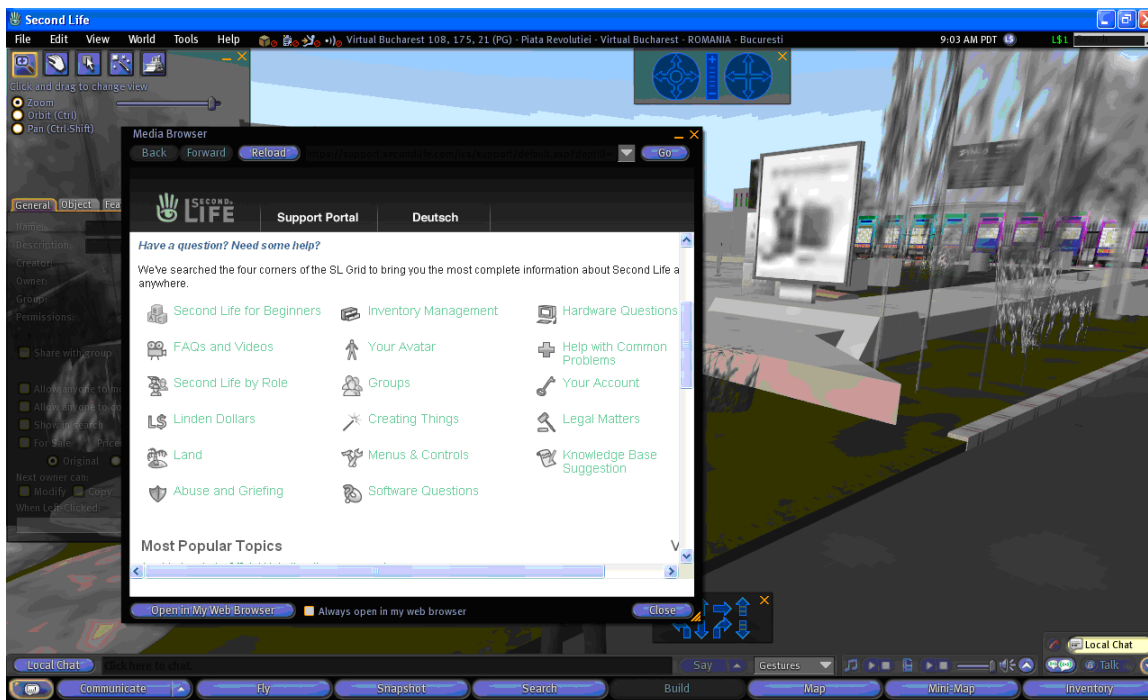
*Pavyzdžiui, pažymėjus objektą, pasirodo apie tolimesnių žingsnių vykdymo galimybę informuojantys pranešimai.*

10.2. Ar pagalbos funkcija yra matoma? *Atsakymas: taip.*

*Pagalbos iškvietimo mygtukas nuolat rodomas viršutinėje meniu juostoje.*

10.3. Ar pagalbinė informacija patogiai išdėstyta? *Atsakymas: taip.*

Iškvietus pagalbos funkciją, papildomas langas atsiranda matomoje vietoje. Pagalbos lange matomos pagalbinės informacijos sritys, toliau pateiktos populiariausios temos (žr. 13 pav.).



13 pav. Second Life pagalbos langas atidaromas matomoje vietoje, o informacija išdėstyta patogia

10.4. Ar informacija yra tikslī, pilna ir suprantama? *Atsakymas: taip.*

10.5. Ar galima atsakyti į klausimą: ką aš čia galiu nuveikti? *Atsakymas: taip.*

*Dažnai virtualūs pasauliai turi išsamų aprašą, tačiau informacijos pateikimas priklauso nuo pačių virtualiųjų zonų kūrėjų. Tačiau išlieka žinomi galimi veiksmai visose erdvėse: keliauti, skraidyti, pirkti, bendrauti ir pan.*

10.6. Ar galima atsakyti į klausimą: kokia yra objekto paskirtis? *Atsakymas: taip.*

10.7. Ar galima atsakyti į klausimą: kaip aš galiu atlikti užduotį? *Atsakymas: taip.*

10.8. Ar galima atsakyti į klausimą: kodėl tai atsitiko? *Atsakymas: taip.*

10.9. Ar galima atsakyti į klausimą: kur aš esu? *Atsakymas: taip.*

*Lankomo virtualaus pasaulio pavadinimas visuomet pateikiamas programos lango viršuje.*

10.10. Ar galima lengvai pereiti nuo pagalbos peržiūros lango prie užduočių vykdymo? *Atsakymas: taip.*

*Pagalbos langą galima uždaryti arba paslėpti.*

10.11. Ar lengva surasti norimą informaciją? *Atsakymas: taip.*

10.12. Ar leidžiama paieška pagal raktažodžius? *Atsakymas: taip.*

*Pavyzdžiui, vykdannt virtualiųjų pasaulių ar įvykių paiešką, nurodytų raktinių žodžių ieškoma įvykio ar virtualaus pasaulio apraše.*

10.13. Ar galima lengvai įdiegti ir palaikyti sistemos programinę įrangą *Atsakymas: taip.*

*Nesudėtinga įdiegti klientinę programą, sistemos atnaujinimai įdiegiami taip pat nesunkiai.*

## 11. Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas

11.1. Ar galima gauti ir siųsti pranešimus? *Atsakymas: taip.*

11.2. Ar galima bendrauti balsu? *Atsakymas: taip.*

11.3. Ar leidžiami vieši ir privatūs pokalbiai? *Atsakymas: taip.*

*Galima bendrauti grupėje, su pasirinktu avataru arba viešai tam tikroje teritorijoje.*

11.4. Ar yra galimybė formuoti naudotojų grupes? *Atsakymas: taip.*

11.5. Ar galima pasakyti, kas kalba? *Atsakymas: taip.*

*Bendraujant tekstiniai pranešimai, žinučių lange nurodomas pranešimo autorius (žr. [14 pav.](#)). Šnekantysis balsu pažymimas balsu kalbančiųjų naudotojų sąrašė. (žr. [15 pav.](#))*



14 pav. Tekstinių pokalbių lange nurodomi pranešimų autoriai



15 pav. Balsu kalbančių naudotojų sąrašė pažymimi šnekantieji

11.6. Ar galima reaguoti į šnekantįjį? *Atsakymas: taip.*

*Reaguoti į šnekantįjį galima atsakant balsu, tekstine žinute arba gestais.*

11.7. Ar galima sekti pokalbio eigą, kai kalba daugiau nei vienas avataras? *Atsakymas: taip.*

*Pokalbių lange tekstinės žinutės rodomos pakankamai ilgai, be to, prie jų nurodomas kalbančiojo vardas.*

11.8. Ar galima nurodyti, kurio pokalbio eigoje naudotojas dalyvauja? *Atsakymas: taip.*

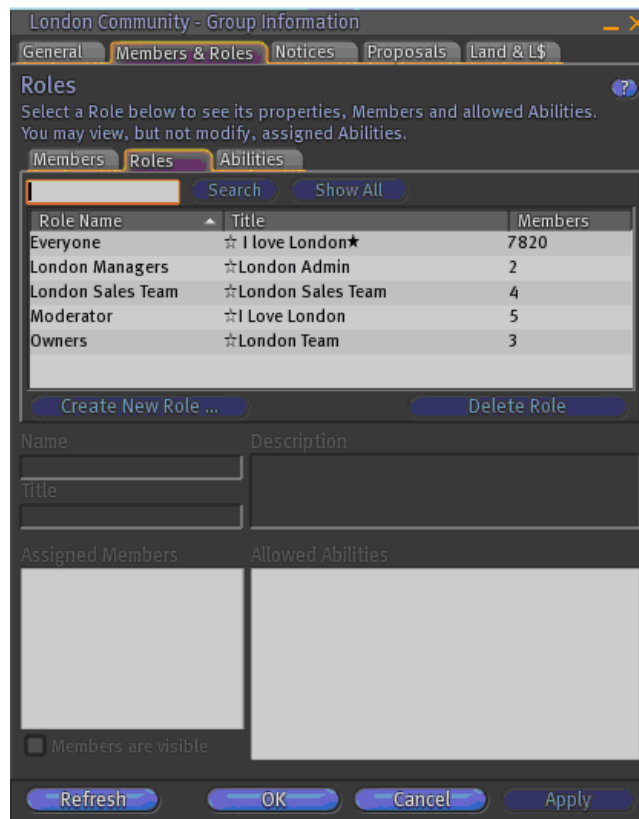
11.9. Ar galima „išgirsti“ viską, kas yra pasakoma? *Atsakymas: taip.*

11.10. Ar galima kalbėti skirtingais? *Atsakymas: taip.*

*Galima kalbėti balsu, keistis tekstinėmis žinutėmis ir naudoti gestus.*

11.11. Ar grupėje egzistuoja naudotojų rolės? Ar jos žinomos? *Atsakymas: taip.*

*Grupės naudotojų vaidmenis galima peržiūrėti paieškos kortelėje „Groups“ (žr. [16 pav.](#)).*



16 pav. Grupės peržiūros langas

11.12. Ar žinoma, koku būdu valdomi bendri grupės resursai? *Atsakymas: taip.*

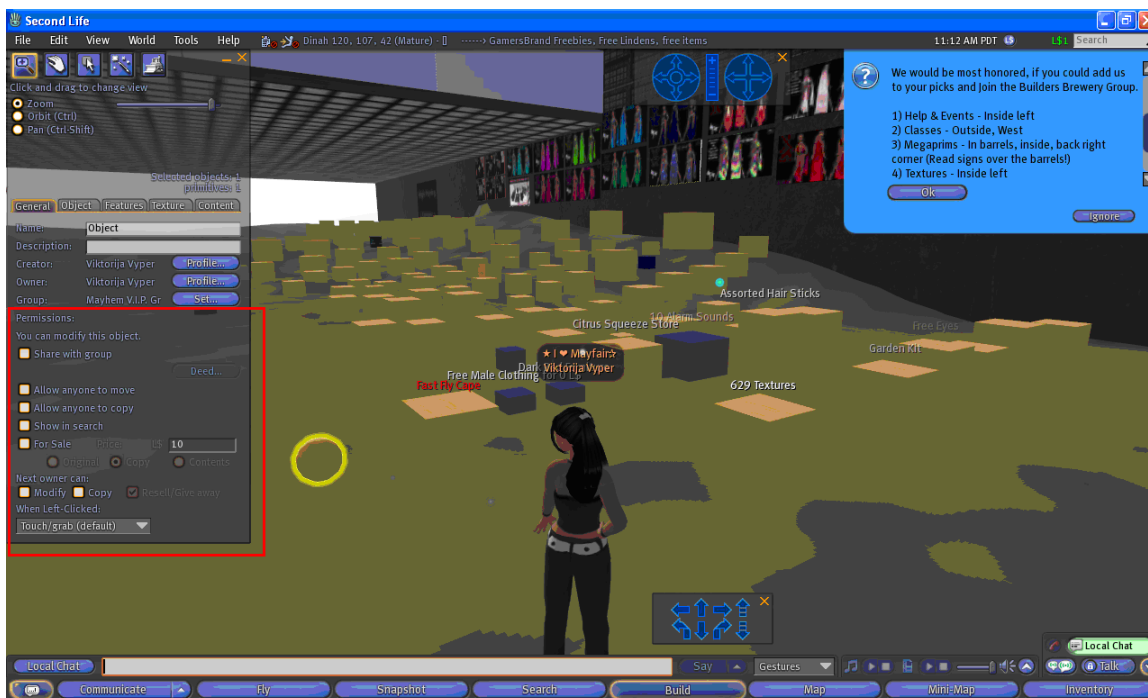
*Grupės resursų valdymą vykdo grupės savininkas ir moderatorius.*

## 12. Objektų kūrimas, manipuliacija objektais

12.1. Ar suteikiami įrankiai, skirti objektų ir erdvių kūrimui bei modifikavimui? *Atsakymas: taip.*

12.2. Ar galima kontroliuoti savo objektus bei galimus veiksmus su objektais? *Atsakymas: taip.*

*Sukūrus objektą galima nurodyti, kokius veiksmus su šiuo objektu gali atlikti kiti naudotojai (žr. [17 pav.](#)).*



17 pav. Objekto autorius gali nurodyti, kokius veiksmus su jo kūriniumi turi teisę atlikti kiti naudotojai

12.3. Ar galima kurti naujus objektus naudojant jau egzistuojančius? *Atsakymas: taip.*

*Galima kopijuoti jau sukurtus objektus ir vėliau tas kopijas modifikuoti.*

12.4. Ar galima objektus perduoti viešam naudojimui? *Atsakymas: taip.*

*Sukūrus objektą, galima juo dalintis su grupe („Share with group“), leisti bet kam judinti objektą („Allow anyone to move“) ar leisti bet kam jį kopijuoti („Allow anyone to copy“).*

12.5. Ar objekto paskirtis yra aiški? *Atsakymas: taip.*

*Dauguma objektų turi trumpus pavadinimus arba primena realaus pasaulio objektus.*

12.6. Ar virtualiajame pasaulyje yra interaktyvių objektų? *Atsakymas: taip.*

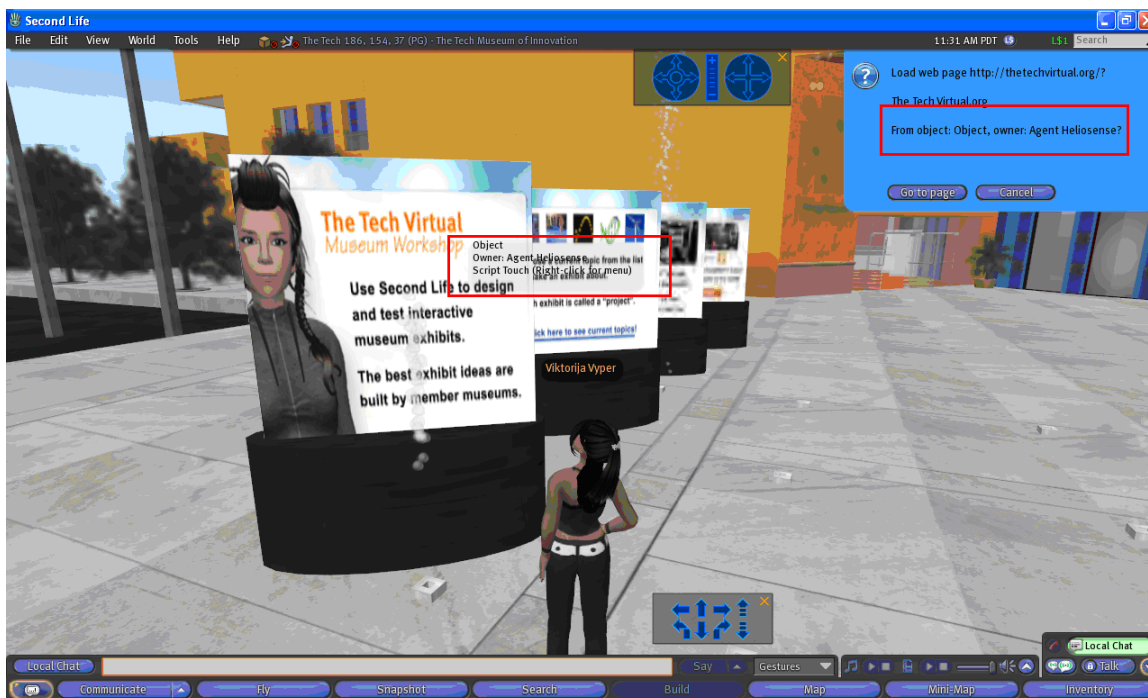
*Dauguma objektų yra interaktyvūs. Veiklos vykdomos objektą palietus ar pažymėjus pele.*

12.7. Ar objekto interaktyvumas yra susijęs su paskirtimi ar problematika? *Atsakymas: taip.*

12.8. Ar aišku, kam priklauso konkretus objektas? *Atsakymas: beveik taip.*

*Kairiuoju pelės klavišu pažymėjus objektą sistema pateikia objekto savininko vardą (žr. 18 pav.). Tačiau ši informacija pateikiama ne visiems objektams.*





18 pav. Pažymėjus objektą dešiniuoju pelės klavišu, galima sužinoti objekto savininko vardą

12.9. Ar aišku, kokiems (kuriems) naudotojams objektas yra skirtas? *Atsakymas: taip.*

*Viešose erdvėse objektus apžiūrėti ir naudotis jų teikiamu funkcionalumu gali visi naudotojai. Grupės virtualioje aplinkoje pateikti objektai skirti tos grupės poreikiams.*

12.10. Ar pateikiami objektų kūrimo šablonai? *Atsakymas: taip.*

### 13. Navigacija erdvėje

13.1. Ar naviguodamas virtualioje erdvėje naudotojas mažai klysta? *Atsakymas: taip.*

13.2. Ar užtikrinama, kad judėdami naudotojai neatsidurs aklavietėje? *Atsakymas: taip.*

13.3. Ar užkirstas kelias išėjimo taškų paslėpimui? *Atsakymas: taip.*

13.4. Ar navigacija objekto atžvilgiu yra akivaizdi? *Atsakymas: taip.*

*Objektai riboja avatarų navigaciją, pavyzdžiui, negalima „kiaurai“ pereiti per objektą.*

13.5. Ar aišku kokie navigavimo pasirinkimai yra galimi? *Atsakymas: taip.*

*Pirmąkart lankantis Second Life virtualiajame pasaulyje, naudotojui pateikiama trumpa galimybių apžvalga, apimanti ir navigavimo pasirinkimus. Galimi navigacijos erdvėje būdai: eiti, skirsti, teleportuotis.*

13.6. Ar lengva persikelti iš vienos virtualaus objekto vietos į kitą? *Atsakymas: taip.*

13.7. Ar paprasta rasti vietą, nuo kurios naudotojas pradėjo judėti virtualiajame pasaulyje? *Atsakymas: beveik ne.*

*Sistema nepateikia lankytų vietų sąrašo, todėl sunku orientuotis ir atrasti jau lankytas virtualiąsias zonas.*

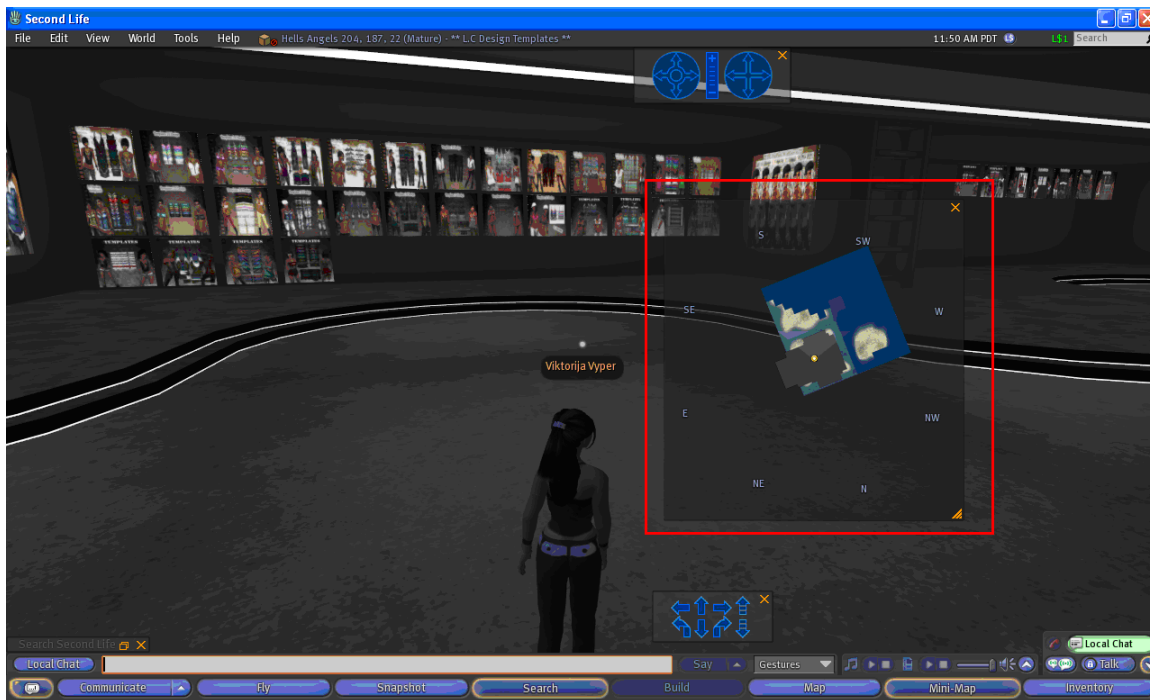
13.8. Ar galima išbandyti įvairias navigavimo galimybes? *Atsakymas: taip.*

13.9. Ar galima pasirinktas vietas pažymėti orientyrais? *Atsakymas: ne.*

13.10. Ar galima persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą? *Atsakymas: taip.*

*Naudotojas gali persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą išskyrus tas vietas, kurių lankymą riboja savininkai.*

13.11. Ar lengva perprasti navigacinę struktūrą? *Atsakymas: taip (žr. 19 pav.).*



19 pav. Navigacinę virtualaus pasaulio struktūrą padeda perprasti pateikiamas žemėlapis

13.12. Ar pateikiami informaciniai ženklai ir nuorodos? *Atsakymas: taip.*

13.13. Ar pakanka nuorodų ir ženklų centrinėje virtualaus pasaulio lankymo vietoje? *Atsakymas: taip.*

*Nors Second Life neturi centrinės lankymo vietos, daugumoje virtualiųjų erdvių pateikiama pakankamai nuorodų ir informacinių ženklų.*

13.14. Ar pagalbiniai ženklai ir nuorodos vaizduojami tęstinai, užtikrinant judėjimą erdvėje? *Atsakymas: taip.*

13.15. Ar nuorodos ir ženklai pateikiami vieningai virtualių objektų atžvilgiu? *Atsakymas: ne.*

13.16. Ar pagalbinių ženklų yra pakankamai? *Atsakymas: taip.*

13.17. Ar informaciniai ženklai yra įskaitomi nuo taško, kuriame atsiduria teleportavęsi avatarai? *Atsakymas: taip.*

13.18. Ar navigavimo įrankių panaudojimas yra akivaizdus? *Atsakymas: taip.*

13.19. Ar išlaikomas nuoseklus įrankių atvaizdavimo stilius? *Atsakymas: taip.*

13.20. Ar navigavimo įrankių atvaizdavimas išskiria juos iš kitų objektų? *Atsakymas: ne.*

*Navigavimo įrankių atvaizdavimo būdas neišskiria šių įrankių iš viso sistemos interfeiso.*

13.21. Ar naviguojant siūloma pagalba? *Atsakymas: ne.*

13.22. Ar objektai skatina judėjimą? *Atsakymas: taip.*

13.23. Ar galima peržiūrėti lankytų vietų istoriją? *Atsakymas: ne.*

#### 14. Palaikyti naujokus

14.1. Ar galima vykdyti prasmingas veiklas nenaudojant pagalbos? *Atsakymas: taip.*

14.2. Ar lengva perprasti taisykles ir išmokti orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: taip.*

14.3. Ar aišku, kaip rasti pagalbą? *Atsakymas: taip.*

**14.4.** Ar padedama orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: taip.*

*Sistema dažnai pateikia pagalbinių pranešimų.*

**14.5.** Ar žinoma, ką konkrečiai naudotojas gali (turi) atlikti? *Atsakymas: taip.*

### 3 priedas. Active Worlds euristicinis vertinimas

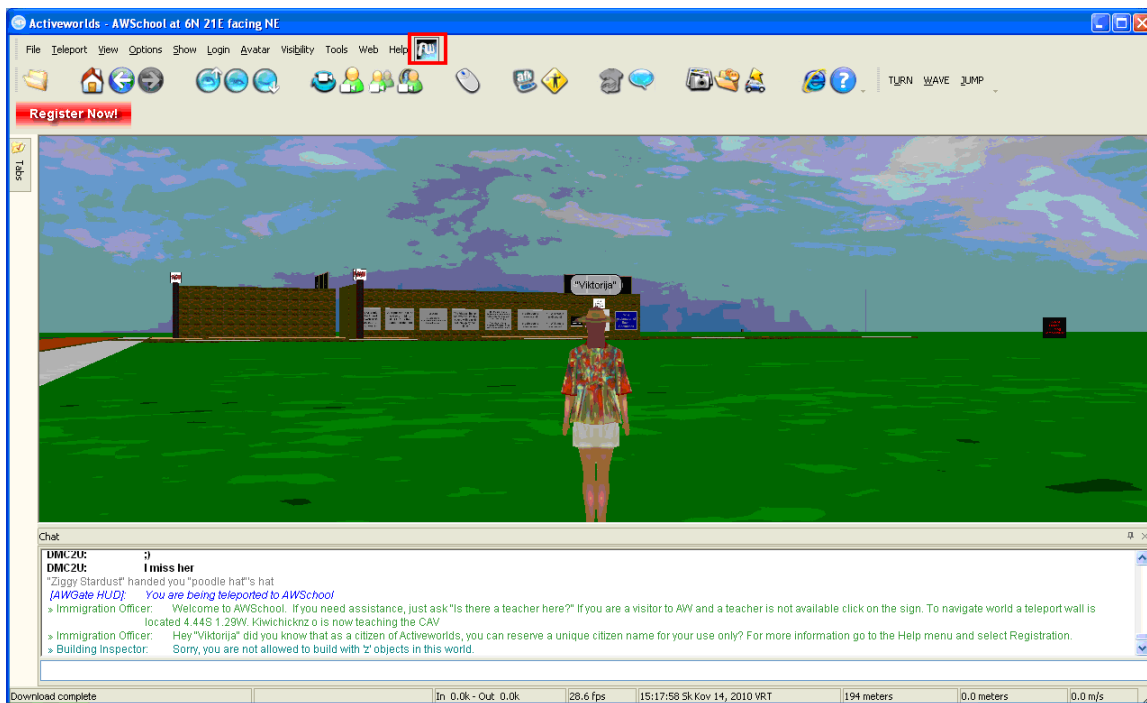
#### 1 Matomas sistemos statusas

1.1. Ar interfeiso elementai turi aiškius pavadinimus? *Atsakymas: beveik taip.*

*Grafinį naudotojo interfeisą sudaro ikonos. Norint pamatyti elementų pavadinimus, reikia ikonas pažymėti pele.*

1.2. Ar interfeiso elementai turi aiškią paskirtį? *Atsakymas: beveik taip.*

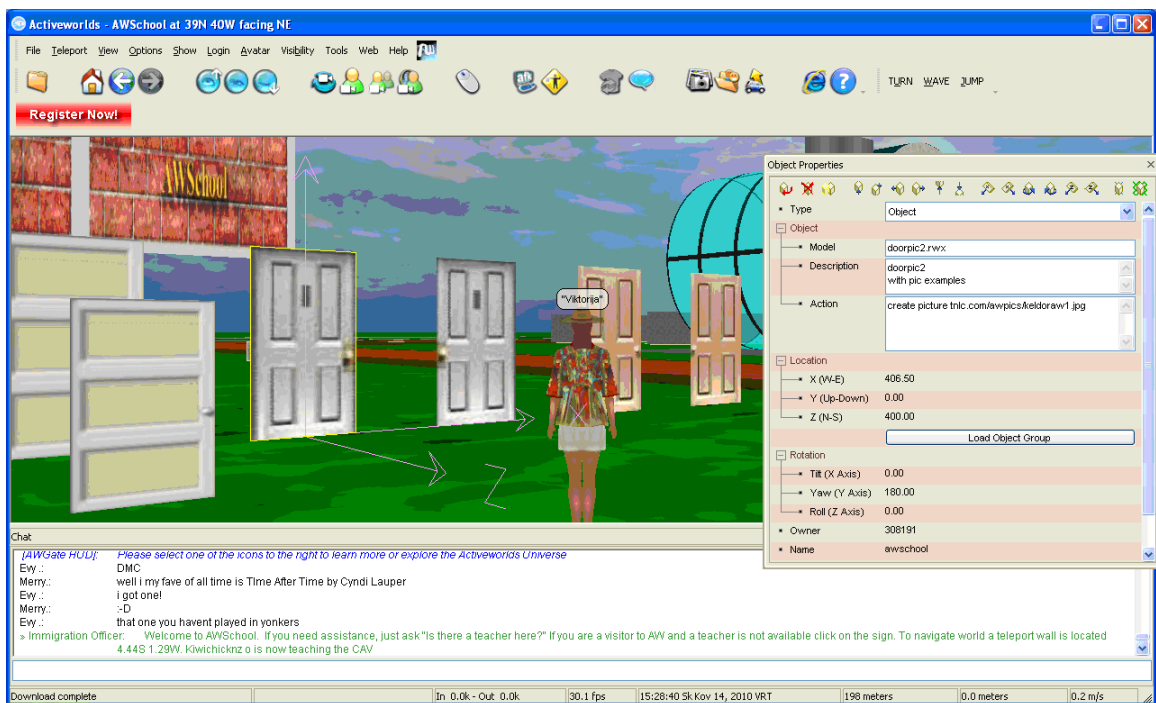
*Pagrindiniame meniu pateikta ikona, kurią paspaudus neiškviečiamas joks funkcionalumas (žr. [20 pav.](#)).*



20 pav. Meniu juostoje vaizduojama ikona, kuri neiškviečia jokio funkcionalumo

1.3. Ar pažymėjus objektą jis išskiriamas iš aplinkos? *Atsakymas: taip.*

*Išskiriami interfeiso elementai ir virtualaus turinio objektai, kuriuos leidžiama redaguoti (žr. [21 pav.](#)).*



21 pav. Pažymėtas objektas išskiriamas aplinkoje

1.4. Ar sistema pateikia atsaką į naudotojo veiksmus? *Atsakymas: taip.*

*Sistema pateikia atsaką garsinėmis bei vaizdinėmis priemonėmis.*

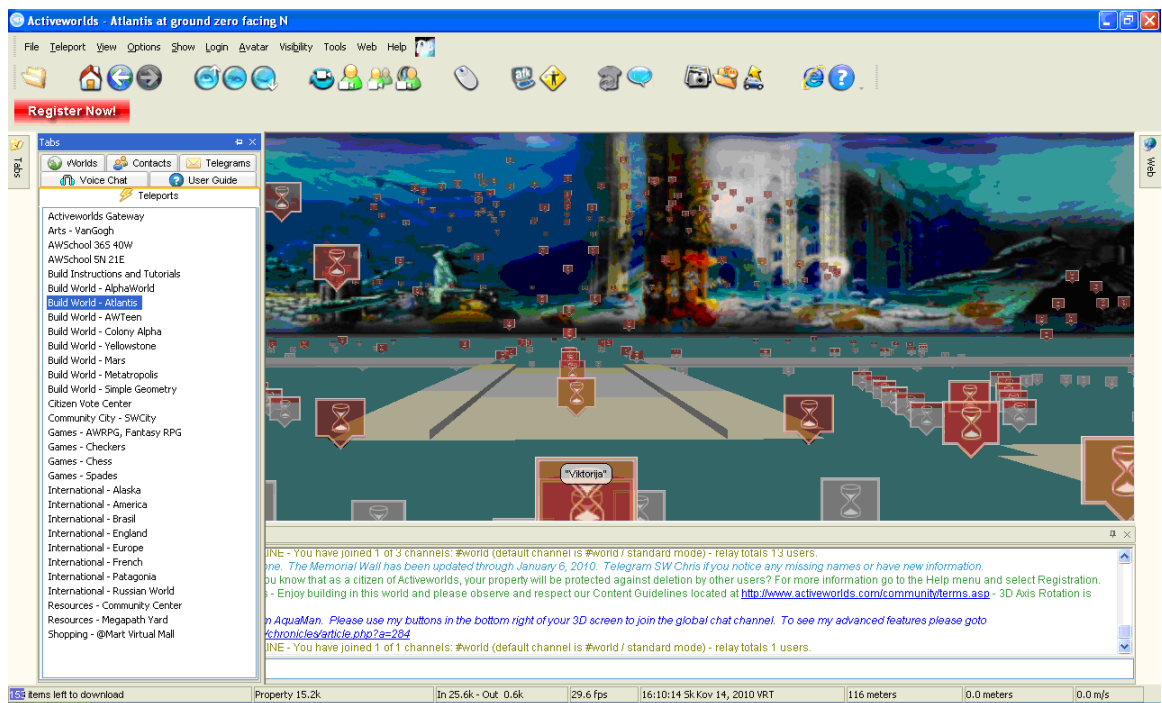
1.5. Ar pakeitus objekto savybes ar jo lokaciją sistema praneša apie tai? *Atsakymas: taip.*

*Sistema vaizduoja objekto lokacijos bei kitų savybių pokytį. Taip pat naudojamos garsinės priemonės.*

1.6. Ar naudotojas informuojamas apie darbo progresą, kai atliekama ilgo sistemos darbo reikalaujanti užduotis?

*Atsakymas: taip.*

*Naudojama smėlio laikrodžių metafora. Persikėlus į virtualią aplinką, iš pradžių vietoj daugumos objektų vaizduojami smėlio laikrodžiai. Vėliau pamažu laikrodžių vietoje sistema pavaizduoja objektus (žr. 22 pav.).*



22 pav. Sistema smėlio laikrodžio ikonomis vaizduoja ilgesnio laiko reikalaujanti objektų atvaizdavimą

1.7. Ar sistemos atsako laikas yra pagrįstas? *Atsakymas: taip.*

1.8. Ar sistemos atsakas yra informatyvus? *Atsakymas: beveik taip.*

*Dažniausiai atsakas yra informatyvus, tačiau kai kuriais atvejais sistema klaidina naudotoją. Pavyzdžiui, pažymėjus objektą, kurio redaguoti neleidžiama, redagavimo mygtukai vis tiek išlieka aktyvūs. Juos spaudžiant, jokie veiksmai neatliekami, ir sistema atsako nepateikia.*

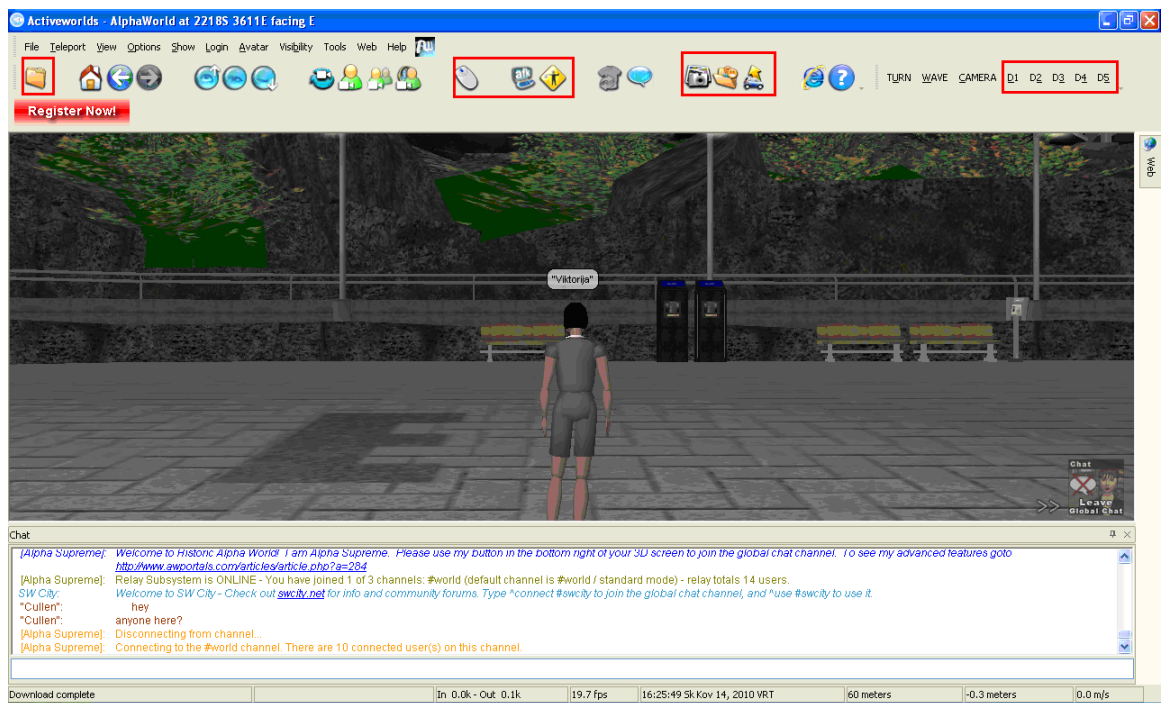
1.9. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra susiję su vykdomų užduočių terminija? *Atsakymas: taip.*

1.10. Ar galima apibūdinti sistemos būseną? *Atsakymas: taip.*

## 2. Sistema turi atitikti realią situaciją

2.1. Ar interfeiso elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami? *Atsakymas: beveik taip.*

*Ne visi interfeise pateikti elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami. 23 paveiksle pažymėtos ikonos, kurių paskirtis nėra aiški.*



23 pav. Pagrindinėje meniu juostoje pateiktos sunkiai atpažįstamos, nevienareikšmės ikonos

2.2. Ar interfeiso išdėstymo tvarka yra logiška ir natūrali? *Atsakymas: taip.*

2.3. Ar interfeiso elementų aprašuose vengiama sisteminės kalbos? *Atsakymas: beveik taip.*

*Dalis interfeiso elementų pavadinti nesuprantama terminologija: „D1“, „D2“, „D3“, „D4“ (žr. 23 pav.).*

2.4. Ar skirtingos paskirties objekto dalys yra aiškiai pažymėtos? *Atsakymas: taip.*

### 3. Laisvas naudotojo valdomas dialogas

3.1. Ar suteikiama atšaukimo funkcija pavieniams veiksmais, duomenų įvedimui ir veiksmų grupei? *Atsakymas: beveik taip. Daugumą veiksmų atšaukti galima. Veiksmai neatšaukiami naviguojant ir kuriant objektus.*

3.2. Ar galima atšaukti veiksmus sistemai vykdant ilgo darbo reikalaujančias užduotis? *Atsakymas: ne.*

3.3. Ar atlikus užduotį sistema laukia patvirtinimo prieš vykdydama užklausą? *Atsakymas: taip.*

3.4. Ar lengva naviguoti iš vieno lango į kitą? *Atsakymas: taip.*

3.5. Ar prašoma patvirtinti tuos veiksmus, kurių vykdymas gali turėti kritines pasekmes? *Atsakymas: ne.*

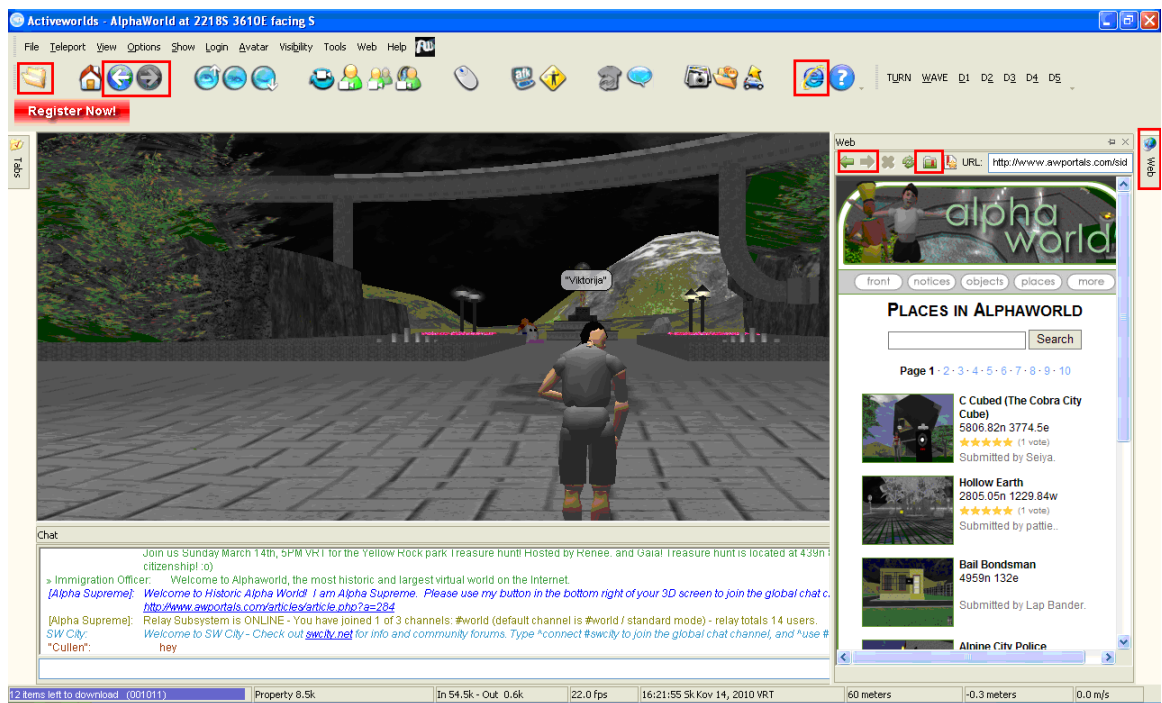
*Uždarant sistemos langą arba pasirinkus „Exit“, sistema nepateikia pranešimo, prašančio patvirtinti pasirinkimą.*

### 4. Darna ir standartai

4.1. Ar interfeiso elementams pateikti aprašai? *Atsakymas: taip.*

4.2. Ar interfeiso dizainas yra vieningas visoje sistemoje? *Atsakymas: beveik taip.*

*Pagrindiniame lange interfeiso elementų dizainas vieningas, tačiau kai kuriuose papildomose languose skiriasi mygtukų bei ikonų atvaizdavimas (žr. 24 pav.).*



24 pav. Interfeiso dizainas nėra vieningas visoje sistemoje

4.3. Ar pranešimai visuomet atsiranda toje pačioje ekrano vietoje? *Atsakymas: taip.*

*Visi sistemos pranešimai pateikiami ekrano apačioje esančiame lange.*

4.4. Ar dėmesio patraukimo priemonės naudojamos saikingai? *Atsakymas: taip.*

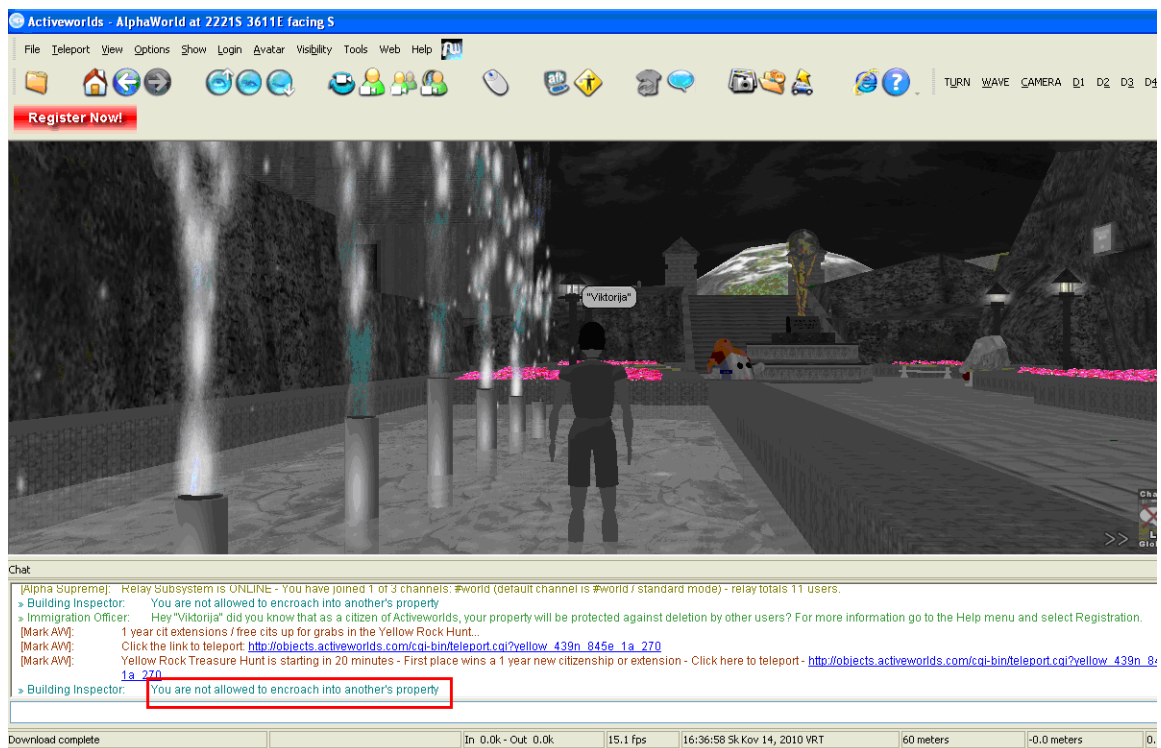
4.5. Ar lengva pritaikyti turimas žinias ir anksčiau įgytą patirtį? *Atsakymas: beveik ne.*

## 5. Galimybė užkirsti kelią klaidoms

5.1. Ar pranešama apie įvykusias klaidas? *Atsakymas: taip.*

*Apie įvykusias klaidas sistema praneša ekrano apačioje pateiktame lange (žr. 25 pav.).*



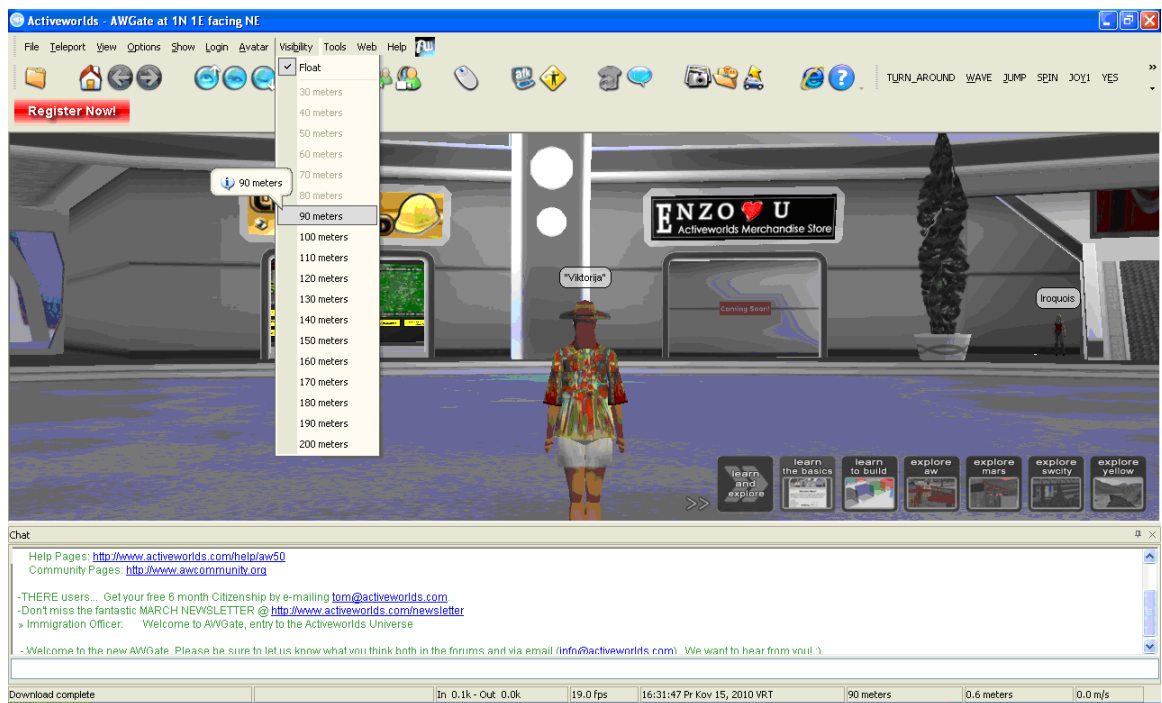


25 pav. Pranešimus apie įvykusias klaidas sistema pateikia ekrano apačioje

- 5.2. Ar klaidų pranešimams naudojamos garsinės priemonės? *Atsakymas: ne.*
- 5.3. Ar klaidų pranešimai perduoda sistemos valdymą naudotojui? *Atsakymas: ne.*
- 5.4. Ar klaidų pranešimai informuoja apie jų priežastis? *Atsakymas: taip.*
- 5.5. Ar klaidų pranešimai paaiškina, kokius veiksmus reikia atlikti, kad klaidos būtų ištaisytos? *Atsakymas: ne.*

## 6. Geriau atpažinti nei atsiminti

- 6.1. Ar pranešimai atsiranda tokioje ekrano vietoje, į kurią naudotojas turėtų žiūrėti? *Atsakymas: ne.*  
*Ekranu apačia nėra tinkama vieta pranešimams. Dėmesį labiau atkreipia pasikeitimai centrinėje ekrano dalyje.*
- 6.2. Ar interfeiso elementai yra atskirti tuščia erdve? *Atsakymas: taip.*
- 6.3. Ar atitinkamai žymimi aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai? *Atsakymas: taip (žr. 26 pav.).*



26 pav. Interfeise išskiriami aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai

6.4. Ar interfeiso elementai logiškai sugrupuoti? *Atsakymas: taip.*

6.5. Ar sistemos veiksmai yra nuspėjami? *Atsakymas: taip.*

6.6. Ar virtualios erdvės navigacinė sistema yra įsimintina ir intuityvi? *Atsakymas: beveik taip.*

*Erdvėje galima naviguoti naudojant krypties klavišus ir pateiktus mygtukus. Tačiau funkcijos „skristi“ negalima iškviešti per grafinį interfeisą. Tam reikia naudoti klaviatūros klavišų kombinaciją. Be to, sistema turi galimybę įsiminti lankomą vietą, tačiau nėra galimybės peržiūrėti įsimintų vietų sąrašo ir grįžti į pažymėtą vietą.*

6.7. Ar navigacija yra lengvai išmokstama? *Atsakymas: taip.*

## 7. Naudojimo efektyvumas ir lankstumas

7.1. Ar pateikiami trumpesnio kelio vykdymo įrankiai, kurie patyrusiems naudotojams leistų užduotis atlikti greičiau?

*Atsakymas: taip.*

7.2. Ar leidžiama naujokams pasirinkti paprastą komandų vykdymą, o patyrusiems naudotojams komandas vykdyti pridėdant parametrus? *Atsakymas: beveik taip.*

*Persikeliant į pasirinktą virtualųjį pasaulį naujokai gali įvesti vietos pavadinimą, o patyrę naudotojai – koordinatas. Tačiau jau anksčiau pateiktas pavyzdys apie funkcijos „skristi“ iškvietimą iliustruoja, kad ne visada vienodai palaikoma naujokų ir patyrusių naudotojų veikla.*

## 8. Estetiškas ir minimalistinis dizainas

8.1. Ar ekrane pateikiama tik tokia informacija, kuri reikalinga sprendimų priėmimui? *Atsakymas: taip.*

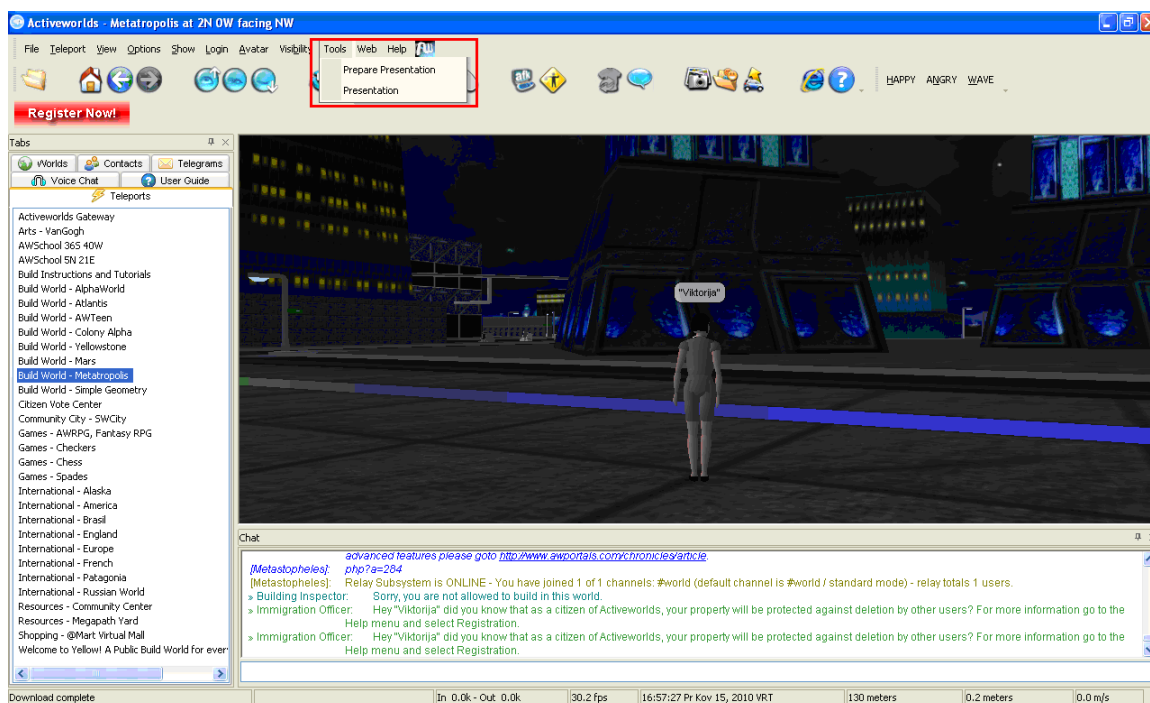
8.2. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra trumpi ir aiškūs? *Atsakymas: taip.*

8.3. Ar grafinis informacijos atvaizdavimo būdas naudojamas dažniau nei tekstinis? *Atsakymas: taip.*

- 8.4. Ar vengiama papildomų langų? *Atsakymas: taip.*
- 8.5. Ar vengiama gilios hierarchinės struktūros? *Atsakymas: taip.*  
*Meniu pasirinkimai išdėstyti trijuose hierarchijos lygiuose.*

## 9. Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas

- 9.1. Ar meniu juostoje pateikiami pasirinkimai yra logiški ir prasmingi? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Dauguma pasirinkimų yra logiški ir prasmingi, tačiau meniu juostoje „Tools“ pasirinkimas pateikia dvi opcijas: „Prepare Presentation“ ir „Presentation“. Toks meniu elemento pavadinimas nėra prasmingas - turėtų vadintis „Presentations“. „Tools“ tiktų tuo atveju, jei būtų pateikiama daugiau pasirinkimų (žr. 27 pav.).*



27 pav. Nevisi meniu juostoje pateikti pasirinkimai yra logiški ir prasmingi

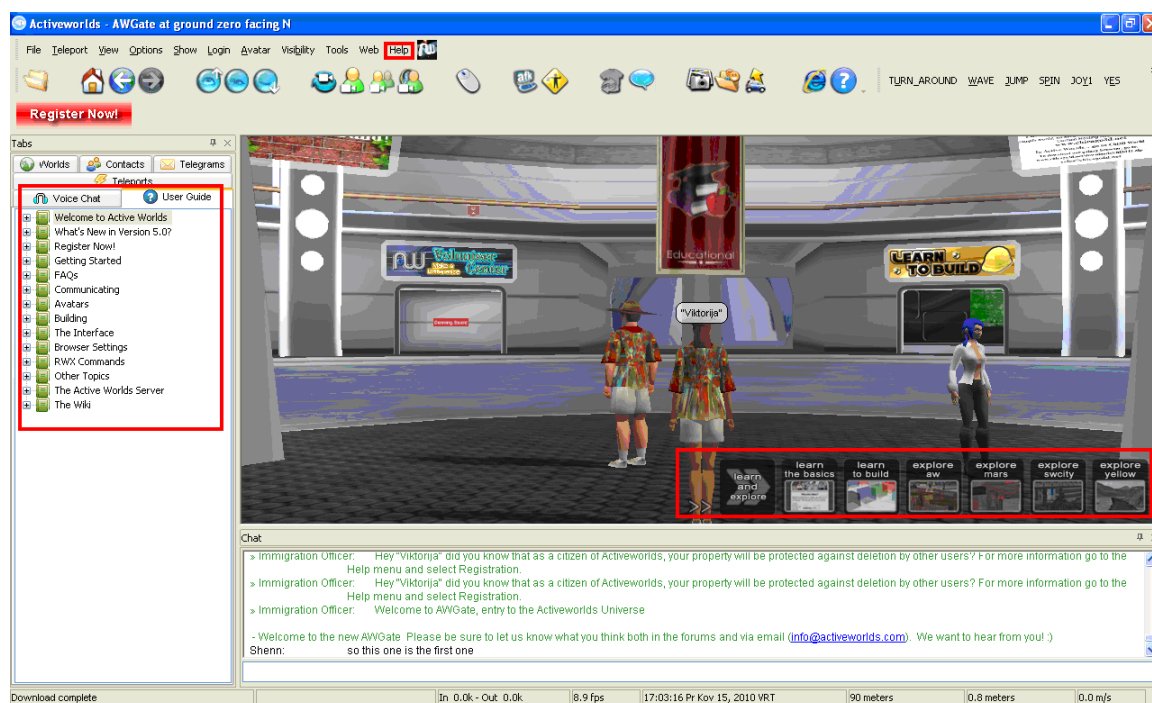
- 9.2. Ar užkertamas kelias naudotojo klaidoms? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Klaidų atsiradimą dažnai įtakoja veiksmų atšaukimo funkcijos nebuvimas (ypač kuriant objektus).*
- 9.3. Ar naudotojas išpėjamas, jei atliekami potencialiai klaidingos būsenos atsiradimą lemiantys veiksmai?  
*Atsakymas: ne.*
- 9.4. Ar įvedimo laukuose pateiktos numatytosios reikšmės? *Atsakymas: ne.*
- 9.5. Ar galima atšaukti veiksmus? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Veiksmų atšaukti negalima naviguojant ir kuriant objektus.*

## 10. Parama ir dokumentacija

- 10.1. Ar sistemos nurodymai susiję su atliekamais veiksmais? *Atsakymas: taip.*  
*Visi nurodymai pateikiami ekrano apačioje pateiktame lange.*

10.2. Ar pagalbos funkcija yra matoma? *Atsakymas: taip.*

*Pagalbos funkcija matoma trijose vietose: meniu juostoje, pradiname virtualiajame pasaulyje „AWGate“ ir paslėpiamame kairiajame ekrano lange (žr. [28 pav.](#)).*



28 pav. Pagalbos funkcija gali būti vienu metu matoma trijose ekrano vietose

10.3. Ar pagalbinė informacija yra patogiai išdėstyta? *Atsakymas: taip.*

10.4. Ar informacija yra tiksli, pilna ir suprantama? *Atsakymas: taip.*

10.5. Ar galima atsakyti į klausimą: ką aš čia galiu nuveikti? *Atsakymas: taip.*

*Avatarui atvykus į pradinį Active Worlds pasaulį „AWGate“, matomos veiklą skatinančios virtualios vitrinos: „AW Tunes“, „Artistic Resources“, „World Resources“, „Bot Programs“, „AW History“, „Worlds To Watch“, „Learn To Build“, „AW Volunteer Center“ ir pan.*

10.6. Ar galima atsakyti į klausimą: kokia yra objekto paskirtis? *Atsakymas: taip.*

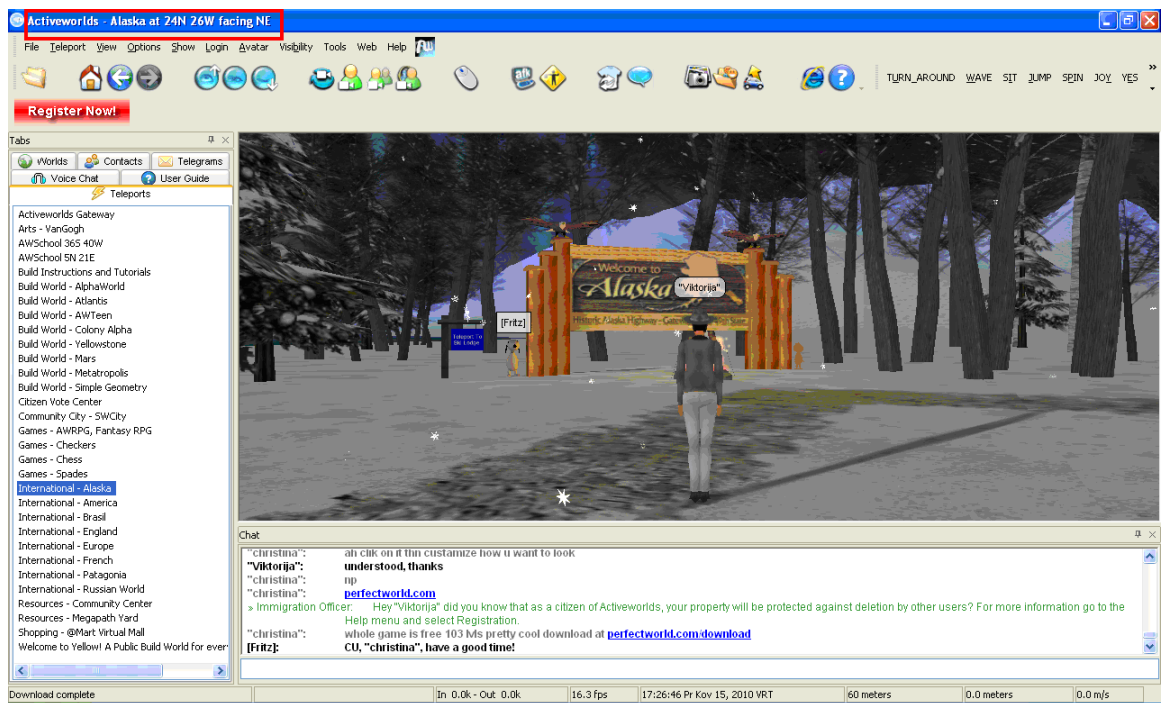
10.7. Ar galima atsakyti į klausimą: kaip aš galiu atlikti užduotį? *Atsakymas: beveik taip.*

*Žinoma, kaip galima atlikti didžiąją daugumą užduočių, tačiau sunku išsiaiškinti, kaip reikia skristi, kurti virtualius objektus, pasinaudoti persikėlimo į šimintus virtualiuosius pasaulius galimybe.*

10.8. Ar galima atsakyti į klausimą: kodėl tai atsitiko? *Atsakymas: taip.*

10.9. Ar galima atsakyti į klausimą: kur aš esu? *Atsakymas: taip.*

*Lankomos vietos pavadinimą galima įvardyti gana tiksliai – jis visuomet pateikiamas lango viršuje (žr. [29 pav.](#)).*



29 pav. Naudotojas bet kuriuo metu tiksliai gali įvardyti lankomą vietą

10.10. Ar galima lengvai pereiti nuo pagalbos peržiūros lango prie užduočių vykdymo? *Atsakymas: taip.*

10.11. Ar lengva surasti norimą informaciją? *Atsakymas: beveik taip.*

*Pranešimai pateikiami ekrano apačioje – sunkiai naudotojui pastebimoje vietoje.*

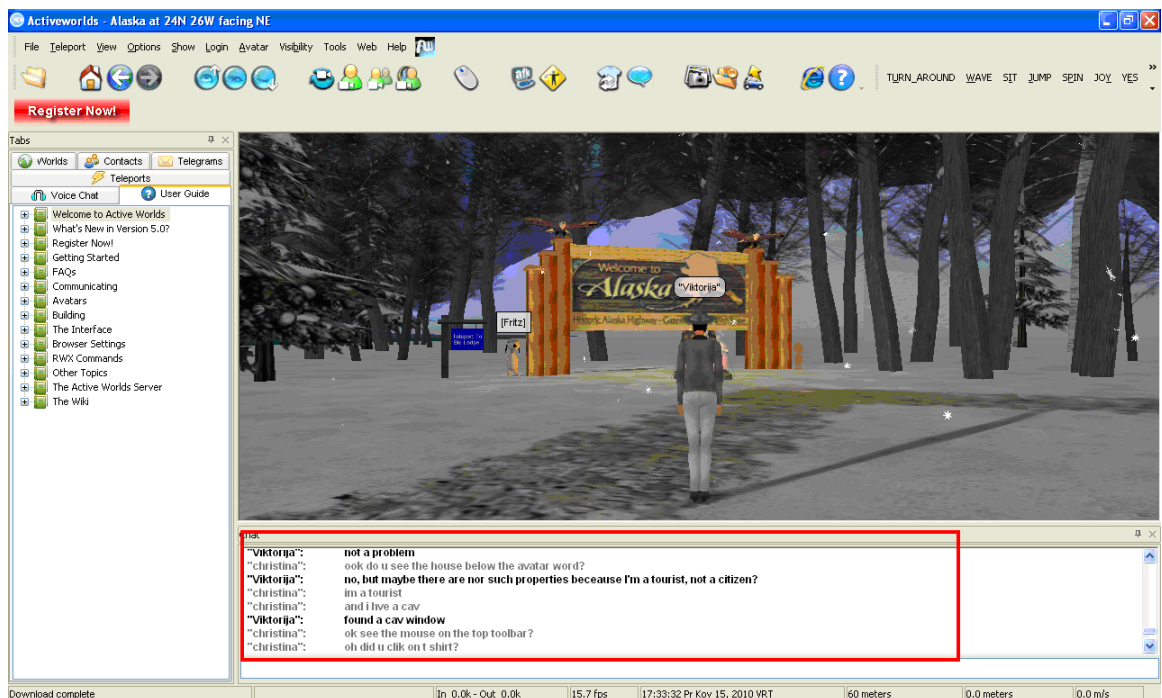
10.12. Ar leidžiama paieška pagal raktažodžius? *Atsakymas: ne.*

*Sistema nepateikia paieškos funkcijos.*

10.13. Ar lengva įdiegti ir palaikyti sistemos programinę įrangą? *Atsakymas: taip.*

## 11. Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas

11.1. Ar galima gauti ir siųsti pranešimus? *Atsakymas: taip (žr. 30 pav.).*

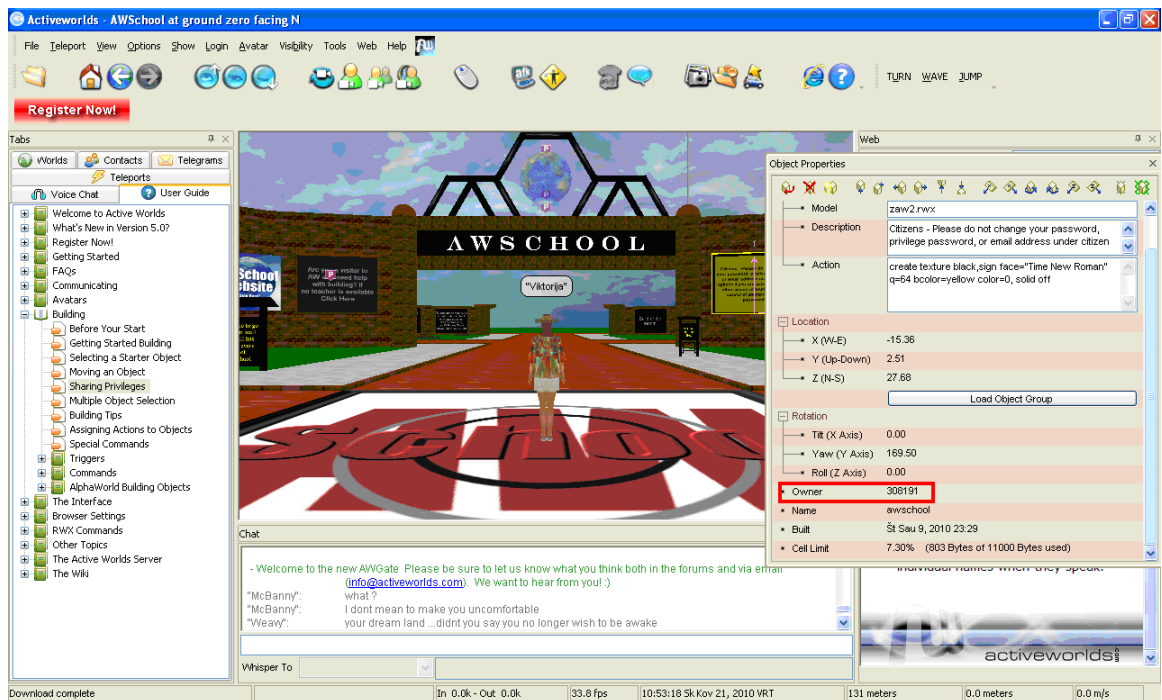


30 pav. Gaunami ir siunčiami pranešimai rodomi ekrano apačioje

- 11.2. Ar galima bendrauti balsu? *Atsakymas: taip.*
- 11.3. Ar leidžiami vieši ir privatūs pokalbiai? *Atsakymas: taip.*  
*Privatiems tekstiniams pokalbiams naudojama funkcija „Whisper To“, privatūs pokalbiai balsu taip pat galimi.*
- 11.4. Ar yra galimybė formuoti naudotojų grupes? *Atsakymas: taip.*  
*Grupę atitinka teminis virtualusis pasaulis.*
- 11.5. Ar galima pasakyti, kas kalba? *Atsakymas: taip.*  
*Pranešimų lange nurodomi žinučių autoriai; pokalbio balsu metu kalbėtojo vardas išskiriamas dalyvių sąrašė.*
- 11.6. Ar galima reaguoti į šnekančiąjį? *Atsakymas: taip.*  
*Galima atsakyti šnekančiajam ir naudoti gestus.*
- 11.7. Ar galima sekti pokalbio eigą, kai kalba daugiau nei vienas avataras? *Atsakymas: taip.*
- 11.8. Ar galima nurodyti, kurio pokalbio eigoje naudotojas dalyvauja? *Atsakymas: taip.*
- 11.9. Ar galima „išgirsti“ viską, kas yra pasakoma? *Atsakymas: taip.*
- 11.10. Ar galima kalbėti skirtingais būdais? *Atsakymas: taip.*  
*Galima siųsti tekstinius pranešimus, naudoti gestus, kalbėti balsu.*
- 11.11. Ar grupėje egzistuoja naudotojų rolės? Ar jos žinomos? *Atsakymas: taip.*  
*Active Worlds egzistuoja dvi pagrindinės rolės: „turistas“ ir „piliėtis“. „Turistus“ galima atskirti pagal avatara išvaizdą (aprangą) ir naudotojo vardo užrašymo būdą - „turisto“ vardas rašomas kabutėse.*
- 11.12. Ar žinoma, koku būdu valdomi bendri grupės resursai? *Atsakymas: taip.*  
*Grupės resursus valdo virtualaus pasaulio savininkas.*

## 12. Objektų kūrimas, manipuliacija objektais

- 12.1. Ar suteikiami įrankiai, skirti objektų ir erdvių kūrimui bei modifikavimui? *Atsakymas: taip.*
- 12.2. Ar galima kontroliuoti savo objektus bei galimus veiksmus su objektais? *Atsakymas: taip.*  
*Sukūrus objektą galima nurodyti veiksmus, kuriuos su objektu gali atlikti bet kuris kitas naudotojas.*
- 12.3. Ar galima kurti naujus objektus naudojant jau egzistuojančius? *Atsakymas: taip.*
- 12.4. Ar galima objektus perduoti viešam naudojimui? *Atsakymas: taip.*
- 12.5. Ar objekto paskirtis yra aiški? *Atsakymas: taip.*
- 12.6. Ar virtualiajame pasaulyje yra interaktyvių objektų? *Atsakymas: taip.*
- 12.7. Ar objekto interaktyvumas yra susijęs su paskirtimi ar problematika? *Atsakymas: taip.*
- 12.8. Ar aišku, kam priklauso konkretus objektas? *Atsakymas: beveik ne.*  
*Jei objekto negalima redaguoti (vadinasi, ir pažymėti), negalima išsiaiškinti ir jo savininko. Priešingu atveju, galima sužinoti savininką, tačiau jis nurodomas neinformatyviu identifikavimo numeriu (žr. 31 pav.).*



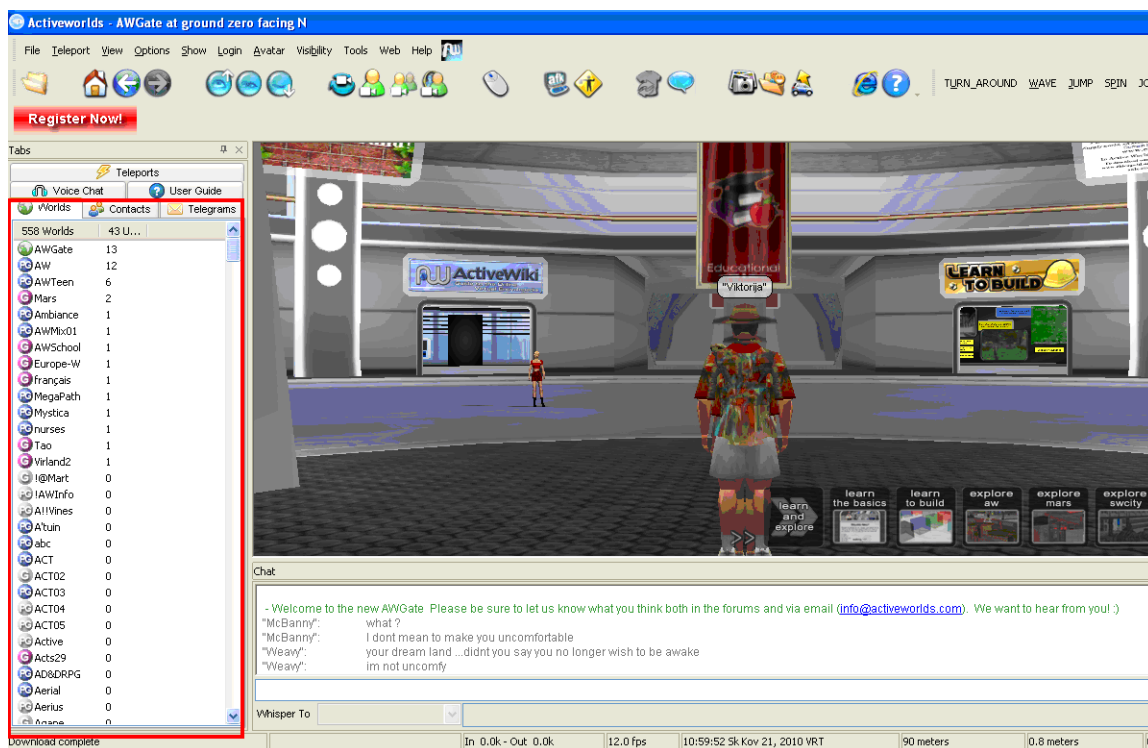
31 pav. Objekto savininkas nurodomas neinformatyviu identifikaciniu numeriu

- 12.9. Ar aišku, kokiems (kuriems) naudotojams objektas yra skirtas? *Atsakymas: taip.*
- 12.10. Ar pateikti objektų kūrimo šablonai? *Atsakymas: ne.*

## 13. Navigacija erdvėje

- 13.1. Ar naviguodamas virtualioje erdvėje naudotojas mažai klysta? *Atsakymas: taip.*
- 13.2. Ar užtikrinama, kad judėdami naudotojai neatsidurs aklavietėje? *Atsakymas: taip.*
- 13.3. Ar užkirstas kelias išėjimo taškų paslėpimui? *Atsakymas: taip.*
- 13.4. Ar navigacija objekto atžvilgiu yra akivaizdi? *Atsakymas: taip.*

- 13.5. Ar aišku, kokie navigavimo pasirinkimai yra galimi? *Atsakymas: taip.*
- 13.6. Ar lengva persikelti iš vienos virtualaus objekto vietos į kitą? *Atsakymas: taip.*
- 13.7. Ar paprasta rasti vietą, nuo kurios naudotojas pradėjo judėti virtualiajame pasaulyje? *Atsakymas: taip.*  
*Tai galima atlikti meniu juostoje pasirinkus „Teleport“ -> „Home“.*
- 13.8. Ar galima išbandyti įvairias navigavimo galimybes? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Nėra akivaizdus funkcijos „skristi“ iškvietimas.*
- 13.9. Ar galima pasirinktas vietas pažymėti orientyrais? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Naudotojas gali orientyru pažymėti lankomas vietas, tačiau neaišku, kaip peržiūrėti žymenų sąrašą.*
- 13.10. Ar galima persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą? *Atsakymas: taip.*  
*Galima persikelti į visus viešai prieinamus virtualiuosius pasaulius.*
- 13.11. Ar lengva perprasti navigacinę struktūrą? *Atsakymas: taip.*  
*Navigacinė struktūra vaizduojama kairėje ekrano dalyje - čia pateiktas pasaulių sąrašas (žr. 32 pav.).*



32 pav. Visų virtualiųjų pasaulių sąrašas pateikiamas papildomame lange

- 13.12. Ar pateikiami informaciniai ženklai ir nuorodos? *Atsakymas: taip.*
- 13.13. Ar pakanka nuorodų ir ženklų centrinėje virtualaus pasaulio lankymo vietoje? *Atsakymas: taip.*
- 13.14. Ar pagalbiniai ženklai ir nuorodos vaizduojami tęstinai, užtikrinant judėjimą erdvėje? *Atsakymas: taip.*
- 13.15. Ar nuorodos ir ženklai pateikiami vieningai virtualių objektų atžvilgiu? *Atsakymas: ne.*  
*Nuorodai ir ženklai pateikiami skirtingose vietose, tačiau yra visuomet gerai matomi.*
- 13.16. Ar pagalbinių ženklų yra pakankamai? *Atsakymas: taip.*
- 13.17. Ar informaciniai ženklai yra įskaitomi nuo taško, kuriame atsiduria teleportavęsi avatarai? *Atsakymas: taip.*



- 13.18. Ar navigavimo įrankių panaudojimas yra akivaizdus? *Atsakymas: taip.*
- 13.19. Ar išlaikomas nuoseklus įrankių atvaizdavimo stilius? *Atsakymas: taip.*
- 13.20. Ar navigavimo įrankių atvaizdavimas išskiria juos iš kitų objektų? *Atsakymas: taip.*
- 13.21. Ar naviguojant siūloma pagalba? *Atsakymas: ne.*
- 13.22. Ar objektai skatina judėjimą? *Atsakymas: taip.*
- 13.23. Ar galima peržiūrėti lankytų vietų istoriją? *Atsakymas: ne.*

#### **14. Palaikyti naujokus**

- 14.1. Ar galima vykdyti prasmingas veiklas nenaudojant pagalbos? *Atsakymas: taip.*
- 14.2. Ar lengva perprasti taisykles ir išmokti orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: taip.*
- 14.3. Ar aišku, kaip rasti pagalbą? *Atsakymas: taip.*
- 14.4. Ar padedama orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: taip.*  
*Naudotojui pateikiamos nuorodos.*
- 14.5. Ar žinoma, ką konkrečiai naudotojas gali (turi) atlikti? *Atsakymas: taip.*

## 4 priedas. Multiverse Places euristicinis vertinimas

### 1. Matomas sistemos statusas

#### 1.1. Ar interfeiso elementai turi aiškius pavadinimus? *Atsakymas: beveik taip.*

*Interfeiso elementų pavadinimai rodomi tik tuomet, kai jie pažymimi pele. Tekstinių pokalbių langas pavadinimo neturi, tačiau elemento paskirtis aiški (žr. [33 pav.](#)).*

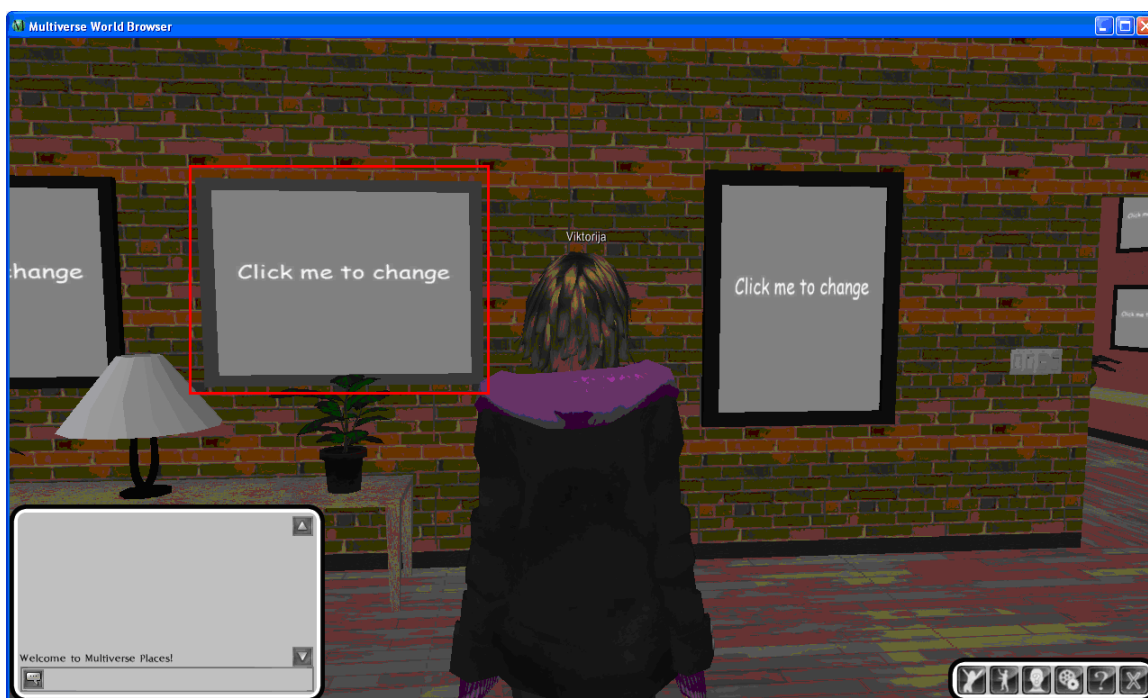


**33 pav.** *Interfeiso elementų pavadinimai matomi tik juos pažymėjus pele*

#### 1.2. Ar interfeiso elementai turi aiškią paskirtį? *Atsakymas: taip.*

#### 1.3. Ar pažymėjus objektą jis išskiriamas iš aplinkos? *Atsakymas: beveik ne.*

*Išryškunami tik kontekstiniame meniu pažymėti elementai. Pele pažymėti virtualūs objektai išskiriami iš aplinkos tuomet, kai leidžiama juos redaguoti (žr. [34 pav.](#)). Pagrindinio meniu elementai nėra išskiriami.*



**34 pav.** Aplinkoje išskiriami tik tie pažymėti elementai, kuriuos naudotojui leidžiama redaguoti

- 1.4. Ar sistema pateikia atsaką į naudotojo veiksmus? *Atsakymas: taip.*
- 1.5. Ar pakeitus objekto savybes ar jo lokaciją sistema praneša apie tai? *Atsakymas: taip.*  
*Sistema vizualiai demonstruoja objekto savybių ar lokacijos pokytį.*
- 1.6. Ar naudotojas informuojamas apie darbo progresą, kai atliekama ilgo sistemos darbo reikalaujanti užduotis?  
*Atsakymas: ne.*  
*Sistema neinformuoja apie progresą ilgo darbo reikalaujančių užduočių vykdymo metu. Pavyzdžiui, įjungus programą, reikia laukti, kol atsidarys pagrindinis langas. Pranešama, kad sistema „kraunama“, tačiau progresas neatvaizduojamas. Tokia pat statinė juosta vaizduojama ir persikeliant į pasirinktą vietą (žr. [35 pav.](#)).*



35 pav. Sistema informuoja apie ilgo darbo reikalaujančios užduoties vykdymą, tačiau neinformuoja apie darbo progresą

- 1.7. Ar sistemos atsako laikas yra pagrįstas? *Atsakymas: taip.*
- 1.8. Ar sistemos atsakas yra informatyvus? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Sistemos atsakas yra neinformatyvus vykdant ilgo darbo reikalaujančias užduotis.*
- 1.9. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra susiję su vykdomų užduočių terminija? *Atsakymas: taip.*
- 1.10. Ar galima apibūdinti sistemos būseną? *Atsakymas: taip.*

## 2. Sistema turi atitikti realią situaciją

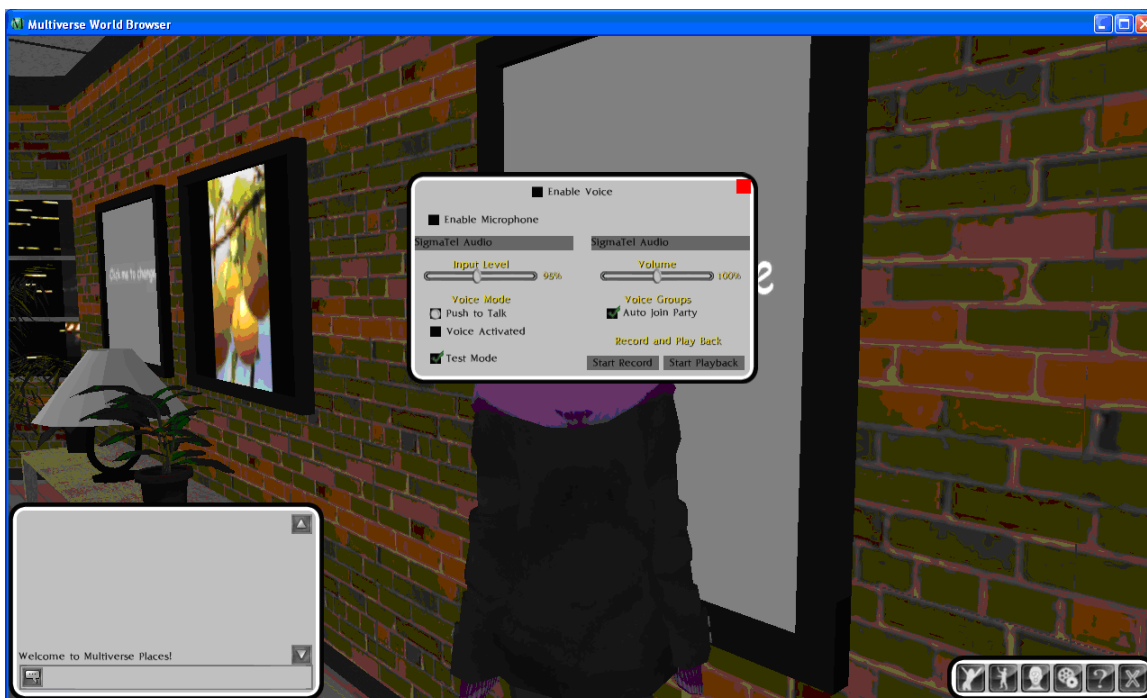
- 2.1. Ar interfeiso elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami? *Atsakymas: taip.*
- 2.2. Ar interfeiso išdėstymo tvarka yra logiška ir natūrali? *Atsakymas: taip.*
- 2.3. Ar interfeiso elementų aprašuose vengiama sisteminės kalbos? *Atsakymas: taip.*
- 2.4. Ar skirtingos paskirties objekto dalys yra aiškiai pažymėtos? *Atsakymas: taip.*

## 3. Laisvas naudotojo valdomas dialogas

- 3.1. Ar suteikiama atšaukimo funkcija pavieniems veiksmai, duomenų įvedimui ir veiksmų grupei?

*Atsakymas: beveik ne.*

*Dauguma sistemos langų neturi veiksmų atšaukimo funkcijos, tam naudojamas lango uždarymo mygtukas. Tačiau yra tokių langų, kuriuose šio mygtuko nėra. Juos uždaryti galima paspaudus langą iškviečiančią ikoną. Naudotojui toks veiksmas nėra akivaizdus – tokiu būdu uždaromi ne visi langai, o iškvieštą langą atitinkantis meniu elementas nėra išryškkinamas (žr. 36 pav.).*



**36 pav.** *Ne visi papildomi langai gali būti uždaromi vienu standartinėje vietoje pateiktu mygtuku*

- 3.2. Ar galima atšaukti veiksmus sistemai vykdant ilgo darbo reikalaujančias užduotis? *Atsakymas: ne.*
- 3.3. Ar atlikus užduotį sistema laukia patvirtinimo prieš vykdydama užklausą? *Atsakymas: taip.*
- 3.4. Ar lengva naviguoti iš vieno lango į kitą? *Atsakymas: beveik ne.*

*Iškvietus papildomą langą, negalima pakeisti jo lokacijos ar dydžio ekrane. Todėl nėra galimybės naviguoti erdvėje, matant reikiamą erdvės plotą.*

- 3.5. Ar prašoma patvirtinti tuos veiksmus, kurių vykdymas gali turėti kritines pasekmes? *Atsakymas: beveik ne.*  
*Pavyzdžiui, paspaudus išėjimo mygtuką dešiniajame apatiniame ekrano kampe, sistema prašo naudotojo patvirtinimo. Tačiau paspaudus viršutinį dešinįjį programos uždarymo mygtuką, sistemos langas užsidaro be jokios veiksmų patvirtinimo užklaunos.*

#### **4. Darna ir standartai**

- 4.1. Ar interfeiso elementams pateikti aprašai? *Atsakymas: taip.*
- 4.2. Ar interfeiso dizainas yra vieningas visoje sistemoje? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Interfeiso dizainas vieningas, tačiau išsiskiria keletu lentelių bei slinkties juostų pavaizdavimas.*
- 4.3. Ar pranešimai visuomet atsiranda toje pačioje ekrano vietoje? *Atsakymas: taip.*  
*Sistemos pranešimai pateikiami centrinėje ekrano dalyje.*
- 4.4. Ar dėmesio patraukimo priemonės (garsai, blykčiojimas) naudojamos saikingai? *Atsakymas: ne.*  
*Sistemoje nenaudojami nei garsai, nei blykčiojimai.*
- 4.5. Ar lengva pritaikyti turimas žinias ir anksčiau įgytą patirtį? *Atsakymas: beveik ne.*

## 5. Galimybė užkirsti kelią klaidoms

- 5.1. Ar pranešama apie įvykusias klaidas? *Atsakymas: taip.*
- 5.2. Ar klaidų pranešimams naudojamos garsinės priemonės? *Atsakymas: ne.*
- 5.3. Ar klaidų pranešimai perduoda sistemos valdymą naudotojui? *Atsakymas: ne.*
- 5.4. Ar klaidų pranešimai informuoja apie jų priežastis? *Atsakymas: taip.*
- 5.5. Ar klaidų pranešimai paaiškina, kokius veiksmus reikia atlikti, kad klaidos būtų ištaisytos? *Atsakymas: taip.*

## 6. Geriau atpažinti nei atsiminti

- 6.1. Ar pranešimai atsiranda tokioje ekrano vietoje, į kurią naudotojas turėtų žiūrėti? *Atsakymas: taip.*  
*Visi pranešimai ir langai vaizduojami ekrano centre – matomiausioje vietoje.*
- 6.2. Ar interfeiso elementai yra atskirti tuščia erdve? *Atsakymas: taip.*
- 6.3. Ar atitinkamai žymimi aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai? *Atsakymas: taip.*
- 6.4. Ar interfeiso elementai logiškai sugrupuoti? *Atsakymas: taip.*
- 6.5. Ar sistemos veiksmai yra nuspėjami? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Dažnai sistemos atsakas yra nuspėjamas, tačiau yra priešingą sistemos elgseną iliustruojančių pavyzdžių: avataro kambaryje išdėstyti paveikslai, kuriuose talpinamas užrašas „Click me to change“. Paspaudus ant šios srities kairiuoju pelės klavišu, sistema nepateikia jokio atsako. Atsakas pateikiamas paspaudus dešinįjį pelės klavišą.*
- 6.6. Ar virtualios erdvės navigacinė sistema yra įsimintina ir intuityvi? *Atsakymas: ne.*  
*Sunku išsiaiškinti, kaip vykdyti persikėlimo virtualią erdvę užduotį. Pagalba aprašo, kaip tai atliekama, tačiau nepakankamai išsamiai.*
- 6.7. Ar navigacija yra lengvai išmokstama? *Atsakymas: taip.*

## 7. Naudojimo efektyvumas ir lankstumas

- 7.1. Ar pateikiami trumpesnio kelio vykdymo įrankiai, kurie patyrusiems naudotojams leistų užduotis atlikti greičiau? *Atsakymas: ne.*
- 7.2. Ar leidžiama naujokams pasirinkti paprastą komandų vykdymą, o patyrusiems naudotojams komandas vykdyti pridedant parametrus? *Atsakymas: ne.*

## 8. Estetiškas ir minimalistinis dizainas

- 8.1. Ar ekrane pateikiama tik tokia informacija, kuri reikalinga sprendimų priėmimui? *Atsakymas: taip.*
- 8.2. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra trumpi ir aiškūs? *Atsakymas: taip.*
- 8.3. Ar grafinis informacijos atvaizdavimo būdas naudojamas dažniau nei tekstinis? *Atsakymas: taip.*
- 8.4. Ar vengiama papildomų langų? *Atsakymas: taip.*
- 8.5. Ar vengiama gilios hierarchinės struktūros? *Atsakymas: taip.*

## 9. Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas

- 9.1. Ar meniu juostoje pateikiami pasirinkimai yra logiški ir prasmingi? *Atsakymas: taip.*
- 9.2. Ar užkertamas kelias naudotojo klaidoms? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Naudotojas dažnai klysta naviguodamas.*

9.3. Ar naudotojas išpėjamas, jei atliekami potencialiai klaidingos būsenos atsiradimą lemiantys veiksmai?

*Atsakymas: ne.*

9.4. Ar įvedimo laukuose pateiktos numatytosios reikšmės? *Atsakymas: ne.*

9.5. Ar galima atšaukti veiksmus? *Atsakymas: beveik ne.*

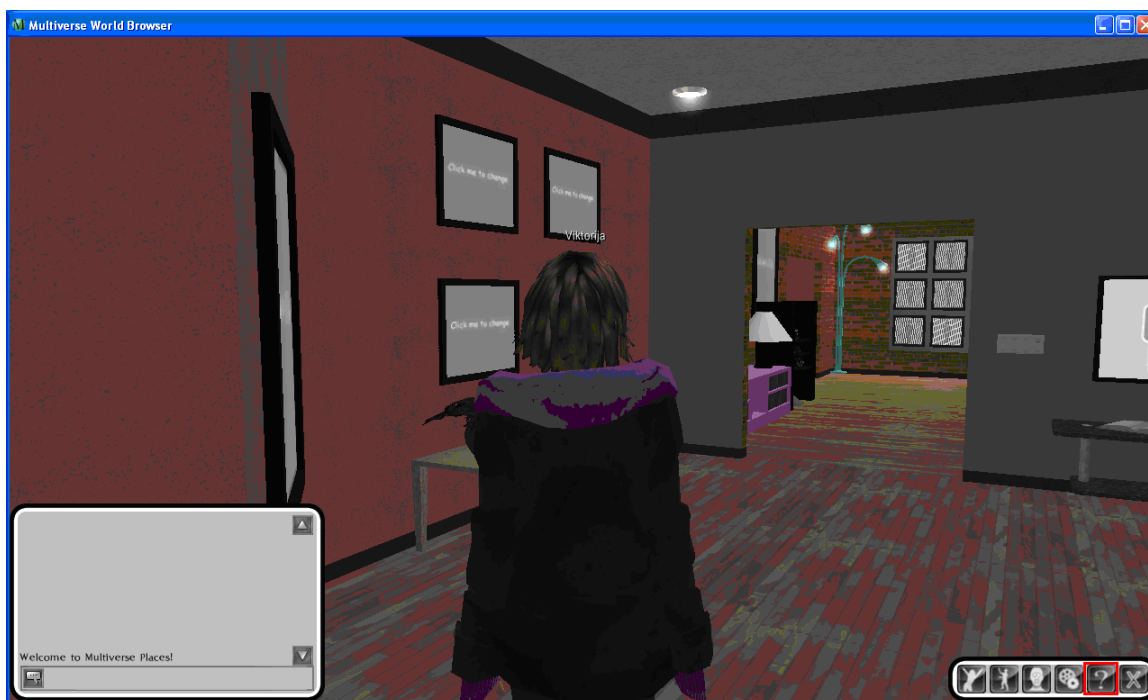
## 10. Parama ir dokumentacija

10.1. Ar sistemos nurodymai susiję su atliekamais veiksmais? *Atsakymas: ne.*

*Sistema nepateikia jokių pagalbinių nurodymų.*

10.2. Ar pagalbos funkcija yra matoma? *Atsakymas: taip.*

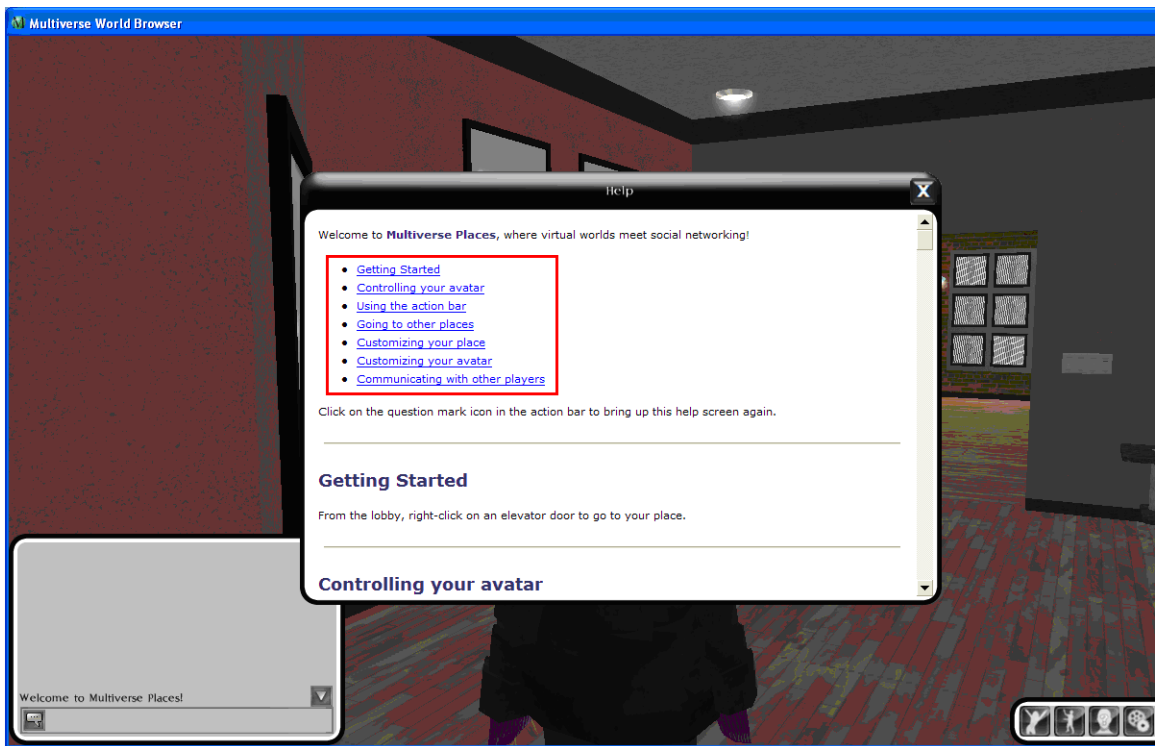
*Pagalbos iškvietimo mygtukas visuomet matomas dešiniajame apatiniame ekrano kampe (žr. [37 pav.](#)).*



37 pav. Pagalbos iškvietimo mygtukas nuolat pateikiamas toje pačioje ekrano vietoje

10.3. Ar pagalbinių informacija yra patogiai išdėstyta? *Atsakymas taip.*

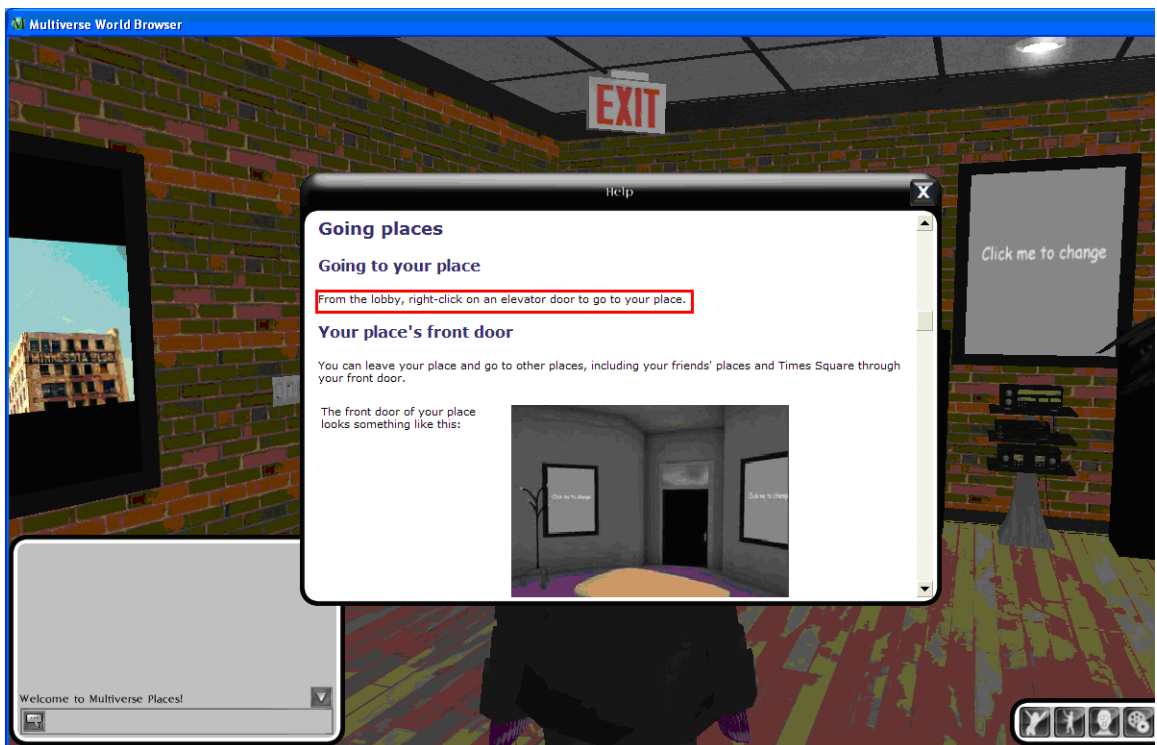
*Pradiniame pagalbos lange patogiai išdėstytos aktualios naudotojui temos (žr. [38 pav.](#)).*



38 pav. Pagalbinė informacija virtualiajame pasaulyje Active Worlds išdėstyta patogiai

10.4. Ar pagalbinė informacija yra tiksli, pilna ir suprantama? *Atsakymas: beveik taip.*

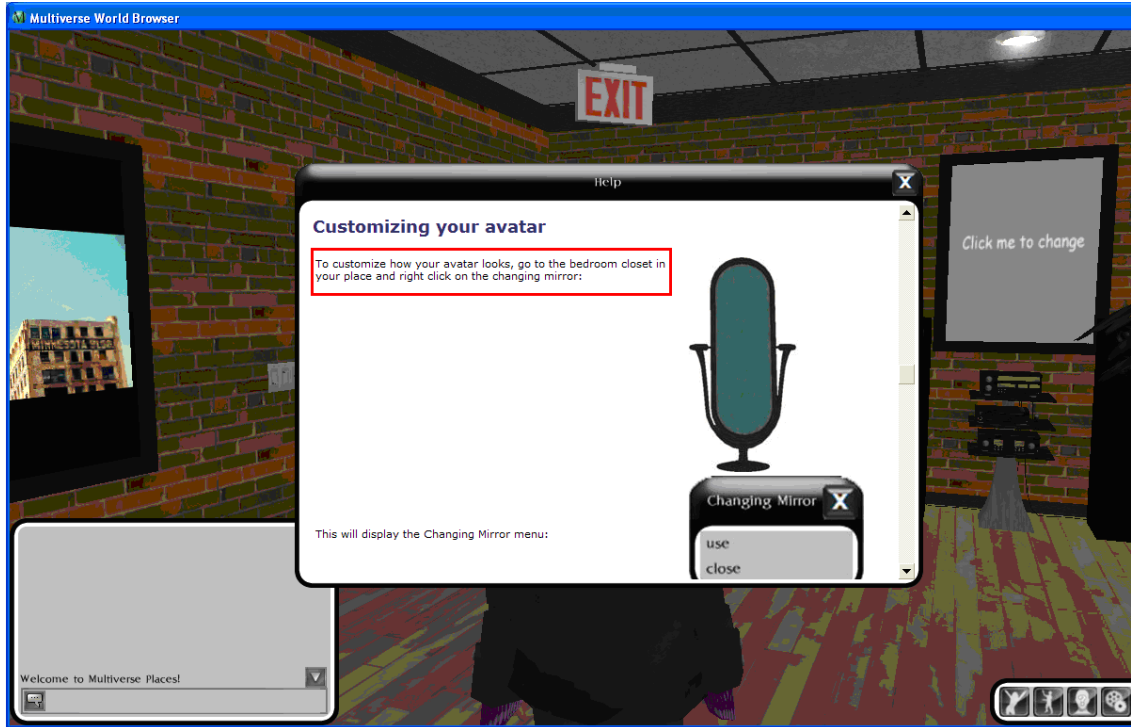
*Pagalbinė informacija yra tiksli, suprantama, bet ne pilna. Pavyzdžiai pateikti 39 ir 40 paveiksluose.*



39 pav. Paryškinta žinutė teigia, kad norint grįžti į avataro kambarį reikia dešiniuoju pelės klavišu pažymėti lifto duris.

*Tačiau nepaaiškinama, kaip surasti minimą liftą*





40 pav. Avataro išvaizdos redagavimas atliekamas miegamajame esančioje spintoje. Naudotojui sunku surasti minimą patalpą, nes sistema nepateikia žemėlapių ar nuorodų

10.5. Ar galima atsakyti į klausimą: ką aš čia galiu nuveikti? *Atsakymas: taip.*

*Galimų veiklų sąrašas matomas prisijungus prie virtualaus pasaulio.*

10.6. Ar galima atsakyti į klausimą: kokia yra objekto paskirtis? *Atsakymas: taip.*

10.7. Ar galima atsakyti į klausimą: kaip aš galiu atlikti užduotį? *Atsakymas: taip.*

10.8. Ar galima atsakyti į klausimą: kodėl tai atsitiko? *Atsakymas: taip.*

10.9. Ar galima atsakyti į klausimą: kur aš esu? *Atsakymas: taip.*

10.10. Ar galima lengvai pereiti nuo pagalbos peržiūros lango prie užduočių vykdymo? *Atsakymas: beveik ne.*

*Sistema neleidžia vienu metu naviguoti erdvėje ir naršyti pagalbos lange. Visi papildomi langai turi būti uždaromi.*

10.11. Ar lengva surasti norimą informaciją? *Atsakymas: taip.*

10.12. Ar leidžiama paieška pagal raktažodžius? *Atsakymas: beveik taip.*

*Naudojant raktažodžius įmanoma virtualių vietų, paveikslėlių ir video paieška. Globali paieška negalima.*

10.13. Ar lengva įdiegti ir palaikyti sistemos programinę įrangą? *Atsakymas: taip.*

## 11. Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas

11.1. Ar galima gauti ir siųsti pranešimus? *Atsakymas: taip.*

11.2. Ar galima bendrauti balsu? *Atsakymas: taip.*

11.3. Ar leidžiami vieši ir privatūs pokalbiai? *Atsakymas: beveik taip.*

*Privatūs pokalbiai galimi pokalbio dalyviams susirinkus viename kambaryje.*

- 11.4. Ar yra galimybė formuoti naudotojų grupes? *Atsakymas: ne.*
- 11.5. Ar galima pasakyti, kas kalba? *Atsakymas: taip.*
- 11.6. Ar galima reaguoti į šnekantįjį? *Atsakymas: taip.*  
*Galima reaguoti atsakant šnekančiajam arba naudojant gestus.*
- 11.7. Ar galima sekti pokalbio eigą, kai kalba daugiau nei vienas avataras? *Atsakymas: taip.*
- 11.8. Ar galima nurodyti, kurio pokalbio eigoje naudotojas dalyvauja? *Atsakymas: taip.*
- 11.9. Ar galima „išgirsti“ viską, kas yra pasakoma? *Atsakymas: taip.*
- 11.10. Ar galima kalbėti skirtingais būdais? *Atsakymas: taip.*
- 11.11. Ar grupėje egzistuoja naudotojų rolės? Ar jos žinomos? *Atsakymas: ne.*  
*Virtualiajame pasaulyje naudotojams rolės nesuteikiamos.*
- 11.12. Ar žinoma, koku būdu valdomi bendri grupės resursai? *Atsakymas: negalima atsakyti.*  
*Grupės nekuriamos, todėl šis klausimas nėra prasmingas.*

## 12. Objektų kūrimas, manipuliacija objektais

- 12.1. Ar suteikiami įrankiai, skirti objektų ir erdvių kūrimui bei modifikavimui? *Atsakymas: taip.*
- 12.2. Ar galima kontroliuoti savo objektus bei galimus veiksmus su objektais? *Atsakymas: taip.*
- 12.3. Ar galima kurti naujus objektus naudojant jau egzistuojančius? *Atsakymas: ne.*
- 12.4. Ar galima objektus perduoti viešam naudojimui? *Atsakymas: ne.*
- 12.5. Ar objekto paskirtis yra aiški? *Atsakymas: taip.*
- 12.6. Ar virtualiajame pasaulyje yra interaktyvių objektų? *Atsakymas: taip.*
- 12.7. Ar objekto interaktyvumas yra susijęs su paskirtimi ar problematika? *Atsakymas: taip.*
- 12.8. Ar aišku, kam priklauso konkretus objektas? *Atsakymas: ne.*
- 12.9. Ar aišku, kokiems (kuriems) naudotojams objektas yra skirtas? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Privačiose erdvėse objektai skirti savininkams, viešose – visiems naudotojams. Svetimų ir viešų objektų redaguoti negalima.*
- 12.10. Ar pateikiami objektų kūrimo šablonai? *Atsakymas: ne.*

## 13. Navigacija erdvėje

- 13.1. Ar naviguodamas virtualioje erdvėje naudotojas mažai klysta? *Atsakymas: beveik taip.*
- 13.2. Ar užtikrinama, kad judėdami naudotojai neatsidurs aklavietėje? *Atsakymas: ne.*
- 13.3. Ar užkirstas kelias išėjimo taškų paslėpimui? *Atsakymas: ne.*  
*Naudotojui sudėtinga orientuotis erdvėje ir rasti išėjimus..*
- 13.4. Ar navigacija objekto atžvilgiu yra akivaizdi? *Atsakymas: taip.*
- 13.5. Ar aišku kokie navigavimo pasirinkimai yra galimi? *Atsakymas: taip.*
- 13.6. Ar lengva persikelti iš vienos virtualaus objekto vietos į kitą? *Atsakymas: taip.*
- 13.7. Ar paprasta rasti vietą, nuo kurios naudotojas pradėjo judėti virtualiajame pasaulyje? *Atsakymas: taip.*
- 13.8. Ar galima išbandyti įvairias navigavimo galimybes? *Atsakymas: taip.*
- 13.9. Ar galima pasirinktas vietas pažymėti orientyrais? *Atsakymas: ne.*
- 13.10. Ar galima persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą? *Atsakymas: beveik taip.*

*Persikelti galima į bet kurią naudotojo pasirinktą vietą, tačiau sudėtinga virtualiųjų zonų paieška. Sistema galimų pasirinkimų sąrašo nepateikia, naudotojas turi žinoti konkrečius virtualiųjų vietų pavadinimus.*

- 13.11. Ar lengva perprasti navigacinę struktūrą? *Atsakymas: ne.*  
*Sistema nepateikia nei žemėlapių, nei kitokių orientyrų tai apsunkina navigaciją erdvėje.*
- 13.12. Ar pateikiami informaciniai ženklai ir nuorodos? *Atsakymas: ne.*
- 13.13. Ar pakanka nuorodų ir ženklų centrinėje virtualaus pasaulio lankymo vietoje? *Atsakymas: ne.*
- 13.14. Ar pagalbinių ženklai ir nuorodos vaizduojami tęstinai, užtikrinant judėjimą erdvėje? *Atsakymas: ne.*
- 13.15. Ar nuorodos ir ženklai pateikiami vieningai virtualių objektų atžvilgiu? *Atsakymas: ne.*
- 13.16. Ar pagalbinių ženklų yra pakankamai? *Atsakymas: ne.*
- 13.17. Ar informaciniai ženklai yra įskaitomi nuo taško, kuriame atsiduria teleportavęsi avatarai? *Atsakymas: negalima atsakyti, nes informaciniai ženklai nepateikiami.*
- 13.18. Ar navigavimo įrankių panaudojimas yra akivaizdus? *Atsakymas: taip.*  
*Erdvėje naviguojama naudojant krypties klavišus.*
- 13.19. Ar išlaikomas nuoseklus įrankių atvaizdavimo stilius? *Atsakymas: taip*
- 13.20. Ar navigavimo įrankių atvaizdavimas išskiria juos iš kitų objektų? *Atsakymas: ne.*  
*Navigavimo įrankiai ir objektų redagavimo įrankiai vaizduojami taip pat.*
- 13.21. Ar naviguojant siūloma pagalba? *Atsakymas: ne.*
- 13.22. Ar objektai skatina judėjimą? *Atsakymas: ne.*
- 13.23. Ar galima peržiūrėti lankytų vietų istoriją? *Atsakymas: ne.*

#### **14. Palaikyti naujokus**

- 14.1. Ar galima vykdyti prasmingas veiklas nenaudojant pagalbos? *Atsakymas: taip.*
- 14.2. Ar lengva perprasti taisykles ir išmokti orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: taip.*
- 14.3. Ar aišku, kaip rasti pagalbą? *Atsakymas: taip.*
- 14.4. Ar padedam orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: ne.*
- 14.5. Ar žinoma, ką konkrečiai naudotojas gali (turi) atlikti? *Atsakymas: taip.*

## 5 priedas. IMVU euristicinis vertinimas

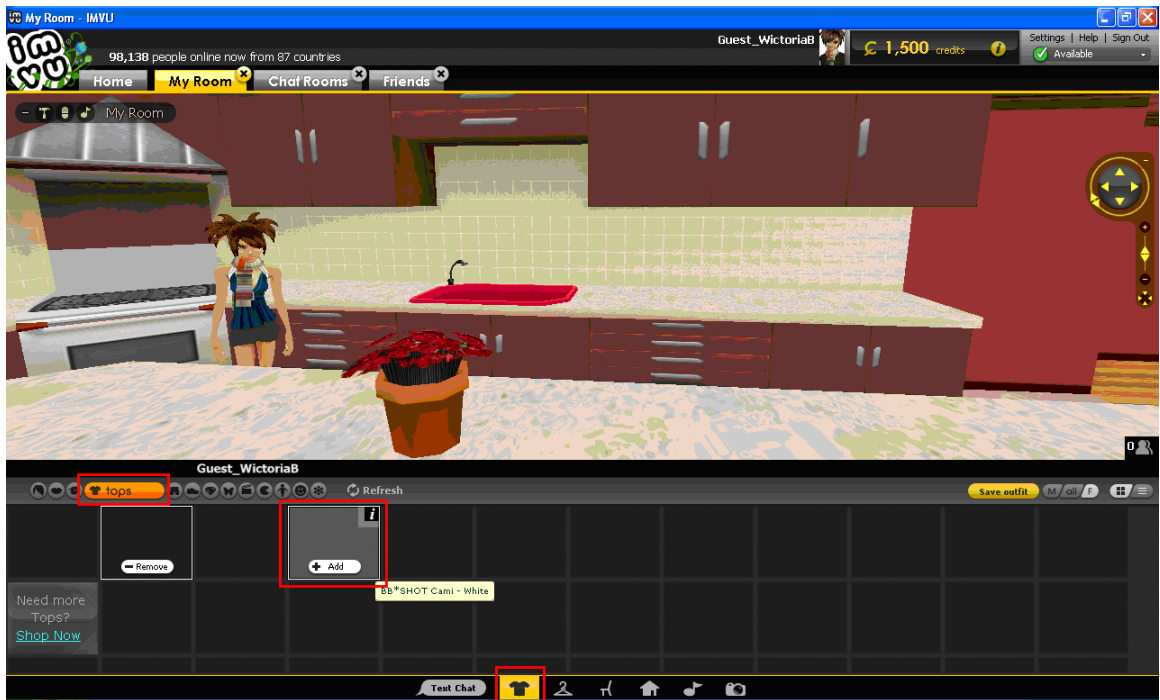
### 1. Matomas sistemos statusas

1.1. Ar interfeiso elementai turi aiškius pavadinimus? *Atsakymas: taip.*

1.2. Ar interfeiso elementai turi aiškią paskirtį? *Atsakymas: taip.*

1.3. Ar pažymėjus objektą jis išskiriamas iš aplinkos? *Atsakymas: taip.*

*Pažymėti interfeiso elementai išskiriami spalva (žr. 41 pav.), o virtualūs objektai tampa blankesni (žr. 42 pav.).*



41 pav. Pažymėjus interfeiso elementus, sistema juos aplinkoje išskiria kita spalva



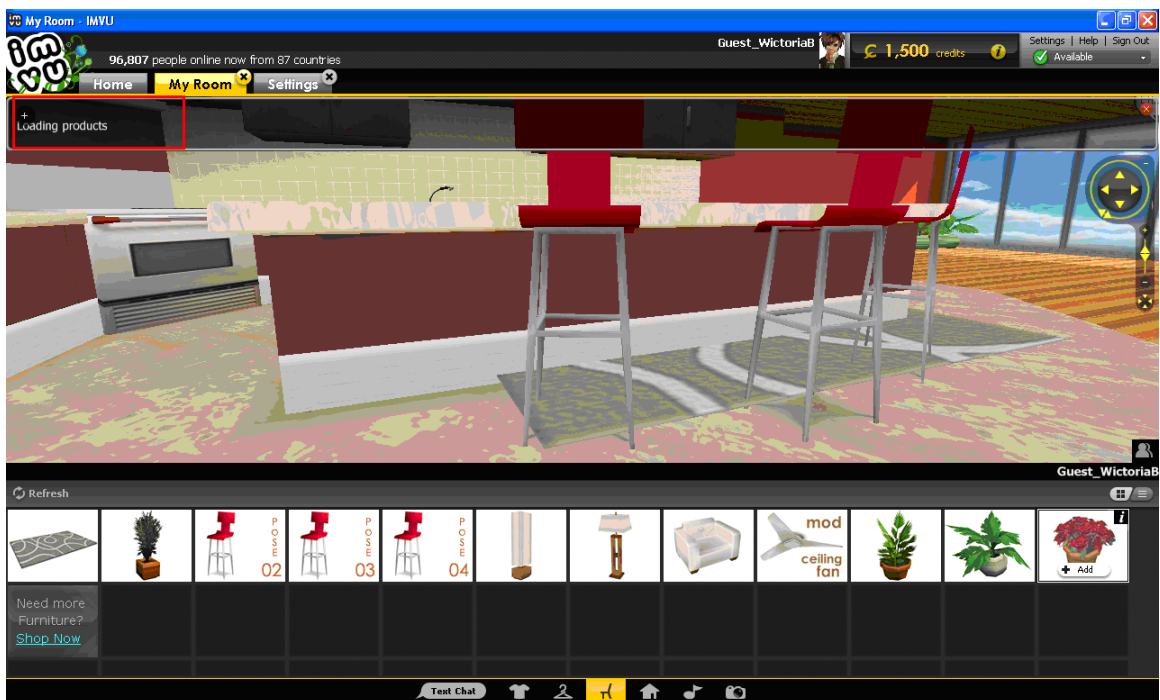
42 pav. Pažymėjus objektą, jis tampa blankesni nei šalia esantys objektai

- 1.4. Ar sistema pateikia atsaką į naudotojo veiksmus? *Atsakymas: taip.*
- 1.5. Ar pakeitus objekto savybes ar jo lokaciją sistema praneša apie tai? *Atsakymas: taip.*
- 1.6. Ar naudotojas informuojamas apie darbo progresą, kai atliekama ilgo sistemos darbo reikalaujanti užduotis?  
*Atsakymas: beveik taip.*

*Pasirinkus pokalbių kambarį, perkėlimas užtrunka tam tikrą laiką, tačiau naudotojas neinformuojamas, jog reikia laukti. Persikėlus, matomas virtualus kambarys, kuriame vietoj avatarų vaizduojami pilki siluetai su užrašu „Loading“ (žr. 43 pav.). Kuriant naujus objektus ar keičiant avatara išvaizdą, sistema pateikia pranešimą su tekstu „Loading products“ (žr. 44 pav.).*



43 pav. Persikėlus į virtualų pokalbių kambarį, kurį laiką vaizduojami avatarų siluetai su užrašais „Loading“



44 pav. Sistema informuoja apie darbo progresą pateikdama užrašą „Loading products“

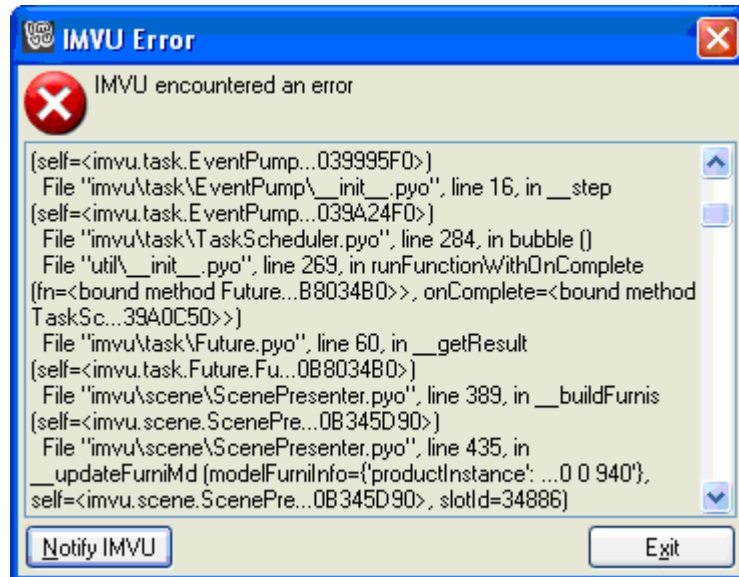
- 1.7. Ar sistemos atsako laikas yra pagrįstas? *Atsakymas: taip.*
- 1.8. Ar sistemos atsakas yra informatyvus? *Atsakymas: taip.*
- 1.9. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra susiję su vykdomų užduočių terminija? *Atsakymas: taip.*
- 1.10. Ar galima apibūdinti sistemos būseną? *Atsakymas: beveik taip.*

*Kartais sistema nepateikia jokio atsako, todėl sudėtinga įvardyti jos būseną.*

## 2. Sistema turi atitikti realią situaciją

- 2.1. Ar interfeiso elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami? *Atsakymas: taip.*
- 2.2. Ar interfeiso išdėstymo tvarka yra logiška ir natūrali? *Atsakymas: taip.*
- 2.3. Ar interfeiso elementų aprašuose vengiama sisteminės kalbos? *Atsakymas: beveik taip.*

*Interfeiso elementų pavadinimuose naudojama suprantama terminologija, tačiau klaidų pranešimuose neišvengiama sisteminės kalbos (žr. [45 pav.](#)).*



45 pav. IMVU klaidos pranešimas, kuriame naudojama sisteminė kalba

- 2.4. Ar skirtingos paskirties objekto dalys yra aiškiai pažymėtos? *Atsakymas: taip.*

## 3. Laisvas naudotojo valdomas dialogas

- 1.1. Ar suteikiama atšaukimo funkcija pavieniems veiksmai, duomenų įvedimui ir veiksmų grupei? *Atsakymas: ne. Sistemoje nėra atšaukimo galimybės jokiems atliktiems veiksmai.*
- 1.2. Ar galima atšaukti veiksmus sistemai vykdant ilgo darbo reikalaujančias užduotis? *Atsakymas: ne.*
- 1.3. Ar atlikus užduotį sistema laukia patvirtinimo prieš vykdydama užklausa? *Atsakymas: ne.*
- 1.4. Ar lengva naviguoti iš vieno lango į kitą? *Atsakymas: taip.*

*Naviguoti galima naudojantis ekrano viršuje pateikta kortelių eile (žr. [46 pav.](#)).*



46 pav. Persikelti iš vieno į kitą sistemos langą galima naudojantis kortelių eile

1.5. Ar prašoma patvirtinti tuos veiksmus, kurių vykdymas gali turėti kritines pasekmes? *Atsakymas: taip.*

## 2. Darna ir standartai

2.1. Ar interfeiso elementams pateikti aprašai? *Atsakymas: taip.*

2.2. Ar interfeiso dizainas yra vieningas visoje sistemoje? *Atsakymas: taip.*

2.3. Ar sistemos pranešimai visuomet atsiranda toje pačioje ekrano vietoje? *Atsakymas: ne.*

*Sistemos pranešimai pateikiami viršutinėje ekrano dalyje arba centre.*

2.4. Ar dėmesio patraukimo priemonės naudojamos saikingai? *Atsakymas: ne.*

*Dėmesio patraukimui garsai ir blykčiojimai nėra naudojami.*

2.5. Ar lengva pritaikyti turimas žinias ir anksčiau įgytą patirtį? *Atsakymas: beveik ne.*

*IMVU navigacijos požiūriu labai skiriasi nuo aptartųjų virtualių pasaulių, kuriuose naviguojama krypties klavišais. IMVU virtualiajam pasaulyje šie klavišai naudojami aplinkos pažiūrai. Avatara judėjimas vykdomas pele nurodant jo persikėlimo vietą (galimą persikėlimo vietą žymi geltoni taškeliai).*

## 3. Galimybė užkirsti kelią klaidoms

3.1. Ar pranešama apie įvykusias klaidas? *Atsakymas: taip.*

3.2. Ar klaidų pranešimams naudojamos garsinės priemonės? *Atsakymas: ne.*

3.3. Ar klaidų pranešimai perduoda sistemos valdymą naudotojui? *Atsakymas: taip.*

3.4. Ar klaidų pranešimai informuoja apie jų priežastis? *Atsakymas: ne.*

3.5. Ar klaidų pranešimai paaiškina, kokius veiksmus reikia atlikti, kad klaidos būtų ištaisytos? *Atsakymas: ne.*



#### 4. Geriau atpažinti nei atsiminti

4.1. Ar pranešimai atsiranda tokioje ekrano vietoje, į kurią naudotojas turėtų žiūrėti? *Atsakymas: beveik ne.*

*Pranešimai vaizduojami ekrano centre ir ekrano viršuje. Ekrano viršuje pateikiami pranešimai yra nepastebimi ir, jungus papildomą įrankių juostą, uždengiami (žr. 47 pav.).*



47 pav. Sunku pastebėti ekrano viršuje pateikiamus pranešimus

4.2. Ar interfeiso elementai yra atskirti tuščia erdve? *Atsakymas: taip.*

4.3. Ar atitinkamai žymimi aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai? *Atsakymas: taip.*

*Visi grafinio interfeiso elementai yra aktyvūs.*

4.4. Ar interfeiso elementai logiškai sugrupuoti? *Atsakymas: taip*

4.5. Ar sistemos veiksmai yra nuspėjami? *Atsakymas: taip*

4.6. Ar virtualios erdvės navigacinė sistema yra įsimintina ir intuityvi? *Atsakymas: ne.*

*Sudėtinga perprasti navigacijos būdą, kuriam nenaudojami krypties klavišai.*

4.7. Ar navigacija yra lengvai išmokstama? *Atsakymas: taip*

#### 5. Naudojimo efektyvumas ir lankstumas

5.1. Ar pateikiami trumpesnio kelio vykdymo įrankiai, kurie patyrusiems naudotojams leistų atlikti užduotis greičiau? *Atsakymas: taip.*

5.2. Ar sistema leidžia naujokams pasirinkti paprasčiausių komandų vykdymą, o patyrusiems naudotojams komandas vykdyti pridėdam parametrus? *Atsakymas: ne.*

## 6. Estetiškas ir minimalistinis dizainas

- 6.1. Ar ekrane pateikiama tik tokia informacija, kuri reikalinga sprendimų priėmimui? *Atsakymas: taip.*
- 6.2. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra trumpi ir aiškūs? *Atsakymas: taip.*
- 6.3. Ar grafinis informacijos atvaizdavimo būdas naudojamas dažniau nei tekstinis? *Atsakymas: taip.*
- 6.4. Ar vengiama papildomų langų? *Atsakymas: taip.*
- 6.5. Ar vengiama gilios hierarchinės struktūros? *Atsakymas: taip.*

## 7. Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas

- 7.1. Ar meniu juostoje pateikiami pasirinkimai yra logiški ir prasmingi? *Atsakymas: taip.*
- 7.2. Ar užkertamas kelias naudotojo klaidoms? *Atsakymas: taip.*
- 7.3. Ar naudotojas išpėjamas, jei atliekami potencialiai klaidingos būsenos atsiradimą lemiantys veiksmai? *Atsakymas: ne.*
- 7.4. Ar įvedimo laukuose pateiktos numatytosios reikšmės? *Atsakymas: ne.*
- 7.5. Ar galima atšaukti veiksmus? *Atsakymas: ne.*

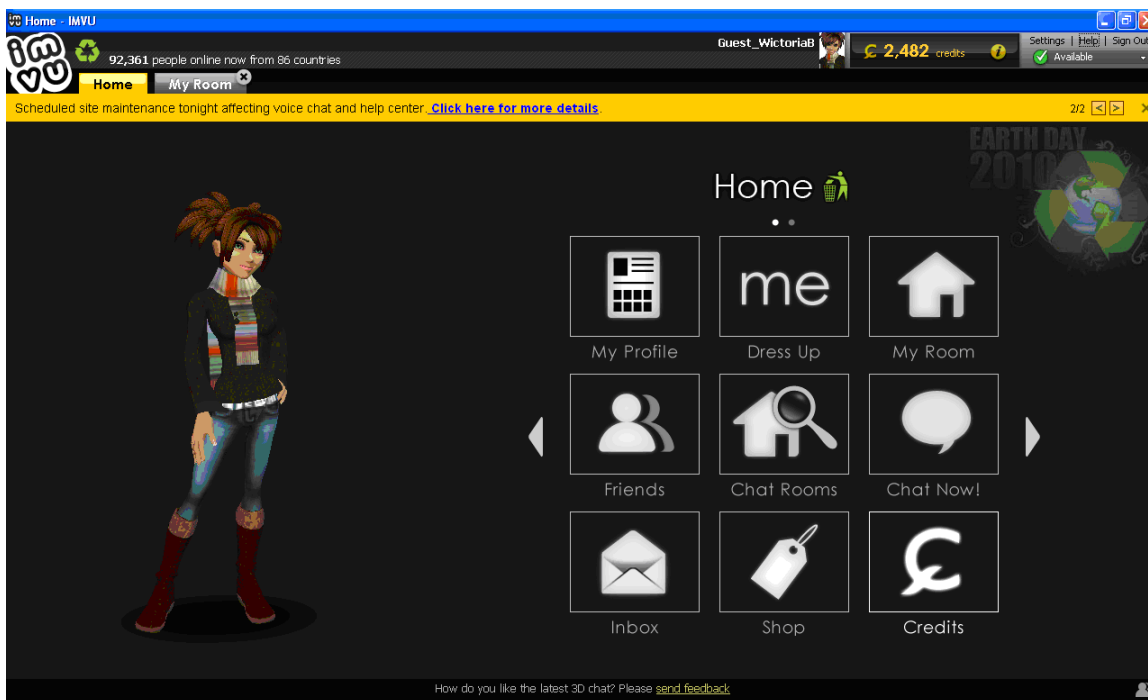
## 8. Parama ir dokumentacija

- 8.1. Ar sistemos nurodymai susiję su atliekamais veiksmais? *Atsakymas: ne.*  
*Sistema nepateikia nurodymų.*
- 8.2. Ar pagalbos funkcija yra matoma? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Pagalbos funkcija iškvičiama paspaudus dešiniajame viršutiniame ekrano kampe pateiktą pagalbos iškvietimo mygtuką. Tačiau šis grafinis elementas yra per smulkus ir sunkiai pastebimas (žr. 48 pav.).*



48 pav. Pagalbos iškvietimo mygtukas visada pateikiamas toje pačioje pozicijoje, tačiau jis yra sunkiai pastebimas

- 8.3. Ar pagalbinė informacija yra patogiai išdėstyta? *Atsakymas: taip.*  
*Pagalbos lange pateiktas svarbiausių pagalbos temų sąrašas.*
- 8.4. Ar informacija yra tiksli, pilna ir suprantama? *Atsakymas: taip.*  
*Pagalboje pateikiami aiškinamieji tekstai bei vaizdinė medžiaga.*
- 8.5. Ar galima atsakyti į klausimą: ką aš čia galiu nuveikti? *Atsakymas: taip.*  
*Pradiniame programos lange pateikiami galimi naudotojo veiklos pasirinkimai (žr. 49 pav.).*



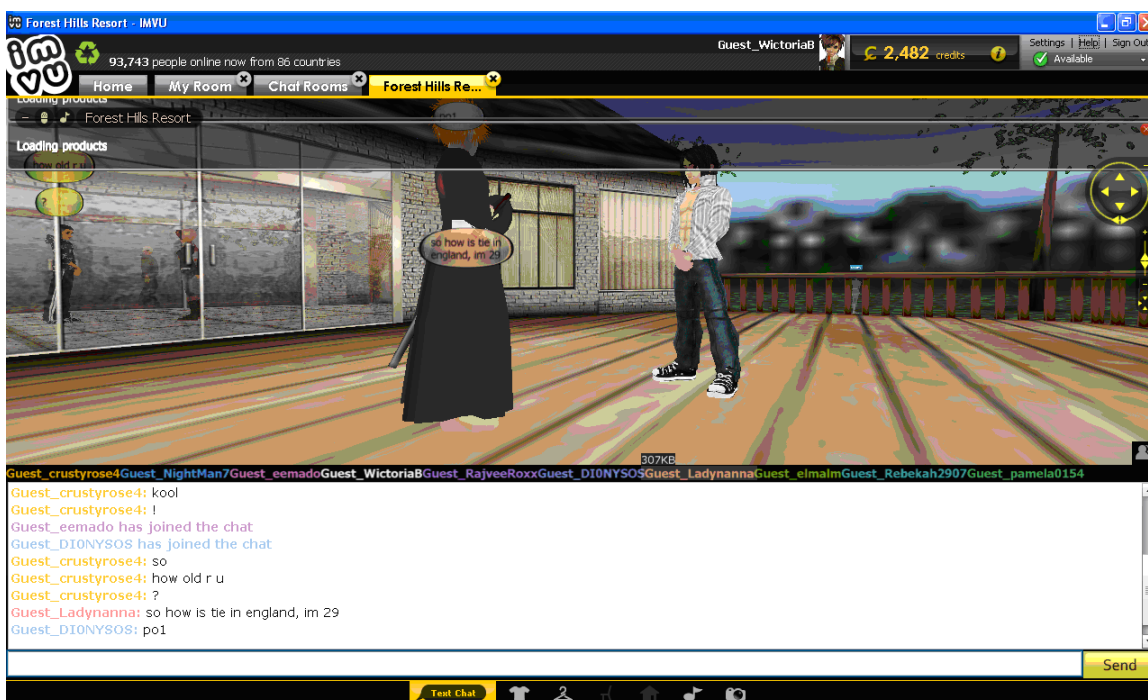
49 pav. Naudotojas gali atsakyti į klausimą „ką aš čia galiu nuveikti?“

- 8.6. Ar galima atsakyti į klausimą: kokia yra objekto paskirtis? *Atsakymas: taip.*
- 8.7. Ar galima atsakyti į klausimą: kaip aš galiu atlikti užduotį? *Atsakymas: taip.*
- 8.8. Ar galima atsakyti į klausimą: kodėl tai atsitiko? *Atsakymas: taip.*
- 8.9. Ar galima atsakyti į klausimą: kur aš esu? *Atsakymas: taip.*  
*Navigacija virtualiajame pasaulyje grįsta kortelių pasirinkimu. Į klausimą padeda atsakyti aktyvios kortelės išryškinimas eilėje.*
- 8.10. Ar galima lengvai pereiti nuo pagalbos peržiūros lango prie užduočių vykdymo? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Pagalba atidaroma internetiniame tinklalapyje, todėl nepatogu nuolat grįžti į virtualaus pasaulio naršymo langą.*
- 8.11. Ar lengva surasti norimą informaciją? *Atsakymas: taip.*
- 8.12. Ar leidžiama paieška pagal raktažodžius? *Atsakymas: taip.*
- 8.13. Ar lengva įdiegti ir palaikyti sistemos programinę įrangą? *Atsakymas: taip.*

## 9. Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas

9.1. Ar galima gauti ir siųsti pranešimus? *Atsakymas: taip.*

*Pranešimai vaizduojami ekrano apačioje, tekstinių pokalbių lange (žr. 50 pav.).*



50 pav. Gaunamus ir siunčiamus pranešimus naudotojas gali peržiūrėti tam skirtame lange

9.2. Ar galima bendrauti balsu? *Atsakymas: taip.*

9.3. Ar leidžiami vieši ir privatūs pokalbiai? *Atsakymas: taip.*

9.4. Ar yra galimybė formuoti naudotojų grupes? *Atsakymas: taip.*

*Galima kurti virtualius pokalbių kambarius.*

9.5. Ar galima pasakyti, kas kalba? *Atsakymas: taip.*

9.6. Ar galima reaguoti į šnekantįjį? *Atsakymas: taip.*

*Naudotojas į šnekantįjį gali reaguoti pranešimais ir gestais.*

9.7. Ar galima sekti pokalbio eigą, kai kalba daugiau nei vienas avataras? *Atsakymas: taip.*

9.8. Ar galima nurodyti, kurio pokalbio eigoje naudotojas dalyvauja? *Atsakymas: taip.*

*Kiekvienas pokalbis vaizduojamas atskiroje virtualaus pasaulio vietą atitinkančioje kortelėje.*

9.9. Ar galima „išgirsti“ viską, kas yra pasakoma? *Atsakymas: taip.*

9.10. Ar galima kalbėti skirtingais būdais? *Atsakymas: taip.*

9.11. Ar grupėje egzistuoja naudotojų rolės? Ar jos žinomos? *Atsakymas: ne.*

*Naudotojai gali būti šalinami iš grupės ar kitaip ribojama jų veikla, tačiau moderatorių avatarai neišskiriami.*

9.12. Ar žinoma, kokių būdu valdomi bendri grupės resursai? *Atsakymas: ne.*

## 10. Objektų kūrimas, manipuliacija objektais

- 10.1. Ar suteikiami įrankiai, skirti objektų ir erdvių kūrimui bei modifikavimui? *Atsakymas: taip.*  
*Tam pagrindiniame meniu pateikti įrankiai: „Clothing“, „Outfits“, „Furniture“, „Scenes“.*
- 10.2. Ar galima kontroliuoti savo objektus bei galimus veiksmus su objektais? *Atsakymas: beveik ne.*  
*Galimi veiksmai kiekvienam objektui nenurodomi. Naudotojas gali kontroliuoti veiksmus su savo objektais leisdamas arba drausdamas naudotojams lankytis avatara kambaryje.*
- 10.3. Ar galima kurti naujus objektus naudojant jau egzistuojančius? *Atsakymas: ne.*
- 10.4. Ar galima objektus perduoti viešam naudojimui? *Atsakymas: ne.*
- 10.5. Ar objekto paskirtis yra aiški? *Atsakymas: taip.*
- 10.6. Ar virtualiajame pasaulyje yra interaktyvių objektų? *Atsakymas: beveik ne.*  
*Objektų interaktyvumas apsiriboja galimybe prie jų prieiti, atsisėsti ir pan.*
- 10.7. Ar objekto interaktyvumas yra susijęs su paskirtimi ar problematika? *Atsakymas: taip.*
- 10.8. Ar aišku, kam priklauso konkretus objektas? *Atsakymas: ne.*
- 10.9. Ar aišku, kokiems (kuriems) naudotojams objektas yra skirtas? *Atsakymas: taip.*
- 10.10. Ar pateikiami objektų kūrimo šablonai? *Atsakymas: taip.*

## 11. Navigacija erdvėje

- 11.1. Ar naviguodamas virtualioje erdvėje naudotojas mažai klysta? *Atsakymas: ne.*  
*Naudotojas dažnai klysta, nes navigacinė sistemai skiriasi nuo naudojamos kituose virtualiuosiuose pasauliuose.*
- 11.2. Ar užtikrinama, kad judėdami naudotojai neatsidurs aklavietėje? *Atsakymas: taip.*
- 11.3. Ar užkirstas kelias išėjimo taškų paslėpimui? *Atsakymas: ne.*  
*Perkėlus avatara į sritį, kurioje navigavimo taškų yra nedaug, susidaro situacija, kai perkelti į kitą tašką avatara neįmanoma, nes apžvelgiamoje erdvėje nesimato persikėlimo taškų.*
- 11.4. Ar navigacija objekto atžvilgiu yra akivaizdi? *Atsakymas: ne.*  
*Avatara navigacija nėra valdoma tiesiogiai, judėjimas vykdomas pažymint persikėlimo taškus. Todėl nėra naviguojama „aplink“ objektus.*
- 11.5. Ar aišku kokie navigavimo pasirinkimai yra galimi? *Atsakymas: taip.*
- 11.6. Ar naudotojui lengva persikelti iš vienos virtualaus pastato vietos į kitą? *Atsakymas: taip.*
- 11.7. Ar paprasta rasti vietą, nuo kurios naudotojas pradėjo judėti virtualiajame pasaulyje? *Atsakymas: taip.*  
*Viršutinėje menu juostoje visuomet rodoma kortelių eilė, kurioje pirmoji- kortelė „Home“.*
- 11.8. Ar galima išbandyti įvairias navigavimo galimybes? *Atsakymas: beveik ne.*  
*Galima tik viena navigavimo galimybė: persikėlimas iš vieno į kitą pažymėtą tašką.*
- 11.9. Ar galima pasirinktas vietas pažymėti orientyrais? *Atsakymas: taip.*  
*Lankytus virtualiuosius pokalbių kambarius galima įtraukti į „Favorites“ sąrašą.*
- 11.10. Ar galima persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą? *Atsakymas: taip.*
- 11.11. Ar lengva perprasti navigacinę struktūrą? *Atsakymas: taip.*  
*Virtualių kambarių sąrašas pateikiamas kortelėje „Chat Rooms“. Kambarių paieškai naudojami filtrai.*
- 11.12. Ar pateikiami informaciniai ženklai ir nuorodos? *Atsakymas: taip.*

- 11.13. Ar pakanka nuorodų ir ženklų centrinėje virtualaus pasaulio lankymo vietoje? *Atsakymas: taip.*  
*„Home“ kortelėje išvardintos visos galimos avataro veiklos ir lankomos vietos.*
- 11.14. Ar pagalbiniai ženklai ir nuorodos vaizduojami tęstinai, užtikrinant judėjimą erdvėje? *Atsakymas: ne.*
- 11.15. Ar nuorodos ir ženklai pateikiami vieningai virtualių objektų atžvilgiu? *Atsakymas: ne.*
- 11.16. Ar pagalbinių ženklų yra pakankamai? *Atsakymas: taip.*
- 11.17. Ar informaciniai ženklai yra įskaitomi nuo taško, kuriame atsiduria teleportavęsi avataurai? *Atsakymas: taip.*
- 11.18. Ar navigavimo įrankių panaudojimas yra akivaizdus? *Atsakymas: beveik taip.*
- 11.19. Ar išlaikomas nuoseklus įrankių atvaizdavimo stilius? *Atsakymas: taip.*
- 11.20. Ar navigavimo įrankių atvaizdavimas išskiria juos iš kitų objektų? *Atsakymas: taip.*
- 11.21. Ar naviguojant siūloma pagalba? *Atsakymas: ne.*
- 11.22. Ar objektai skatina judėjimą? *Atsakymas: taip.*
- 11.23. Ar galima peržiūrėti lankytų vietų istoriją? *Atsakymas: taip.*

## 12. Palaikyti naujokus

- 12.1. Ar galima vykdyti prasmingas veiklas nenaudojant pagalbos? *Atsakymas: taip.*
- 12.2. Ar lengva perprasti taisykles ir išmokti orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: taip.*
- 12.3. Ar aišku, kaip rasti pagalbą? *Atsakymas: taip.*
- 12.4. Ar padedama orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: ne.*
- 12.5. Ar žinoma, ką konkrečiai naudotojas gali (turi) atlikti? *Atsakymas: taip.*  
*Galimos veiklos išvardytos kortelėje „Home“. Ši kortelė matoma visą sistemos darbo laiką.*

## 6 priedas. Kaneva euristinis vertinimas

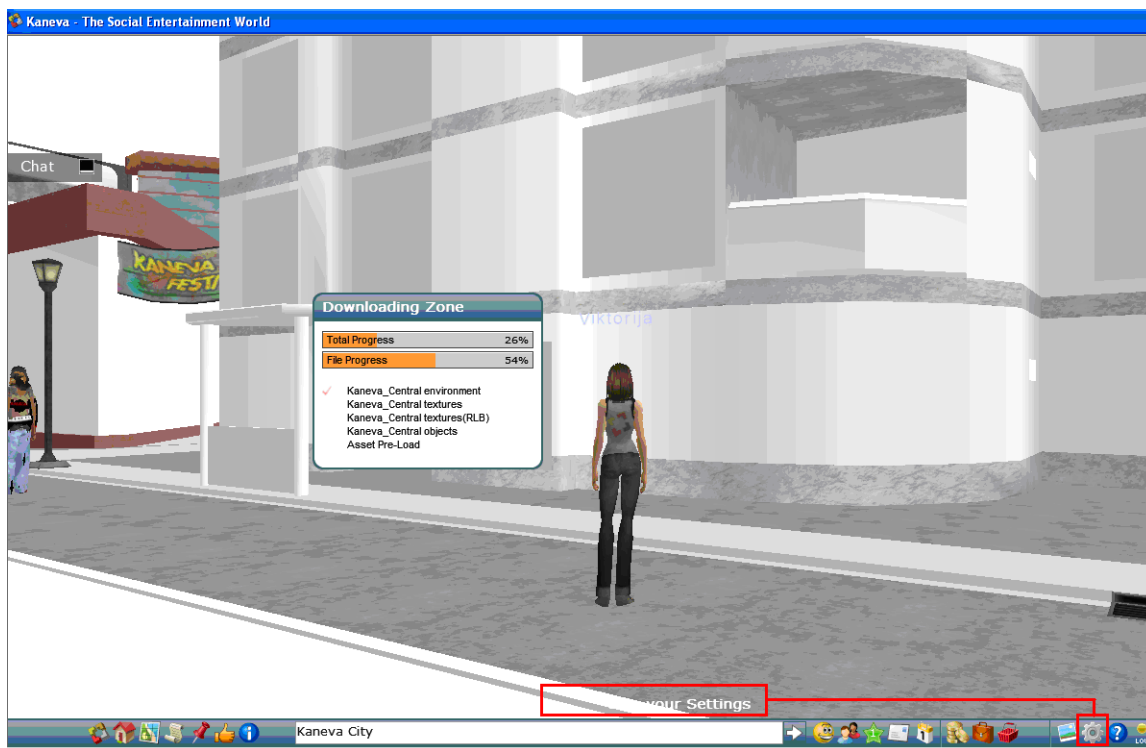
### 1. Matomas sistemos statusas

#### 1.1. Ar interfeiso elementai turi aiškius pavadinimus? *Atsakymas: beveik ne.*

*Interfeiso elementų pavadinimai rodomi tik pažymėjus juos pele fiksuotojo pozicijoje, o ne šalia interfeiso elemento (žr. [51 pav.](#)); užrašams pasirinkta nekintanti balta spalva. Teksto neįmanoma perskaityti, kai užrašai rodomi baltame fone (žr. [52 pav.](#)); kairiajame kampe vaizduojamas elementas neturi pavadinimo, tik būsenos užrašą.*



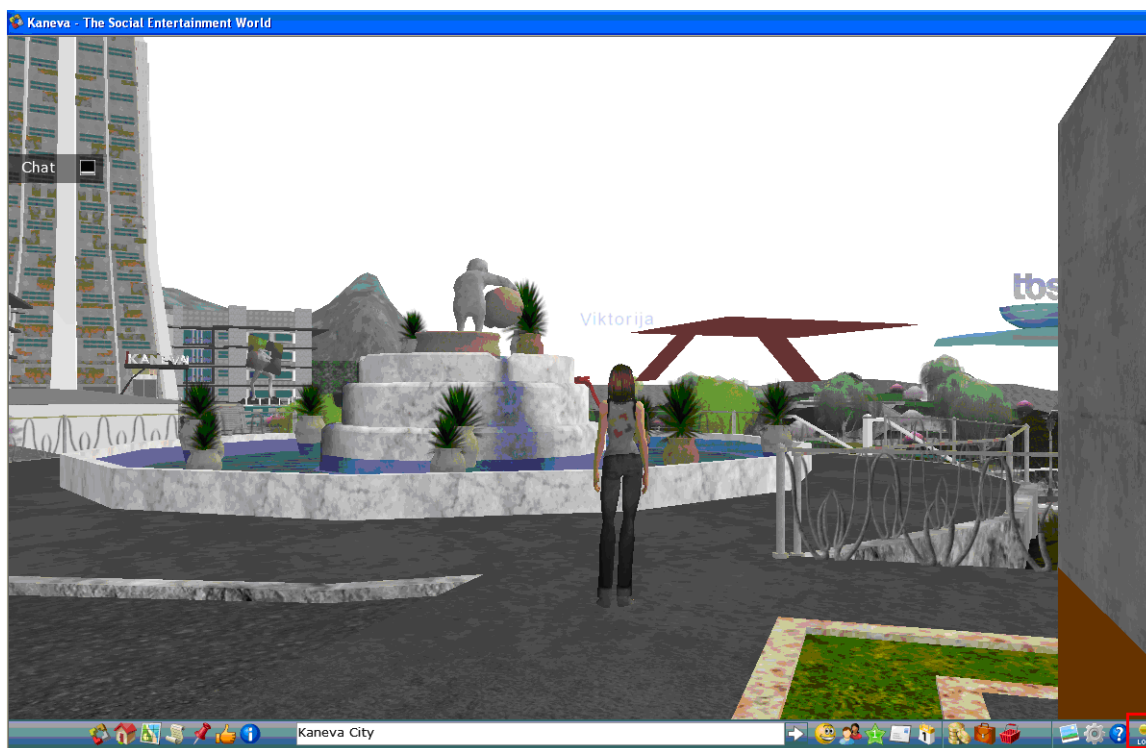
51 pav. Interfeiso elementų pavadinimai vaizduojami fiksuotoje pozicijoje



52 pav. Baltame aplinkos fone interfeiso elementų pavadinimai yra neįskaitomi

1.2. Ar interfeiso elementai turi aiškų paskirtį? *Atsakymas: beveik taip.*

*Dešiniajame kampe pateikta ikona neturi pavadinimo, todėl nėra aiški šio grafinio elemento paskirtis (žr. 53 pav.).*



53 pav. Ne visų interfeiso elementų paskirtis yra aiški

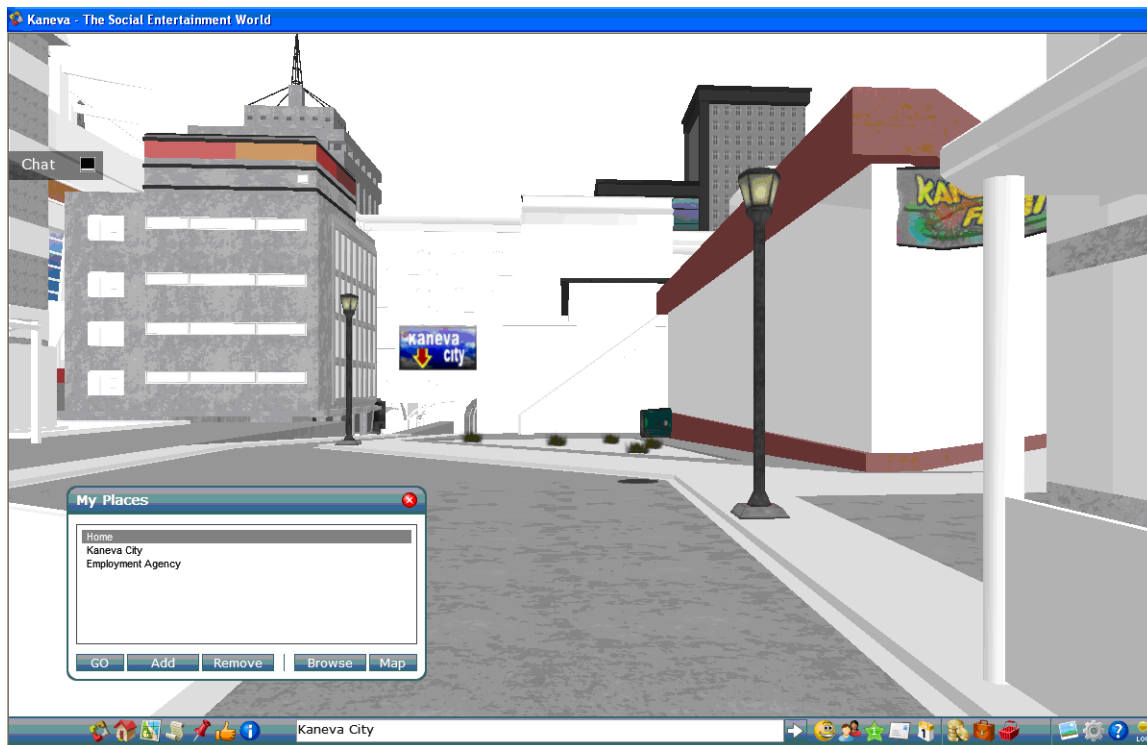


1.3. Ar pažymėjus objektą jis išskiriamas iš aplinkos? *Atsakymas: ne.*

*Pažymėjus pele interfeiso elementą, jis nėra išskiriamas iš aplinkos.*

1.4. Ar sistema pateikia atsaką į naudotojo veiksmus? *Atsakymas: beveik taip.*

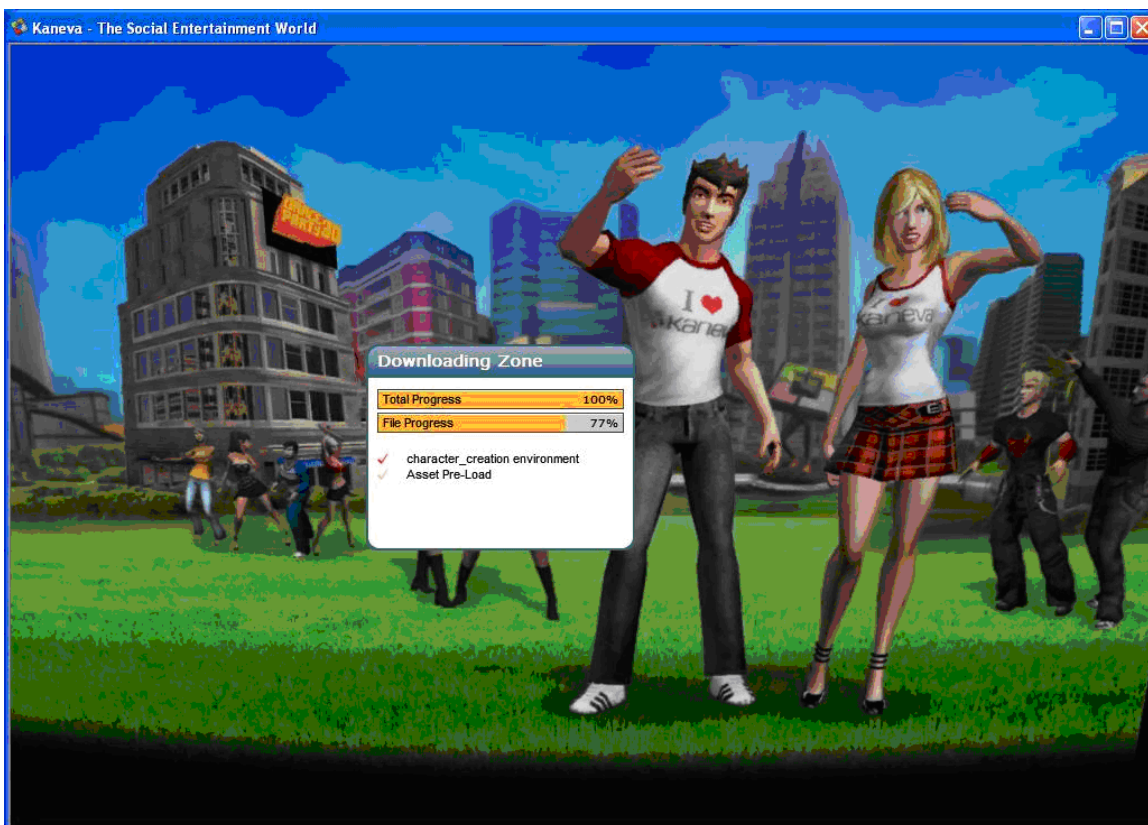
*Įprastai sistema pateikia atsaką į naudotojo veiksmus, tačiau vykdant persikėlimą į pasirinktą vietą, kuri laiką sistema vaizduoja pasirinkimų lentelę ir jokių veiksmų neatlieka. Po kurio laiko parodoma lentelė su užrašu „Loading“. [54 paveiksle](#) užfiksuota situacija, kai jau pasirinkta persikėlimo vieta ir paspaustas mygtukas „Go“, tačiau sistemos būsena nesikeičia keletą sekundžių.*



54 pav. Iš sąrašo pasirinkus persikėlimo vietą, sistema kurį laiką nepateikia jokio atsako

1.5. Ar pakeitus objekto savybes ar jo lokaciją sistema praneša apie tai? *Atsakymas: taip.*

1.6. Ar naudotojas informuojamas apie darbo progresą, kai atliekama ilgo sistemos darbo reikalaujanti užduotis? *Atsakymas: taip (žr. [55 pav.](#))*



55 pav. Sistema informuoja naudotoją apie progreso būseną, kai atliekamos ilgo sistemos darbo reikalaujančios užduotys

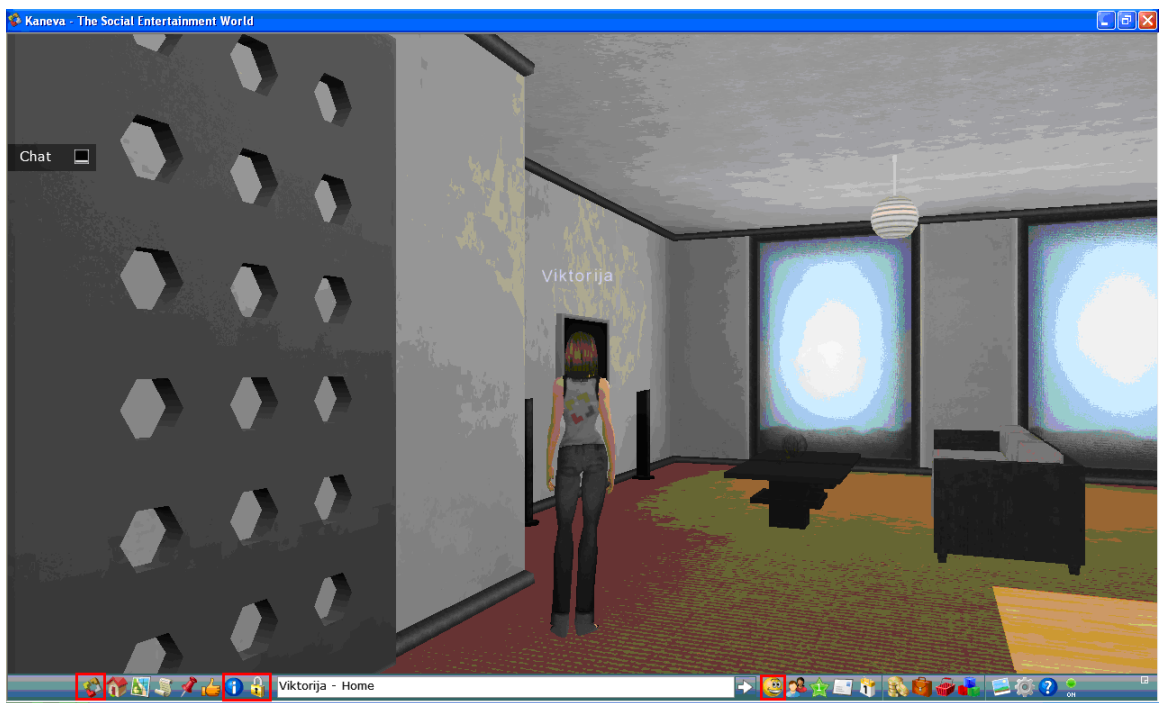
- 1.7. Ar sistemos atsako laikas yra pagrįstas? *Atsakymas: taip.*
- 1.8. Ar sistemos atsakas yra informatyvus? *Atsakymas: taip.*
- 1.9. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra susiję su vykdomų užduočių terminija? *Atsakymas: taip.*
- 1.10. Ar galima apibūdinti sistemos būseną? *Atsakymas: beveik taip.*

*Situaciją, kai naudotojas gali tik nuspėti sistemos būseną, iliustruoja 1.4.punkte pateiktas atsakymas.*

## 2. Sistema turi atitikti realią situaciją

- 2.1. Ar interfeiso elementai yra vienareikšmiai ir atpažįstami? *Atsakymas: beveik ne.*

*Kai kurios interfeiso ikonos yra neatpažįstamos (žr. 56 pav.); elementų pavadinimus sunku pastebėti, nes jiems parinkta fiksuota pozicija.*



56 pav. Keletas interfeiso elementų nėra vienareikšmiai ir lengvai atpažįstami

- 2.2. Ar interfeiso išdėstymo tvarka yra logiška ir natūrali? *Atsakymas: taip.*
- 2.3. Ar interfeiso elementų aprašuose vengiama sisteminės kalbos? *Atsakymas: taip.*
- 2.4. Ar skirtingos paskirties objekto dalys yra aiškiai pažymėtos? *Atsakymas: taip.*

### 3. Laisvas naudotojo valdomas dialogas

- 3.1. Ar suteikiama atšaukimo funkcija pavieniams veiksmais, duomenų įvedimui ir veiksmų grupei?

*Atsakymas: beveik taip.*

*Neleidžiama atšaukti tų sistemos vykdomų užduočių, kurių metu rodoma progreso juosta arba užrašas „Loading“.*

- 3.2. Ar galima atšaukti veiksmus sistemai vykdant ilgo darbo reikalaujančias užduotis? *Atsakymas: ne.*

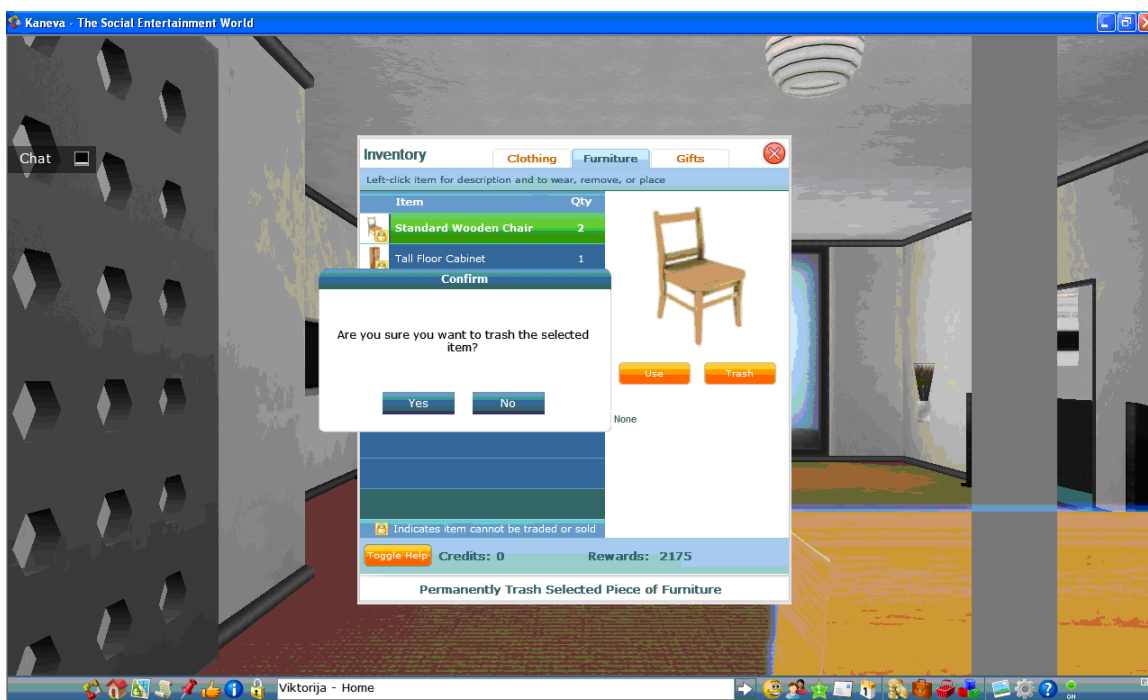
- 3.3. Ar atlikus užduotį sistema laukia patvirtinimo prieš vykdydama užklausą? *Atsakymas: taip.*

- 3.4. Ar lengva naviguoti iš vieno lango į kitą? *Atsakymas: beveik ne.*

*Papildomi langai atidaromi dvejopai: arba naršyklėje, arba virtualaus pasaulio peržiūros lange. Pastaruoju atveju, norint tęsti darbą, būtina uždaryti papildomą langą.*

- 3.5. Ar prašoma patvirtinti tuos veiksmus, kurių vykdymas gali turėti kritines pasekmes? *Atsakymas: beveik ne.*

*Paspaudus objekto trynimo mygtuką, sistema pateikia veiksmo patvirtinimo langą (žr. 57 pav.). Tačiau išjungiant programos langą pranešimas nepateikimas. Be to, pagrindiniame meniu nėra mygtuko išėjimui iš programos.*



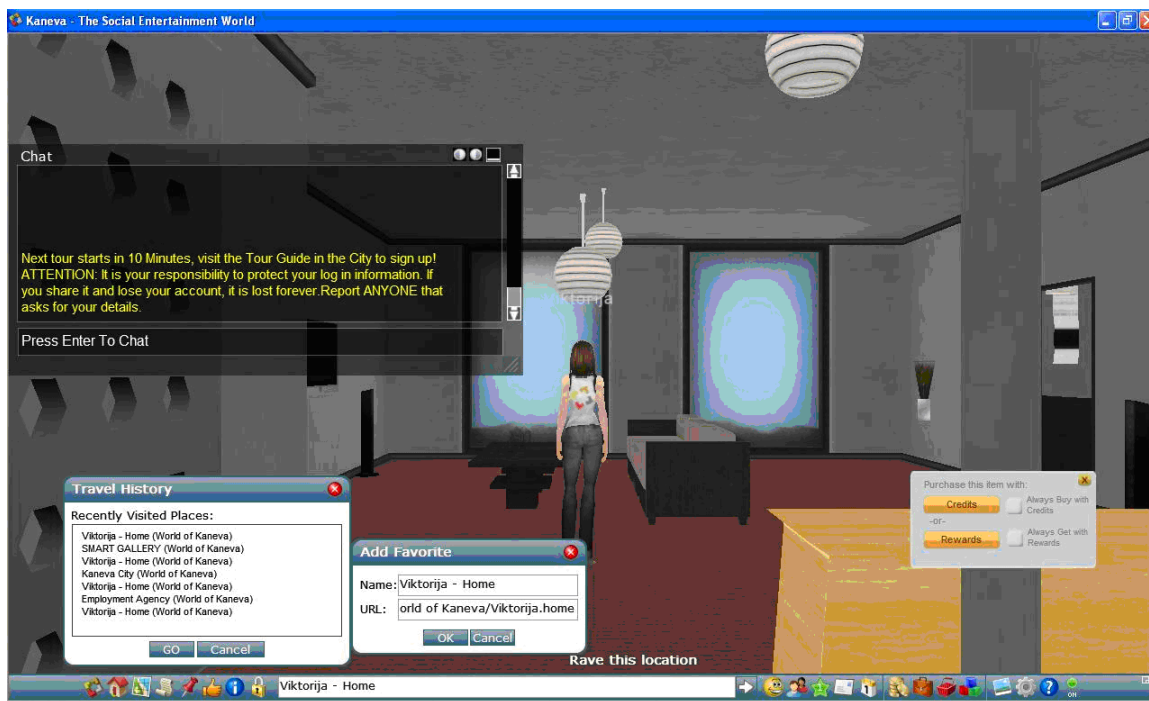
57 pav. Sistema prašo veiksmo patvirtinimo, jei naudotojas paspaudė objekto trynimo mygtuką

#### 4. Darna ir standartai

4.1. Ar interfeiso elementams pateikti aprašai? *Atsakymas: beveik taip.*

*Ne visi interfeiso elementai turi pavadinimus.*

4.2. Ar interfeiso dizainas yra vieningas visoje sistemoje? *Atsakymas: ne (žr. 58 pav.).*

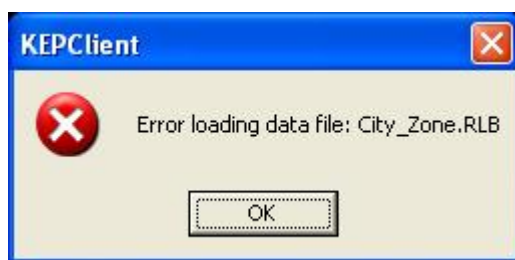


58 pav. Interfeiso dizainas nėra vieningas visoje sistemoje

- 4.3. Ar pranešimai visuomet atsiranda toje pačioje ekrano vietoje? *Atsakymas: ne.*  
*Pranešimai pateikiami pokalbių lange, tačiau ši vieta nėra tinkama, nes pranešimai yra nematomi, jei langas yra paslėptas. Sistemos langai neatvaizduojami vienoje vietoje. Langų poziciją galima keisti, tačiau ji nėra įsiminama.*
- 4.4. Ar dėmesio patraukimo priemonės naudojamos saikingai? *Atsakymas: taip.*
- 4.5. Ar lengva pritaikyti turimas žinias ir anksčiau įgytą patirtį? *Atsakymas: beveik ne.*

## 5. Galimybė užkirsti kelią klaidoms

- 5.1. Ar pranešama apie įvykusias klaidas? *Atsakymas: taip.*
- 5.2. Ar klaidų pranešimams naudojamos garsinės priemonės? *Atsakymas: ne.*
- 5.3. Ar klaidų pranešimai perduoda sistemos valdymą naudotojui? *Atsakymas: ne.*
- 5.4. Ar klaidų pranešimai informuoja apie jų priežastis? *Atsakymas: taip (žr. 59 pav.).*



59 pav. Klaidų pranešimuose pateikiamos klaidų priežastys

- 5.5. Ar klaidų pranešimai paaiškina, kokius veiksmus reikia atlikti, kad klaidos būtų ištaisytos? *Atsakymas: ne.*

## 6. Geriau atpažinti nei atsiminti

- 6.1. Ar pranešimai atsiranda tokioje ekrano vietoje, į kurią naudotojas turėtų žiūrėti? *Atsakymas: beveik ne.*  
*Dauguma sistemos pranešimų pateikiami pokalbių lange. Jei šis langas yra paslėptas, sistema neinformuoja apie gautus naujus pranešimus.*
- 6.2. Ar interfeiso elementai yra atskirti tuščia erdve? *Atsakymas: taip.*
- 6.3. Ar atitinkamai žymimi aktyvūs ir neaktyvūs interfeiso elementai? *Atsakymas: ne.*  
*Atidarius tam tikrus langus, ant dalies interfeiso elementų nėra aktyvi žymėjimo „rankelė“, tačiau patys elementai nėra žymimi kaip neaktyvūs.*
- 6.4. Ar interfeiso elementai logiškai sugrupuoti? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Dviejų šalia vienas kito pateiktų elementų „View this location's profile“ ir „Edit this location's settings“ išdėstymas nelogiškas. Elementai neturi būti atskirti, nes peržiūros ir redagavimo veiklos dažniausiai susiejamos..*
- 6.5. Ar sistemos veiksmai yra nuspėjami? *Atsakymas: taip.*
- 6.6. Ar virtualios erdvės navigacinė sistema yra įsimintina ir intuityvi? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Naviguojama naudojantis tik dvejais krypties klavišais iš keturių: „pirmyn“ ir „atgal“. Kiti klavišai („į kairę“ ir „į dešinę“) naudojami avataro judėjimo kryptims pakeisti, bet ne judėti klavišą atitinkančia linkme.*
- 6.7. Ar navigacija yra lengvai išmokstama? *Atsakymas: taip.*

## **7. Naudojimo efektyvumas ir lankstumas**

7.1. Ar pateikiami trumpesnio kelio vykdymo įrankiai, kurie patyrusiems naudotojams leistų atlikti užduotis greičiau?

*Atsakymas: beveik ne.*

*Sistema pateikia trumpesnio kelio vykdymo klavišų kombinacijas tik dviems objektų kūrimo veikloms.*

7.2. Ar sistema leidžia naujokams pasirinkti paprasčiausių komandų vykdymą, o patyrusiems naudotojams komandas vykdyti pridedant parametrus? *Atsakymas: taip.*

*Keičiant objekto poziciją, galima naudotis pozicijos keitimo mygtukais arba X, Y, X koordinatų įvedimo laukais.*

## **8. Estetiškas ir minimalistinis dizainas**

8.1. Ar ekrane pateikiama tik tokia informacija, kuri reikalinga sprendimų priėmimui? *Atsakymas: taip.*

8.2. Ar interfeiso elementų pavadinimai yra trumpi ir aiškūs? *Atsakymas: beveik taip.*

*Elementų pavadinimai yra aiškūs, tačiau per ilgi. Pavyzdžiai: „View your profile“ (reikia keisti į „Profile“), „View my Places“ („Places“), „Shop online for new items“ („Shop“), „Enter Build Mode“ („Build Mode“).*

8.3. Ar grafinis informacijos atvaizdavimo būdas naudojamas dažniau nei tekstinis? *Atsakymas: taip.*

8.4. Ar vengiama papildomų langų? *Atsakymas: ne.*

*Pele pažymėjus bet kurį interfeiso elementą, atidaromas papildomas langas.*

8.5. Ar vengiama gilios hierarchinės struktūros? *Atsakymas: taip.*

*Hierarchija apsiriboja vienu lygiu.*

## **9. Klaidų atpažinimas, jų priežasties nustatymas ir ištaisymas**

9.1. Ar meniu juostoje pateikiami pasirinkimai yra logiški ir prasmingi? *Atsakymas: beveik taip.*

9.2. Ar užkertamas kelias naudotojo klaidoms? *Atsakymas: taip.*

9.3. Ar naudotojas išspėjamas, jei atliekami potencialiai klaidingos būsenos atsiradimą lemiantys veiksmai?

*Atsakymas: ne.*

9.4. Ar įvedimo laukuose pateiktos numatytosios reikšmės? *Atsakymas: taip.*

*Numatytosios reikšmės pateiktos, nors įvedimo laukų skaičius minimalus.*

9.5. Ar galima atšaukti veiksmus? *Atsakymas: taip.*

## **10. Parama ir dokumentacija**

10.1. Ar sistemos nurodymai susiję su atliekamais veiksmais? *Atsakymas: taip.*

10.2. Ar pagalbos funkcija yra matoma? *Atsakymas: taip.*

*Pagalbos iškvietimo mygtukas patiktas ekrano dešiniajame apatiniame kampe (žr. [60 pav.](#)). Speciali pagalba gali būti iškviečiama įjungus objektų kūrimo režimą (angl. „Building Mode“).*



60 pav. Pagalbos iškvietimo mygtukas pateiktas ekrano kampe

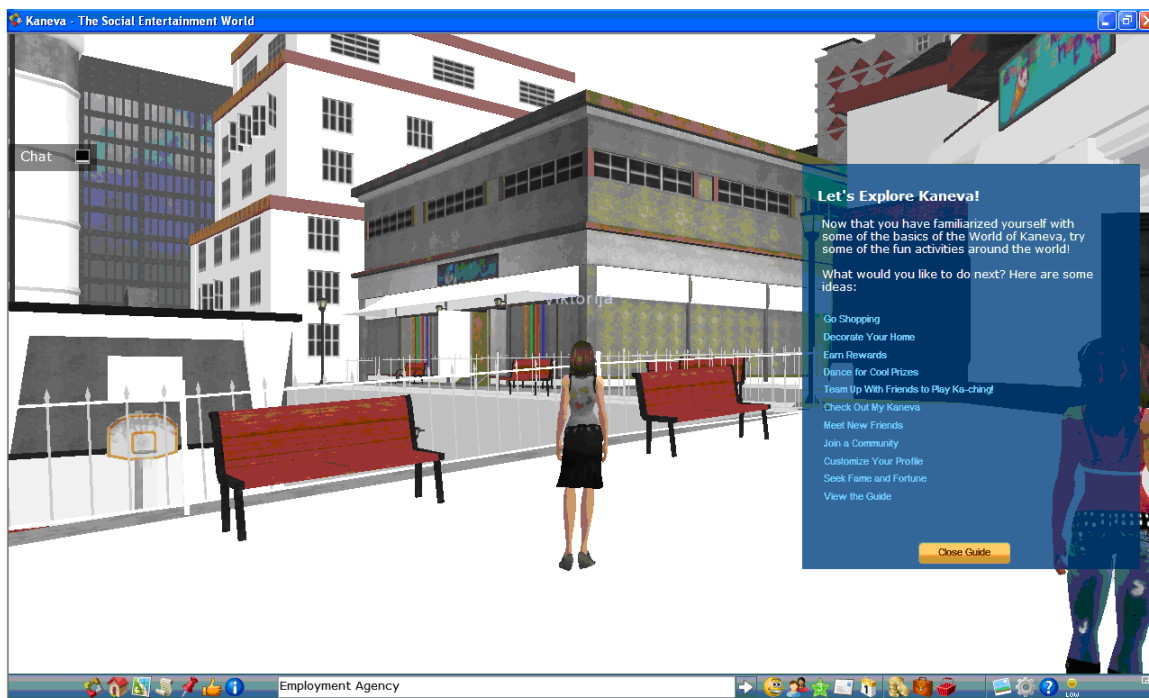
10.3. Ar pagalbinė informacija yra patogiai išdėstyta? *Atsakymas: ne.*

*Iškvietus pagalbą, atidaromas papildomas langas, kuriame pateiktas ilgas tekstas ir trys mygtukai: „About Kaneva“ (iškviečia kitokio dizaino langą, o pradinio pagalbos lango nelieka), „Support“ (atidaromas naujame naršyklės lange) ir „New Member Checklist“ (iškviečia naują langą).*

10.4. Ar informacija yra tiksli, pilna ir suprantama? *Atsakymas: taip.*

10.5. Ar galima atsakyti į klausimą: ką aš čia galiu nuveikti? *Atsakymas: taip.*

*Galimos veiklos įvardytos ir detaliau aprašytos naujokui pateikiamoje pagalboje (žr. [61 pav.](#)).*



61 pav. Naudotojui nesudėtinga atsakyti į klausimą: „ką aš čia galiu nuveikti?“

10.6. Ar galima atsakyti į klausimą: kokia yra objekto paskirtis? *Atsakymas: taip.*

10.7. Ar galima atsakyti į klausimą: kaip aš galiu atlikti užduotį? *Atsakymas: taip.*

10.8. Ar galima atsakyti į klausimą: kodėl tai atsitiko? *Atsakymas: taip.*

10.9. Ar galima atsakyti į klausimą: kur aš esu? *Atsakymas: beveik taip.*

*Ši informacija tiesiogiai nepateikiama, tačiau lankoma vieta lengvai nuspėjama; nors ekrano apačioje pateiktas laukas skirtas persikėlimui (įvedus vietos adresą) jame nurodomas vietas, kurioje naudotojas yra, pavadinimas.*

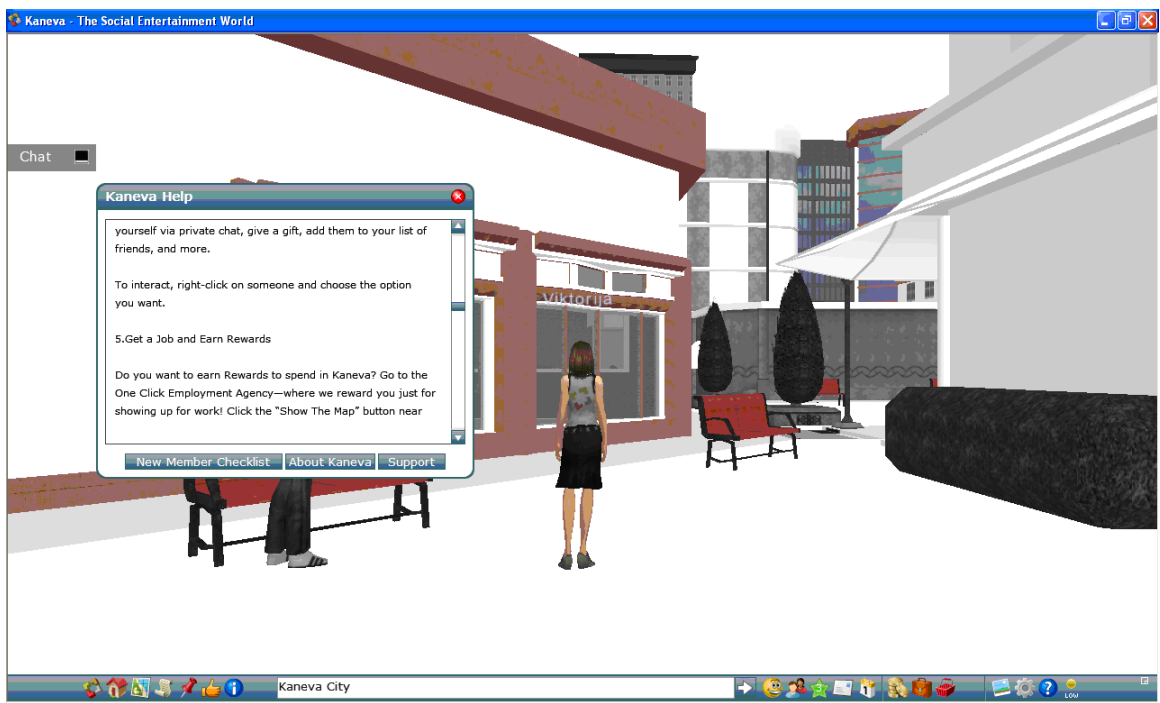
10.10. Ar galima lengvai pereiti nuo pagalbos peržiūros lango prie užduočių vykdymo? *Atsakymas: taip.*

*Naviguoti virtualiajame pasaulyje naudotojas gali neišjungęs pagalbos lango.*

10.11. Ar lengva surasti norimą informaciją? *Atsakymas: beveik ne.*

*Pradiniame pagalbos lange nėra galimybės vykdyti paiešką (žr. 62 pav.).*





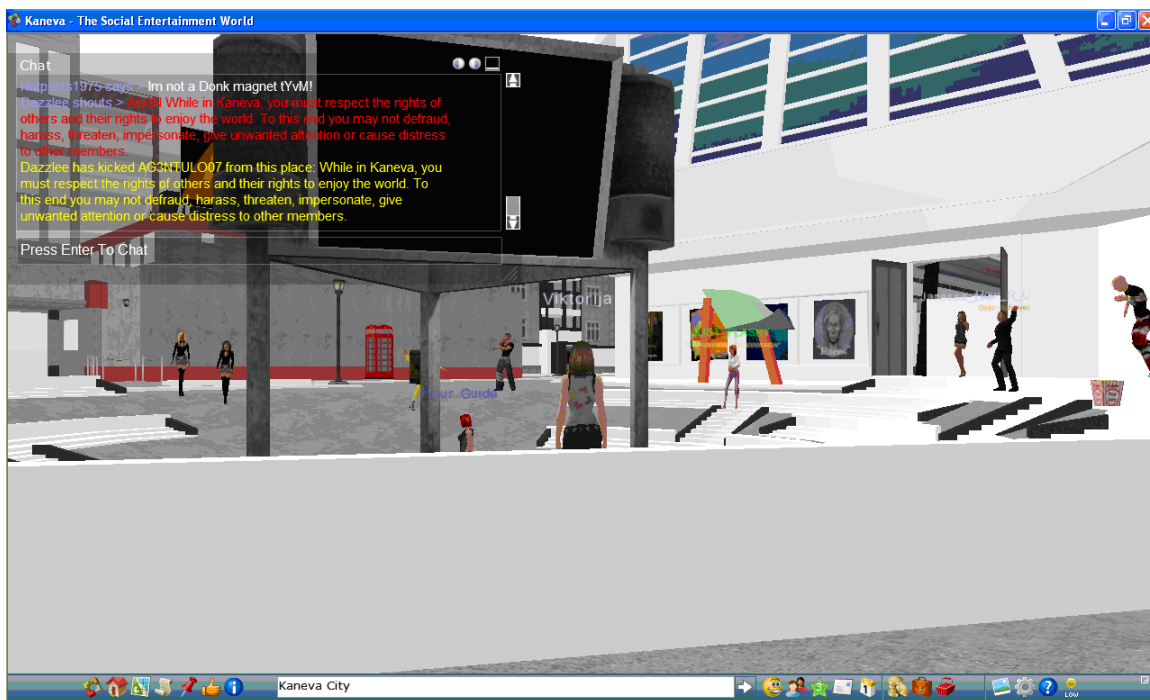
62 pav. Pagalbos lange pateikta informacija išdėstyta nepatogiai

- 10.12. Ar leidžiama paieška pagal raktažodžius? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Globali paieška sistemoje nėra įmanoma. Pagal raktažodžius atlikti paiešką galima virtualių prekių parduotuvėse arba asmeninėje avataro erdvėje.*
- 10.13. Ar lengva įdiegti ir palaikyti sistemos programinę įrangą? *Atsakymas: taip.*

## 11. Bendradarbiavimas ir pokalbiai, jų koordinavimas

- 11.1. Ar galima gauti ir siųsti pranešimus? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Paslėpus pranešimų langą sistema neinformuoja, kai naudotojas gauna naujų pranešimų.*
- 11.2. Ar galima bendrauti balsu? *Atsakymas: ne.*
- 11.3. Ar leidžiami vieši ir privatus pokalbiai? *Atsakymas: taip.*
- 11.4. Ar yra galimybė formuoti naudotojų grupes? *Atsakymas: taip.*
- 11.5. Ar galima pasakyti, kas kalba? *Atsakymas: taip.*  
*Pranešimų lange nurodomi žinučių autoriai.*
- 11.6. Ar galima reaguoti į šnekantįjį? *Atsakymas: taip.*  
*Naudotojas gali siųsti pranešimus ir reaguoti gestais.*
- 11.7. Ar galima sekti pokalbio eigą, kai kalba daugiau nei vienas avataras? *Atsakymas: taip.*  
*Pokalbio eiga vaizduojama pranešimų lange.*
- 11.8. Ar galima nurodyti, kurio pokalbio eigoje naudotojas dalyvauja? *Atsakymas: taip.*
- 11.9. Ar galima „išgirsti“ viską, kas yra pasakoma? *Atsakymas: taip.*
- 11.10. Ar galima kalbėti skirtingais būdais? *Atsakymas: taip.*
- 11.11. Ar grupėje egzistuoja naudotojų rolės? Ar jos žinomos? *Atsakymas: beveik ne.*

63 paveiksle pateiktame pranešimų lange matyti, kad vienas naudotojas įspėjo kitą dėl negalimų veiksmų, o vėliau pašalino iš lankomos vietos. Tačiau nežinoma kokios rolės priskirtos konkreitiems naudotojams.



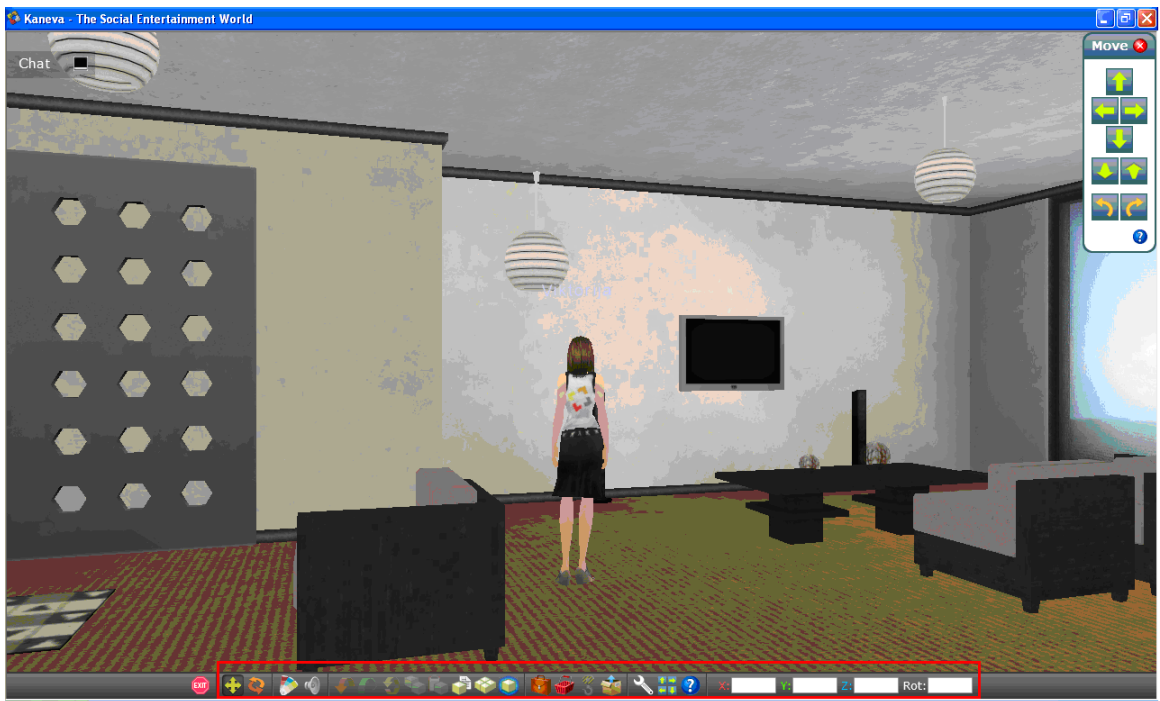
63 pav. Įgalioti naudotojai gali pašalinti kitus iš lankomos virtualiosios zonos

11.12. Ar žinoma, koku būdu valdomi bendri grupės resursai? *Atsakymas: ne.*

## 12. Objektų kūrimas, manipuliacija objektais

12.1. Ar suteikiami įrankiai, skirti objektų ir erdvių kūrimui bei modifikavimui? *Atsakymas: taip.*

*Perjungus režimą į „Build Mode“ apatinė meniu juosta skiriama objektų kūrimo įrankiams (žr. 64 pav.).*



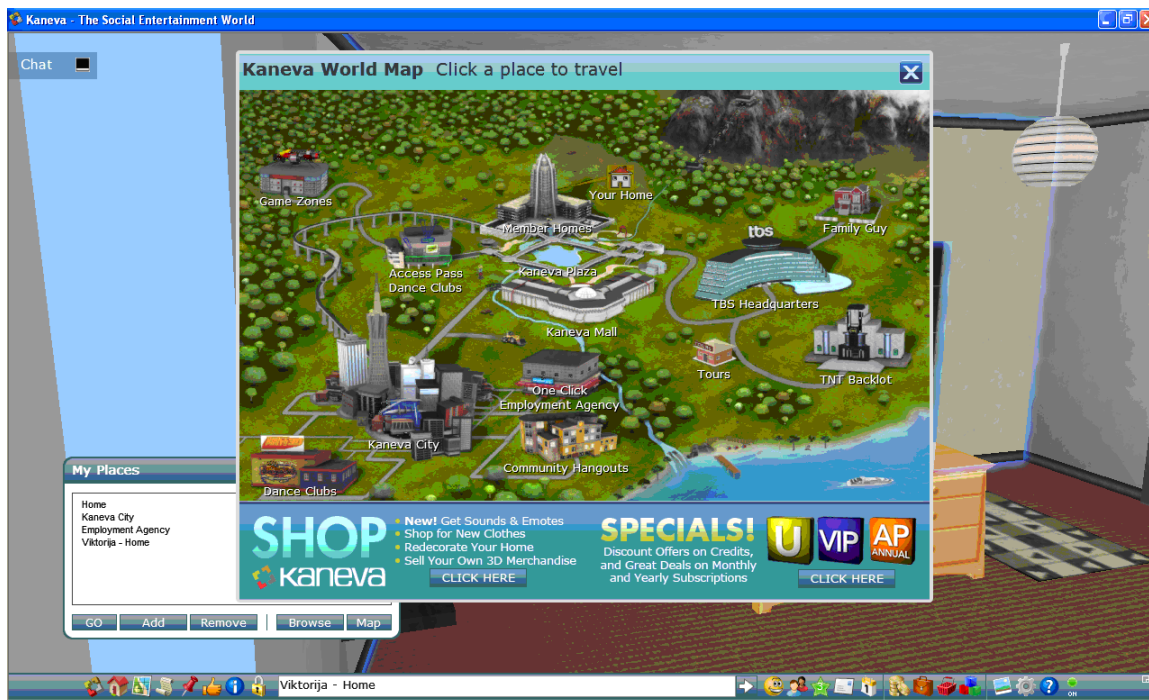
64 pav. Objektų kūrimo režime keičiasi visa apatinė meniu juosta

- 12.2. Ar galima kontroliuoti savo objektus bei galimus veiksmus su objektais? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Apribojant patekimą į avataro kambarį, ribojami veiksmai ir su naudotojui priklausiančiais objektais.*
- 12.3. Ar galima kurti naujus objektus naudojant jau egzistuojančius? *Atsakymas: taip.*  
*Galima kopijuoti objektus, o vėliau kopijas modifikuoti.*
- 12.4. Ar galima objektus perduoti viešam naudojimui? *Atsakymas: beveik taip.*
- 12.5. Ar objekto paskirtis yra aiški? *Atsakymas: taip.*
- 12.6. Ar virtualiajame pasaulyje yra interaktyvių objektų? *Atsakymas: taip.*
- 12.7. Ar virtualaus objekto interaktyvumas yra susijęs su paskirtimi ar problematika? *Atsakymas: taip.*
- 12.8. Ar aišku, kam priklauso konkretus objektas? *Atsakymas: ne.*  
*Viešose erdvėse objektų priklausomumas nėra žinomas.*
- 12.9. Ar aišku, kokiems (kuriems) naudotojams objektas yra skirtas? *Atsakymas: taip.*
- 12.10. Ar pateikiami objektų kūrimo šablonai? *Atsakymas: ne.*

### 13. Navigacija erdvėje

- 13.1. Ar naviguodamas virtualioje erdvėje naudotojas mažai klysta? *Atsakymas: taip.*
- 13.2. Ar užtikrinama, kad judėdami naudotojai neatsidurs aklavietėje? *Atsakymas: taip.*
- 13.3. Ar užkirstas kelias išėjimo taškų paslėpimui? *Atsakymas: taip.*
- 13.4. Ar navigacija objekto atžvilgiu yra akivaizdi? *Atsakymas: beveik taip.*  
*Judinant objektus, sudėtinga vienus padėti šalia kitų, nes jie gali būti „kiaurai“ pernešami vienas kito atžvilgiu.*
- 13.5. Ar aišku, kokie navigavimo pasirinkimai yra galimi? *Atsakymas: taip.*
- 13.6. Ar lengva persikelti iš vienos virtualaus objekto vietos į kitą? *Atsakymas: taip.*

- 13.7. Ar paprasta rasti vietą, nuo kurios naudotojas pradėjo judėti virtualiajame pasaulyje? *Atsakymas: taip.*
- 13.8. Ar galima išbandyti įvairias navigavimo galimybes? *Atsakymas: taip.*
- 13.9. Ar galima pasirinktas vietas pažymėti orientyrais? *Atsakymas: taip.*
- 13.10. Ar galima persikelti į bet kurią virtualaus pasaulio vietą? *Atsakymas: taip.*
- 13.11. Ar gali lengvai perprasti virtualaus pasaulio navigacinę struktūrą? *Atsakymas: taip (žr. 65 pav.).*



65 pav. Virtualaus pasaulio struktūrą padeda perprasti žemėlapis

- 13.12. Ar pateikiami informaciniai ženklai ir nuorodos? *Atsakymas: ne*
- 13.13. Ar pakanka nuorodų ir ženklų centrinėje virtualaus pasaulio lankymo vietoje? *Atsakymas: beveik ne. Nuorodos ir ženklai beveik nenaudojami.*
- 13.14. Ar pagalbiniai ženklai ir nuorodos vaizduojami tęstinai, užtikrinant judėjimą erdvėje? *Atsakymas: negalima atsakyti*
- 13.15. Ar nuorodos ir ženklai pateikiami vieningai virtualių objektų atžvilgiu? *Atsakymas: negalima atsakyti.*
- 13.16. Ar pagalbinių ženklų yra pakankamai? *Atsakymas: negalima atsakyti.*
- 13.17. Ar informaciniai ženklai yra įskaitomi nuo taško, kuriame atsiduria teleportavęsi avatarai? *Atsakymas: negalima atsakyti.*
- 13.18. Ar navigavimo įrankių panaudojimas yra akivaizdus? *Atsakymas: taip.*
- 13.19. Ar išlaikomas nuoseklus įrankių atvaizdavimas? *Atsakymas: taip.*
- 13.20. Ar navigavimo įrankių atvaizdavimas išskiria juos iš kitų objektų? *Atsakymas: taip.*
- 13.21. Ar naviguojant siūloma pagalba? *Atsakymas: ne.*
- 13.22. Ar objektai skatina judėjimą? *Atsakymas: taip.*
- 13.23. Ar galima peržiūrėti lankytų vietų istoriją? *Atsakymas: taip.*

#### **14. Palaikyti naujokus**

**14.1.** Ar galima vykdyti prasmingas veiklas nenaudojant pagalbos? *Atsakymas: taip.*

**14.2.** Ar lengva perprasti taisykles ir išmokti orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: taip.*

**14.3.** Ar aišku, kaip rasti pagalbą? *Atsakymas: taip.*

**14.4.** Ar padedama orientuotis virtualioje erdvėje? *Atsakymas: ne.*

**14.5.** Ar žinoma, ką konkrečiai naudotojas gali (turi) atlikti? *Atsakymas: taip.*

## USABILITY HEURISTICS FOR ONLINE VIRTUAL WORLDS

Viktorija Butkutė, Kristina Lapin

*Vilnius University, Faculty of Mathematics and Informatics,  
Naugarduko 24, LT-03225 Vilnius, Lithuania,  
Viktorija.Butkute@mif.stud.vu.lt, Kristina.Lapin@mif.vu.lt*

**Abstract.** This paper explores a set of usability heuristics developed for the EU FP7 ICT VirtualLife project. The purpose of the project is to create a three-dimensional online virtual world – in the form of a safe, democratic and legally ruled collaboration platform. 3D virtual worlds are a relatively new expression of online communication and collaboration tools. The most essential aspect – usability – still is in tentative phase. Consequently, conventional usability heuristics are not suitable for 3D virtual worlds. The paper identifies major differences between 3D virtual worlds and other online collaboration and communication tools. Specific user needs are discussed considering the users’ real experience, mistakes and problems.

**Keywords:** virtual world, usability evaluation, heuristic evaluations, online communication and collaboration, user research, user needs.

### 1 Introduction

The paper presents the results of an analysis that was performed in order to obtain usability heuristics while developing the VirtualLife<sup>1</sup> virtual world platform. VirtualLife is an ongoing 36 month project awarded by the European Commission to 7 small enterprises and 2 universities. The project is aimed at developing of a 3D immersive collaborative virtual environment with a number of innovative features such as secure and trusted communication, virtual legal system, dispute resolution mechanism, user reputation management system and a peer-to-peer network communication architecture. The platform is intended for business and education [1].

We distinguish two types of virtual environments:

- the fully immersive virtual reality environment where user is equipped with shutter glasses to give stereoscopic views and pinch gloves for manipulation,
- the non-immersive desktop web-based virtual environments where three-dimensional photorealistic view is displayed on a desktop and user as an avatar manipulates the virtual objects through the graphical user interface.

In this paper we deal with the latter three-dimensional non-immersive desktop virtual environment and call it virtual world. Virtual world enables many users to interact, navigate and experience a synthesized world in real time. User is able to develop, alter and submit content as well.

In recent years the development of virtual worlds has greatly increased. At present, wide spectrum of products with various features and characteristics exists. The need to conduct a formative evaluation of the first prototype of VirtualLife platform encouraged us to study usability heuristics devoted to social collaboration and communications platforms. We define heuristic as design principle that is used to evaluate system usability. A heuristic evaluation is an informal usability inspection method for finding usability problems in a user interface. The interface is examined by 4 – 5 trained evaluators that judge its compliance with usability principles [9], [10].

The attempts to perform heuristic evaluations are made for both kinds of virtual environments. The heuristics for usability inspection for fully immersive virtual reality environments reflect the sense of presence, sense of immersion and haptic feedback [14]. The heuristics inspections in virtual worlds were performed using the traditional usability heuristics for graphical user interfaces [17]. However, virtual worlds raised sociability as a new aspect of software

---

<sup>1</sup> The research is supported by EU FP7 ICT VirtualLife project, 2008-2010, see <http://www.ict-virtuallife.eu>

applications. This aspect is not covered in the initial set of heuristics. Therefore we need to redesign the initial set of heuristics in order to have a specialized set devoted to virtual worlds.

In this paper we develop a set of usability heuristics for virtual worlds. We deal with distinctive features of virtual worlds which gave us the means to define uncovered aspects of existing heuristics defined for 2D social communications and collaborations environments also called Web 2.0 environments. It is important to stress that sociability aspects in virtual worlds serve the same purposes as in Web 2.0 environments. Only the presentation of the communication context differs: in Web 2.0 communication appears in text-based environment whereas in virtual worlds communication appears in photorealistic three-dimensional environment. Therefore we state that successful experience of the implementation of sociability aspects in Web 2.0 environments is a useful background defining the usability heuristics for virtual worlds. It is important to understand which sociability aspects of Web 2.0 environments should be implemented in virtual worlds as well as how they should be implemented in order to improve the user's communication experiences.

In the following sections we analyze social communication mechanisms that have to be supported in virtual worlds. Definition of specific virtual world user needs support the selection of relevant heuristics dedicated for the evaluation of Web 2.0 environments. Our analysis of virtual world users' forums permits us to study the usability defects in existing virtual worlds. Users' comments allowed us to find the gaps and to append the defined set.

## **2 Features of 3D virtual worlds**

Three-dimensional virtual worlds distinguish for their features from a wide set of 2D online collaboration and communication tools also called Web 2.0 tools. Several of those features are essential with regard to usability [19].

Two- and three-dimensional collaboration and communications environments have the important common feature: information there cannot be controlled as users create and manipulate the bulk of content. The most popular environments even encourage users to perform these activities. Hence, the concept of audience vanishes in 2D and 3D collaboration and communication environments. Users become more participants in knowledge creation than consumers of prepared data.

The distinct feature of three-dimensional spatial information delivery manner is the need of specific navigation. In a typical hierarchy of information arrangement, it is possible to group data into logical sections or trees. In this case the data structure restricts or predicts every item of information which is always seen. However, the three-dimensional spaces cannot be structured or recognized in such a manner as users navigate in a totally different way. The navigation is performed as in the real world. Users of 3D virtual worlds link together information and its place of storage with virtual objects.

The graphical user interface in 3D virtual worlds substantially differs from traditional interfaces [15]. The main differences are unique input-output devices and implementation of interaction between users. Traditional usability engineering methods for evaluation of virtual worlds interface are suitable, but partially. Stanney and Cohn suggest considering the following aspects in order to evaluate the graphical user interfaces in a 3D virtual world [15]:

- Integration of input-output devices
- Navigation
- Intuitiveness and simplicity of objects manipulation
- Comfort of system design

Additional and the unique usability aspect is the sense of presence which derives from exclusiveness of 3D virtual worlds – imaginary transportation between various virtual places [15]. To support such transportation the world should provide immersive content, realistic movement and interaction control tools.

3D virtual worlds are an innovative and evolving area of information technologies. They need an additional research in order to ascertain how users intend to use navigation tools and communicate with other users or virtual objects in 3D virtual reality.

## **3 Social mechanisms for communication and collaboration**

Communication and collaboration tools should be created considering the social practice. It is important to cover social mechanisms which have a critical influence to product success. Major social mechanisms are conversation, coordination and awareness [11].

Designing communication and collaboration tools, it is essential to define how the various forms of conversation will be supported. For example, the system can use e-mail, videoconferencing, videophones, chat rooms or messaging. Besides, the decision regarding conversation support tools is always influenced by the type of

communication, as it can be synchronous or asynchronous. In 3D virtual worlds it becomes possible to render a high quality synchronous realistic communication and use additional visual aids supporting the discussion.

The success of group work often depends on coordination. And there is no difference if the group works in a real or virtual environment. There are several coordination mechanisms which can help to implement this activity properly [3]:

- Verbal and non-verbal communication
- Schedules, rules and conventions
- Shared external representations

Coordination mechanisms can also be formal or informal. However, all of them should be socially acceptable and chosen to keep system's balance. Too strict coordination can be frustrating whereas the lack of control leads to a chaos.

The concept of awareness covers the rendering of surrounding activities. This is the most difficult task for the developers of communication and collaboration tools. It is important to eliminate communication barriers which emerge because of physical distance. Awareness technologies support a communication between distance collaborators. The following examples illustrate the application of awareness technologies:

- “Portholes” – the system which renders the video view from different workplaces in real time [4]
- “Babble” – the chat room where visitors are represented as colorful balls which inform about the amount of active users and observers [2]
- “Tickertape” – the instant messaging system which displays users' messages scrolling across the screen. This kind of tool allows the remote visitors to chat, send requests and organize their activities [5]

#### **4 Specific user needs in 3D virtual worlds**

Specific user needs is the base for usability research in 3D virtual worlds. In principle, these needs derive from the distinction of three-dimensional virtual worlds. This section discusses major user needs which should be met in virtual worlds [6], [7].

##### **4.1 Presentation**

Graphical user interface being the link between user and system is always an important component in every software product. This aspect is critically important for the success of 3D virtual world as well. In order to render rich, wide and photorealistic views, the system should be based on innovative and modern technologies. However, it is essential to consider a part of users who use older and slower hardware. Hence, the system should be able to identify such features of users' hardware.

Avatar is a virtual representation of every user, which has a set of individual qualities. Consequently, user's wish to transfer his personality into virtual reality should be met. Virtual world should offer a set of predefined avatars of both genders, various age and appearance. User should be able to change these attributes at any time as well.

##### **4.2 Activity**

One of the most often performed activities in virtual worlds is user interaction between each other or with virtual objects. A user expects that general real world physical interaction rules will be obtained in a virtual world. Therefore the interaction between avatars must be as realistic as possible. Additionally, such activities must conform to the ordinary rules of logic. For example, some virtual spaces might be public for all visitors and others could limit the visiting availability. Private and public modes are also essential for user communication which is commonly based on text or voice chat.

Avatar movement is required in almost every user task in a virtual world. This movement be as simple and intuitive as possible. Avatars should be able to perform all general movements: walking, running, sitting, looking around, etc. Ability of flying and teleportation are additional but also important forms of movement in 3D virtual worlds.

As already mentioned, 3D virtual world users become more content creators than consumers. An idea of virtual worlds is to give users the ability of content creation and manipulation. It is required to provide tools for external object



import as well. Parallel to virtual objects creation, advanced users are interested in extending the functionality of the virtual world or objects. Hence, additional tools (usually a scripting language) should be provided.

#### **4.3 Rules**

A basic set of rules should be created and applied to every item of a virtual world in order to control the usage of virtual objects. These rules are intended to specify licensing and intellectual protection. The virtual world should define object ownership policy – the rules to modify, copy or create objects.

### **5 Conventional usability heuristics are not sufficient for 3D virtual worlds**

In order to evaluate the sufficiency of conventional usability heuristics for 3D virtual worlds, the accomplished research was divided into several phases.

The result of the first phase was a collection of various features of sociability and usability for 2D online collaboration and communication tools. These features were collected with references to publications ([12], [13], [16], [18], [8], [3]) that discuss the usability and user needs in 2D online communication and collaboration tools.

During the second phase all gathered data was grouped and summarized in order to produce a structured set of sociability and usability heuristics for 2D online communication and collaboration tools. The list was divided into sociability and usability parts, later separated into subgroups. The phase was ended with 13 sociability and 34 usability heuristics.

#### **Sociability (S):**

S1. The purpose of virtual community

S1.1. Virtual community has a clear and meaningful name

S1.2. Purpose of virtual community is stated, defined clearly and briefly

S2. Members and their activity

S2.1. Virtual community has members

S2.2. Each member has an account in virtual community

S2.3. Each member is able to form groups and communities, which unify members of the same interest

S2.4. Virtual community implements clearly separated user roles

S2.5. Attendance of member in virtual community is visualized in a particular manner

S2.6. Virtual community supports, motivates and promotes active members

S2.7. Virtual community supports, motivates and promotes the continuous participation

S2.8. Virtual community supports, motivates and promotes effective communication and collaboration

S3. Rules

S3.1. Virtual community has rules which define the control of users' registration and their attendance in virtual environment

S3.2. Virtual community has rules which control the behavior of community members

S3.3. The system has administrator

#### **Usability (U)**

U1. Navigation

U1.1. It is easy to learn how navigation is performed

U1.2. Navigation is intuitive and memorable

U1.3. Minimal use of additional windows

U1.4. Minimal use of deep hierarchical structure

U1.5. The system ensures the consistency between navigation information

## U2. Accessibility

- U2.1. The system evaluates if user has a sufficient set of devices and tools in order to use distance communication and collaboration tools
- U2.2. The system predicts the possible problems related to technical barriers and has a set of predefined solutions
- U2.3. Technical requirements are clearly defined
- U2.4. The system ensures a short time for downloading and installing the tool

## U3. Information delivery and presentation

- U3.1. The system ensures the convenience of information transfer, acquirement and search.
- U3.2. The system provides only complete and updates information
- U3.3. Redundant usage of colors is avoided
- U3.4. Usage of animated and graphical elements is limited
- U3.5. Information is delivered consistently and coherently
- U3.6. The system provides help for users

## U4. Dialog

- U4.1. The system ensures that protocol of dialog usage can be easily learned
- U4.2. The user controls the system behavior, not vice versa
- U4.3. The system response is predictable
- U4.4. The system response is informative

## U5. Security

- U5.1. The system provides tools for error managing
- U5.2. The system prevents user from making mistakes. However, if mistakes were made the system detects discrepancies and reports about issues
- U5.3. The user is able to cancel the last performed actions
- U5.4. The system ensures the security of confidential information and intellectual property

## U6. Consistency

- U6.1. The user is able to predict the result of performed actions
- U6.2. The system helps user to evaluate the influence of past actions to present state
- U6.3. The user can easily apply his knowledge and experience from other systems
- U6.4. It easy for the user to apply acquired knowledge and experience in other systems
- U6.5. The system allows performing more than one task at the same time

## U7. Interface

- U7.1. The system ensures simple learning of interface usage
- U7.2. Interface predicts user requirements
- U7.3. Interface is always visible
- U7.4. Interface is comprehensible
- U7.5. The system provides shortcuts
- U7.6. The system provides tools for account management

The list of usability and sociability heuristics from literature review is mapped with virtual world user needs (see Table 1.). The mapping shows that all of these heuristics are critically important for online collaboration and communication tools and implements user needs. However the mapping shows that some user needs are only partially covered by usability heuristics.

**Table 1. Mapping user needs and usability heuristic**

User need	Usability heuristic
Create virtual content and manipulate virtual objects	none
Protection of person and user content	U5.4
Ability to use the tool	U2.3, U2.4.
Safe and trusted system	U5.1, U5.2, U5.3, U5.4.
Multiple interfaces with the tools of messaging, maps, inventory, avatar movement control, search, object editor, etc.	none
Scalable screen view according to user hardware capabilities	U2.1, U2.2, U7.2
A basic set of rules is applied to virtual world content. The rules define licensing, protection of intellectual property and object creation and modification.	U5.4, S3.1, S.3.2
Interaction between avatars is analogous to people interaction in the real world	none
Various kinds of communication between avatars	none
Search for all kinds of content	U3.1
Extending the functionality of the virtual world using given tools	none
Movement in the virtual world is simple and intuitive	U1.1, U1.2, U1.5
Creation and modification of avatar	U7.6

The result of this analysis proved that user needs are partially covered by the usability heuristics. The usability heuristics designed for Web 2.0 applications should be modified and augmented in order to apply them to three-dimensional virtual worlds. Moreover, taking into account the results, the areas require a deeper analysis of the specificity of virtual worlds. The specific features regard avatars, virtual content and object interaction.

## 6 Usability Heuristics Derived from the Existing Virtual World Forums

We have made a survey of three virtual worlds' forums: "Second Life"<sup>2</sup>, "Active Worlds"<sup>3</sup> and "There"<sup>4</sup>. The purpose of the survey was to ascertain if the virtual worlds meet usability aspects. First, we have selected the following keywords: 'usability', 'usability problems', 'navigation' and 'interface'. Second, we have detected the discussion threads which are related to the selected keywords. Third, search ended with tens of useful forum posts. The forums are surveyed further in this section.

The most frequently mentioned subject in Second Life and There is related to inventory management. Users claim that their inventory has a lot of objects and there is no a proper way of finding anything in it. Thus reorganizing the inventory wastes much effort. Forum visitors also suggest that any object attached to the avatar should have an icon indicating that. We think that the following heuristics can support the evaluator who wants to detect inventory assets management problems. The evaluator has to make a judgement if the following statements (heuristics) are true:

U3.7. Avatar inventory provides the means for searching, filtering and sorting

U3.8. An adequate system response is provided while attaching objects to an inventory asset

One more complaint was about decreasing available screen space in Second Life because of lots of new interface elements. The reason is that developers constantly improve the virtual world. Therefore less and less space for actually seeing the world remains. As one can notice, the decreased available screen space is similar to a Web page design problem. Here a well known recommendation states that informational part should occupy at least half of the whole screen. A special user testing is required in order to estimate more exactly. As a result we formulate the following statement (heuristic):

U7.7 The 3D screen space should be in the right balance with the interface space.

<sup>2</sup> <http://forums.secondlife.com>

<sup>3</sup> <http://forums.activeworlds.com>

<sup>4</sup> <http://forums.prod.there.com>

Active Worlds forum visitors discuss the ability to run multiple browsers concurrently. They claim that a frequent user needs to be inside several universes at one moment. As Active Worlds does not support this feature at present, the users spend significant time simply hopping between universes. This problem complies with the U6.5 usability heuristic.

Several observations were made on the buttons layout: the 'Leave' button is situated near 'Activate' and 'Wear' next to 'Delete'. After trying to revise these discrepancies, we found that the problem was fixed.

Active Worlds forum visitors started the thread named "Critical flaws with Second Life". This thread is intended to compare Active Worlds to Second Life and evaluate the critical disadvantages of Second Life. A confusing building activity was mentioned as a dominant usability problem. The users claim that building a virtual object in Second Life is not as easy as in Active Worlds. Here it is enough to drag the nearest objects and immediately starting to build. In Second Life, the user needs to learn the building primitives such as curves and shapes. This observation conforms to the U6.4 usability heuristic.

Second Life users are not satisfied with the time which is needed to get a basic experience to start even simple tasks. It is said that 4 to 20 hours is needed, which is enormous time range. According to forum visitors, helpful web pages for user guidance in Second Life are often hard to find. This issue extends the learning time. This problem is referred in the U7.1 usability heuristic.

Most of virtual worlds provide the feature of group creation. This is useful for users who have common interests and organize teamwork between the remote members. However, Second Life users claim that the group management tool functions not properly. For example, after removing a member from the group it is not possible to prevent him from rejoining unless the group is invite-only. This problem is covered by the S3.2 sociability heuristic.

Several posts related to virtual world integration with various external systems have been selected. Forum visitors suggest a useful additional feature – to join virtual world from an external social network. Integration with social networks would allow importing friends from social networks, inviting them via their social network and providing invited friends with avatars or other virtual content. Thus, after entering the virtual world a novice could communicate with existing friends. This feature would help to conform to virtual world's life easier and faster. This problem is summarized in the following heuristic:

U8. The system supports account transfer from external social networks and virtual worlds.

## 7 Conclusions

This paper presents a view of virtual worlds from a developer perspective. Developing a new virtual world is important to learn from existing and competing products. We analyzed experience gained from existing social collaboration and communication environments, primarily Web 2.0 tools.

Virtual worlds are devoted to provide playful experiences. Therefore, a purpose is to protect user from frustration when the user encounters usability defects. The most amusing feeling begins to pall the user after several annoying defects.

User forums are a useful source of information for usability researchers. The amount of information contained there is really huge. However, user forums form a unique archive of comments and complaints that cannot be obtained in another way. Apart from the collaboration and communication features, Web 2.0 environments are a source of valuable data for usability researchers.

The mapping of user needs onto Web 2.0 usability heuristics showed that the heuristics partially cover virtual world user needs. The analysis of user comments from popular virtual worlds' forums enables us to formulate additional heuristics. The full set will support the heuristic evaluation of the first beta version of VirtualLife platform.

The developed set contains 10 groups of aspects with their operationalizations. The forthcoming evaluations will provide a further material for the improvement of heuristics.

## References

- [1] **Bogdanov, D., Crispino, M. V., Čyras, V., Glass, K., Lapin, K., Panebarco, M., Todesco, G. M., Zuliani F.** VirtualLife Virtual World Platform: Peer-to-Peer, Security and Rule of Law. *eBook Proceedings of 2009 NEM Summit "Towards Future Media Internet"*, Saint-Malo, France, 28-30 September, Eurescom GmbH, 2009, 124-129.
- [2] **Bradner, E., Kellogg, W.A., Erickson, T.** The Adoption and Use of Babble: A Field Study of Chat in the Workplace. **The Proceedings of the European Computer Supported Cooperative Work (ECSCW '99) conference.** <http://www.research.ibm.com/SocialComputing/Papers/AdoptionOfBabble.htm>

- [3] **Čyras, V., Lapin, K.** User needs and legally ruled collaboration in the VirtualLife virtual world platform. The International Symposium on Methods of Artificial Intelligence AI-METH 2009, 18-19 November 2009, Gliwice, Poland.
- [4] **Dourish, P., Bly, S.** Portholes: supporting awareness in a distributed work group. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (Monterey, California, United States, May 03 - 07, 1992). P. Bauersfeld, J. Bennett, and G. Lynch, Eds. CHI '92. 1992, ACM, New York, NY, 541-547. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/142750.142982>
- [5] **Fitzpatrick, G., Parsowith, S., Segall, B., Kaplan, S.** Tickertape: awareness in a single line. In *CHI 98 Conference Summary on Human Factors in Computing Systems*. CHI '98. 1998, ACM, New York, NY, 281-282. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/286498.286760>
- [6] **Geumacs**, Virtual Life D2.1: End User Definition and Needs, Public VirtualLife deliverable, 2008. [http://www.ict-virtuallife.eu/public/VirtualLife\\_D2.1\\_EndUserDefinitionAndNeeds.pdf](http://www.ict-virtuallife.eu/public/VirtualLife_D2.1_EndUserDefinitionAndNeeds.pdf)
- [7] **Eastgate, R.** The structured development of virtual environments: Enhancing functionality and interactivity. Doctoral dissertation, University of Nottingham. 2001. <http://www.virart.nottingham.ac.uk/RMEPhD2001.pdf>
- [8] **Knudtzon, K.** Social and Cultural Theories, 2002 <http://www.cs.umd.edu/class/fall2002/cmsc838s/tichi/social.html>
- [9] **Nilsen, J., Molich, R.** Heuristic evaluation of user interfaces. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems: Empowering People*. J. C. Chew and J. Whiteside, Eds. CHI '90. 1990, ACM, New York, NY, 249-256. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/97243.97281>
- [10] **Nilsen, J.** Usability Inspection Methods. *CHI'94*, Boston, Massachusetts, USA, April 24-28, 1994, 413-414.
- [11] **Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H.** Designing for collaboration and communication. *Interaction Design beyond human-computer interaction*, John Wiley & Sons, Inc. 2002, 105-128.
- [12] **Preece, J., Maloney-Krichmar, D.** Online Communities: Sociability and Usability. *The Human – Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*, Lawrence Erlbaum Associates, 2003, 597-616.
- [13] **Schröder, H.** Virtual Community Design Guidelines. 2002 [http://skrolle.xyzyy.se/mastersthesis/Virtual\\_Community\\_Design\\_Guidelines.html](http://skrolle.xyzyy.se/mastersthesis/Virtual_Community_Design_Guidelines.html)
- [14] **Sutcliffe, A., Gault, B.** Heuristic evaluation of virtual reality applications. *Interacting with Computers, Human Computer Interaction in Latin America*, 2004, volume 16, issue 4, 831-849, ISSN 0953-5438, DOI: 10.1016/j.intcom.2004.05.001. <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V0D-4CNJDN6-1/2/ae64afa0d2db3e1063f7d9cb22d8e321>
- [15] **Stanney, K. M., Cohn, J. V.** Virtual Environments. *The Human – Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*, Lawrence Erlbaum Associates, 2003, Second edition, 621-638.
- [16] **University of Minnesota's Collaborative Wiki**, Design Guidelines, 2008 <https://wiki.umn.edu/view/IDSC4490/DesignGuidelines>
- [17] **Villanueva, R., Moore, A., Wong, B.L.W.** Usability evaluation of non-immersive, desktop, photo-realistic virtual environments. *Proceeding of 16th Annual Colloquium of the Spatial Information Research, Centre University of Otago, Dunedin, New Zealand*, 2004. [http://www.business.otago.ac.nz/SIRC05/conferences/2004/28\\_Villanueva.pdf](http://www.business.otago.ac.nz/SIRC05/conferences/2004/28_Villanueva.pdf)
- [18] **Whittaker, S., Isaacs, E., O'Day, V.** Widening the Net: Workshop Report on the Theory and Practice of Physical and Network Communities, 1997 <http://www.sigchi.org/bulletin/1997.3/whittaker.html>
- [19] **Williams, S. D.** Usability in 3-D Virtual Worlds. *STC UUX Community Newsletter, Usability Interface*. January 2008, Vol 13, No. 2. <http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0801-Fun.htm>