

Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Informācijas Tehnoloģiju fakultāte
Vadības sistēmu katedra
Latvia University of Agriculture
Faculty of Information Technologies
Department of Control Systems

Gatis Vītols

**STARPKULTURĀLU TĪMEKĻA INFORMĀCIJAS SISTĒMU
PROJEKTĒŠANA
CROSS-CULTURAL WEB INFORMATION SYSTEM
DESIGN**

Promocijas darba

KOPSAVILKUMS

Dr.sc.ing. grāda ieguvei Informācijas tehnoloģiju nozarē

SUMMARY

Of the Thesis for acquiring Doctoral Degree in the field of Information
Technologies



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

EIROPAS SOCIĀLAIS
FONDS



EIROPAS SAVIENĪBA

Promocijas darba izstrāde un noformēšana līdzfinansēta no
Eiropas Savienības Sociālā fonda

Gatis Vītols

Paraksts / Signature

Jelgava, 2012

INFORMĀCIJA

Darba izpildes vieta: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Informācijas tehnoloģiju fakultāte, Vadības sistēmu katedra, Lielā iela 2, Jelgava, Latvija.

Eksperimentālā darba izpildes vieta:

1. Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Informācijas tehnoloģiju fakultāte, Vadības sistēmu katedra, Lielā iela 2, Jelgava, Latvija.
2. Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Tehniskā fakultāte, Spēkratu institūts, J. Čakstes bulv. 5, Jelgava, Latvija.
3. Hewlett-Packard Japan, 7 Goban-Cho, Chiyoda-Ku, Tokija, Japāna.
4. Madam Mellow, 4-2 Jingu 3 chome, Nara, Japāna.

Promocijas darba zinātniskais vadītājs: Dr.sc.ing., profesore Irina Arhipova

Darbs akceptēts LLU Informācijas tehnoloģiju fakultātes Vadības sistēmu katedras paplašinātā akadēmiskā sēdē 2012. gada 13.jūnijā. Protokols Nr.3.

Promocijas darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu. Projekta "Atbalsts LLU doktora studiju īstenošanai", vienošanās Nr.2009/0180/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/017, ietvaros.

Oficiālie recenzenti:

1. Latvijas Universitātes profesors, Dr.habil. sc.comp. Juris Borzovs;
2. Rīgas Tehniskās universitātes profesors, Dr.sc.ing. Mārīte Kirikova;
3. University of Campinas profesors, PhD Maria Cecilia Calani Baranauskas.

Promocijas darba aizstāvēšana notiks LLU Informācijas tehnoloģiju nozares promocijas padomes atklātā sēdē 2012. gada 20. decembrī, Jelgavā, Lielā ielā 2, Informācijas Tehnoloģiju fakultātes 218. auditorijā, plkst. 12:00.

Ar promocijas darbu var iepazīties LLU Fundamentālajā bibliotēkā, Lielā ielā 2, Jelgavā un tiešsaistē <http://llufb.llu.lv/llu-theses.htm>

Atsauksmes sūtīt Promocijas padomes sekretārei – Lielā ielā 2, Jelgava, LV-3001; tālrunis 63005621; e-pasts tatjana.tabunova@llu.lv. Atsauksmes vēlams sūtīt skenētā veidā ar parakstu.

Padomes sekretāre – LLU lektore Mg.paed. Tatjana Tabunova.

E-ISBN 978-9984-861-27-2

SATURS

TABLE OF CONTENTS

SATURS	3
TABLE OF CONTENTS	3
PROMOCIJAS DARBA APROBĀCIJA	5
IEVADS	6
Tēmas aktualitāte	6
Promocijas darba mērķis un uzdevumi	7
Promocijas darba hipotēze	8
Pētījumu metodes	8
Zinātniskais jauninājums	8
Praktiskā vērtība	9
Promocijas darba struktūra un apjoms	9
1. STARPKULTŪRĀLĀS TIS UN ESOŠIE RISINĀJUMI TO PROJEKTĒŠANAI	9
1.1. Kultūru marķieri starpkulturālu TIS projektēšanai	11
1.2. Kultūru dimensiju modeļu dimensijas starpkulturālu TIS projektēšanai	12
1.3. Esošie starpkulturālu TIS projektēšanas modeļi un to nepilnības	14
2. PROJEKTĒŠANAS MODELIS UN MODEĻA REALIZĀCIJAS METODES	15
2.1. Kultūras preferenču identifikācija	16
2.2. Novērtēšanas metožu un kritēriju izvēle	18
2.3. Kultūras modeļa definīšana TIS projektēšanai	18
2.4. Sistēmas prototipa izstrāde	18
2.5. Starpkulturālās lietojamības novērtēšana	18
3. PROJEKTĒŠANAS MODEĻA APROBĀCIJA	19
SECINĀJUMI	22
APPROBATION OF PHD THESIS	26
INTRODUCTION	27
Theme topicality	27
The aim and the tasks of the PhD thesis	28
Hypothesis of the PhD thesis	29
Research methods	29
Scientific novelty	29
Practical value	30
PhD thesis structure and volume	30
1. CROSS-CULTURAL WIS AND EXISTING DESIGN SOLUTIONS	30
1.1. Culture markers for cross-cultural WIS design	32
1.2. Culture dimension model dimensions for cross-cultural WIS design	33
1.3. Existing cross-cultural WIS design models and their drawbacks	35

2. DESIGN MODEL AND MODEL IMPLEMENTATION METHODS	36
2.1. Identification of culture preferences.....	37
2.2. Selection of evaluation criteria and methods.....	39
2.3. Definition of culture model for WIS design.....	39
2.4. Design of WIS prototype	39
2.5. Evaluation of cross-cultural usability.....	39
3. APROBATION OF DESIGN MODEL	40
CONCLUSIONS.....	42
LITERATÚRA.....	45
BIBLIOGRAPHY	45

PROMOCIJAS DARBA APPROBĀCIJA

Pētījumu rezultāti ir atspoguļoti sekojošās publikācijās:

1. Vitols G., Arhipova I., Hirata Y. (2012) Cultural Preference Identification for Cross-Cultural Website Design, In: *Enterprise Information Systems ICEIS 2012: Proceedings of the 14th International Conference*, June 28-July 01, 2012, Wroclaw. SciTePress, p. 99-102. (Indeksēts SCOPUS datu bāzē).
2. Vitols G., Arhipova I., Hirata Y. (2012) Culture Colour Preferences for Cross-Cultural Website Design, In: *Applied Information and Communication Technologies AICT 2012: Proceedings of the 5-th International Scientific Conference*, April 26-27, 2012, Jelgava. LUA, p. 20-26. (Indeksēts AGRIS datu bāzē).
3. Vitols G., Arhipova I., Hirata Y. (2011) Evaluation of Cross-Cultural Web Information System Design Guidelines, In: *Enterprise Information Systems ICEIS 2011: Proceedings of the 13th International Conference: Volume 4*, June 8-11, 2011, Beijing. SciTePress, p. 275-281. (Indeksēts SCOPUS datu bāzē).
4. Vitols G., Arhipova I., Hirata Y. (2011) Improvement of Engineering Website for Cross-Cultural Accessibility and Usability, In: *Engineering for Rural Development: Proceedings of the 10th International Scientific Conference: Volume 10*, May 26-27, 2011, Jelgava. LUA, p. 514-519. (Indeksēts SCOPUS datu bāzē).
5. Vitols G., Arhipova I. (2010) Evaluation and Improvement of Web Information System Accessibility with Markup Language Possibilities, In: *Scientific Journal of Riga Technical University: Computer Science: Volume 44 "Information Technology and Management Science"*, Riga. RTU Press, p. 15-22. (Indeksēts DBLP datu bāzē).
6. Vitols G. (2010) Design Method Analysis of Web Information System for People with Disabilities, In: *Enterprise Information Systems ICEIS 2010: Proceedings of the 12th International Conference: Volume 5*, June 8-12, 2010, Funchal. SciTePress, p. 211-215. (Indeksēts SCOPUS datu bāzē).
7. Vitols G., Arhipova I. (2010) Role of Web Browsing Layout Engine Evaluation in Development Process of More Usable Web Information System, In: *Research for Rural Development 2010: Proceedings of the 16th International Scientific Conference: Volume 2*, May 19-21, 2010, Jelgava. LUA, p. 197-203. (Indeksēts CAB Abstracts datu bāzē).
8. Vitols G. (2010) Design Guidelines of Web Information Systems for People with Disabilities, In: *Applied Information and Communication Technologies: Proceedings of the 4-th International Scientific Conference*, April 22-23, 2010, Jelgava. LUA, p. 242-250. (Indeksēts Web of Science datu bāzē).

Pētījumos iegūtie rezultāti tika prezentēti sekojošās konferencēs:

1. 14th International Conference "Enterprise Information Systems ICEIS 2012", Wroslaw, Poland. 27.06.-01.07.2012. Referāts: "Cultural Preference Identification for Cross-Cultural Website Design".
2. 5-th International Scientific Conference "Applied Information and Communication Technologies AICT 2012", Jelgava, Latvia. 26.-27.04.2012. Referāts: "Culture Colour Preferences for Cross-Cultural Website Design".
3. 13th International Conference "Enterprise Information Systems ICEIS 2011", Beijing, China. 08.-11.06.2011. Referāts: "Evaluation of Cross-Cultural Web Information System Design Guidelines".
4. 10th International Scientific Conference "Engineering for Rural Development", Jelgava, Latvia. 26.-27.05.2011. Referāts: "Improvement of Engineering Website for Cross-Cultural Accessibility and Usability".
5. 51st International Scientific Conference of Riga Technical University, Subsection "Information Technologies and Management Science", Riga, Latvia. 11.-15.10.2010. Referāts: "Web Information System Accessibility Improvement with Markup Language Possibilities".
6. 12th International Conference "Enterprise Information Systems ICEIS 2010", Funchal, Portugal. 08.06.2010. – 12.06.2010. Referāts: "Design Method Analysis of Web Information System for People with Disabilities".
7. 16-th International Scientific Conference "Research For Rural Development", Jelgava, Latvia. 19.05.2010. – 21.04.2010. Referāts: "Role of Web Browsing Layout Engine Evaluation in Development Process of More Usable Web Information System".
8. 4-th International Conference "Applied Information and Communication Technologies", Jelgava, Latvia. 22.04.2010. – 23.04.2010. Referāts: "Design Guidelines of Web Information Systems for People with Disabilities".

Dalība ar promocijas darba izstrādi saistītos projektos:

Promocijas darbā rezultāti ir aprobēti LŽP projekta Nr.09.1602;R112 ietvaros, projektpētot Latvijas alternatīvo degvielu zinātniskās laboratorijas tīmekļa informācijas sistēmas lokalizētās versijas ārējām kultūrām.

IEVADS

Tēmas aktualitāte

Lielākā daļa globālā tīmekļa servisi tiek izstrādāti pēc "Ziemeļamerikas modeļa", pieņemot, ka "viens izmērs der visiem" (Hsieh, 2008), ignorējot atsevišķas cilvēka un tehnoloģiju mijiedarbības paradigmas (Reinecke & Gajos, 2011). Tomēr ir aizvien vairāk skaidrs, ka globālais tīmeklis nav kultūru neitrāla vide (Barber & Badre, 1998). Tikai 8-10% no visas pasaules populācijas un 35% no globālā tīmekļa lietotājiem, lieto angļu valodu kā savu primāro komunikācijas valodu (Aykin, 2005; Takasaki & Mori, 2007). Āzijas valodās komunicējošie

lietotāji ar 37% aizņem lielāko daļu no visiem globālā tīmekļa lietotājiem. Tiem seko Eiropas (27%), Ziemeļamerikas (19%), Latīņamerikas (10%) un neliela daļa Āfrikas, Tuvo Austrumu un Okeānijas/Austrālijas lietotāju (Ahmed, Mouratidis, & Preston, 2008). Internet tīkla lietotāju pieaugums laika posmā no 2000-2008. gadam Āfrikas valstīs bija 1030,2%, Tuvo Austrumu valstīs 1176,8%, bet Āzijas valstīs 363,4% ar tieksmi pieaugt (Ahmed, Mouratidis, & Preston, 2009). Cilvēki no dažādām kultūrām, ne tikai runā dažādās valodās, bet arī domā un uzvedas atšķirīgi. Šis apgalvojums ir pierādīts pētījumos dažādās zinātnes nozarēs, tajā skaitā arī informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (IKT) nozarē (Rau, Plocher, & Choong, 2011; Reinecke & Gajos, 2011).

Uzskatāma šāda cilvēku un tehnoloģiju mijiedarbība ir redzama tieši globālajā tīmeklī. Kopš šī pakalpojuma iepazīstināšanas, globālais tīmeklis ir kļuvis par vienu no pamatlīdzekļiem cilvēku savstarpējai komunikācijai. Tīmekļa lietotāju dažādība rada vairākus uzdevumus starptautiskām kompānijām, kuras vēlas piedāvāt savus pakalpojumus globālajā tīmeklī. Balstoties uz 2008. gada *Forrester* konsultāciju kompānijas aprēķiniem, globālā mēroga bizness zaudē aptuveni 1,6 miljardus ASV dolāru gadā, galvenokārt pateicoties nespējai pielāgot savus produktus lietotājiem dažādās pasaules valstīs (Kondratova & Goldfarb, 2009). Lai risinātu šādus uzdevumus, aizvien vairāk tiek aktualizēti tādi IKT virzieni kā cilvēku un datoru mijiedarbība un arī programminženierija. Abu šo virzienu mērķis ir saskanības noteikšana starp tehnoloģiskajiem jaunieviesumiem un cilvēku vajadzībām (Kamppuri, 2011). Viens no cilvēku un datoru mijiedarbības, kā arī programminženierijas virzieniem, kurš aktualizējies līdz ar globālā tīmekļa lietotāju skaita paplašināšanos, ir kultūras jeb lietotāju kultūralo atšķirību ietekmes analīze uz globālā tīmekļa pakalpojumu piedāvāšanas īstenošanu un to lietojamību. Viens no globālā tīmekļa pakalpojumu sniedzēju nozīmīgākajiem rīkiem ir IS, kuras spēj funkcionēt globālajā tīmeklī jeb tīmekļa informācijas sistēmas (TIS). Ir pierādīts, ka TIS elementi, kas ir atbilstoši lietotājiem no vienas kultūras, var būt neatbilstoši lietotājiem no citas kultūras (Choi, Lee, Kim, & Jeon, 2005; Fang & Rau, 2003). Dažādu pētījumu rezultāti parāda to, ka starpkultūralu TIS projektēšanas un lietojamības virziens ieņem aizvien lielāku lomu IKT nozarē (Rau, Gao, & Liang, 2008; Rau et al., 2011). Rodas nepieciešamība pēc papildus pētījumiem, metodēm un tehnoloģijām, kuras sekmīgāk ļautu projektēt starpkultūrali lietojamas IS (Emiliani, 2009). Esošajā situācijā šādu sistēmu izstrādē tiek rekomendēts veikt etnogrāfiskos pētījumus konkrētajā kultūrā, kas ir laikietilpīgs un dārgs process. Šī iemesla dēļ lietojamu starpkultūralu IS projektēšana bieži vien tiek veikta virspusēji vai vispār netiek veikta (Reinecke, 2010).

Promocijas darba mērķis un uzdevumi

Pētījuma mērķis ir izstrādāt starpkultūralu tīmekļa informācijas sistēmu projektēšanas modeli un tā realizācijas metodes lietojamības uzlabošanai.

Pētījuma mērķa sasniegšanai tika izvirzīti sekojoši uzdevumi:

1. Apkopot starpkulturālu tīmekļa informācijas sistēmu raksturiezīmes.
2. Apkopot, analizēt un klasificēt dimensijas kultūru līdzību un atšķirību analīzei.
3. Analizēt kultūru dimensiju ietekmi uz starpkulturālu tīmekļa informācijas sistēmu projektēšanu un apkopot projektēšanas vadlīnijas.
4. Apkopot un analizēt esošos starpkulturālu tīmekļa informācijas sistēmu projektēšanas modeļus un izstrādāt uzlabotu modeli.
5. Izstrādāt metodes kultūras preferenču identifikācijai.
6. Izstrādāt metodi starpkulturālu tīmekļa informācijas sistēmu lietojamības novērtēšanai.
7. Veikt mērķa kultūras izvēli un aprobēt izstrādāto modeli starpkulturālu tīmekļa informācijas sistēmu prototipu projektēšanā.
8. Veikt prototipu lietojamības novērtēšanu ar lietotājiem no mērķa kultūras.
9. Izstrādāt prototipu konsultatīvam rīkam, kas ļautu glabāt modeļa realizācijas gaitā iegūtās zināšanas par kultūrām un piedāvāt šādu informāciju citiem projektētājiem.

Promocijas darba hipotēze

Izstrādātais modelis starpkulturālu tīmekļa informācijas sistēmu projektēšanai, kā arī modeļa realizācijai piedāvātās metodes uzlabo starpkulturālu tīmekļa informācijas sistēmu lietojamību.

Pētījumu metodes

Literatūras apskats, analīze un sintēze, klasifikācija, ekspertu intervijas, lietojamības novērtēšana ar *KANSEI* metodēm, programmas koda analīze, statistiskā analīze, prototipēšana.

Zinātniskais jauninājums

- Strukturētas starpkulturālu TIS projektēšanas vadlīnijas kultūru dimensiju teorijas kontekstā.
- Uzlabots starpkulturālu TIS projektēšanas modelis, lietojot kultūru dimensiju modeļus un papildus lietojamības novērtēšanas kritērijus.
- Izstrādāti TIS saturs auditēšanas rīki kaskādes stilu sarakstu koda un vizuālā attēlojuma pārlükprogrammās analīzes automatizēšanai.
- Izstrādāta metode uz kultūru dimensiju modeļu bāzētu lietotāju novērtēšanas metožu izvēlei.
- Izstrādātā modeļa aprobācijā projektēto prototipu lietojamības emocionalitātes kritērija novērtēšana ar *KANSEI* metodēm mērķa kultūrā.
- Izstrādāts konsultatīvā rīka prototips starpkulturālu TIS projektētājiem.

Pētījuma tēzes

- Izmantojot kultūru dimensiju, TIS audita un etnogrāfisko pētījumu rezultātus starpkulturālu TIS projektēšanā, tiek uzlaboti lietojamības emocionalitātes kritērija rādītāji.
- Lietojot projektēšanas vadlīniju kopumu apvienojumā ar kultūru dimensiju vērtībām, var identificēt mērķa kultūras lietotāju prasības pret TIS.
- TIS satura un koda auditēšanas automatizācijas rīku lietošana paātrina atsevišķu TIS marķieru vērtību identificēšanu.
- Lietojamības emocionalitātes kritērija novērtēšanu var sekmīgi veikt ar KANSEI metožu palīdzību.

Praktiskā vērtība

- Uzlabotais starpkulturālu TIS projektēšanas modelis spēj vienkāršot TIS projektētājiem no ārejām kultūrām projektēt TIS prototipus ar uzlabotiem lietojamības rādītājiem izvēlētai mērķa kultūrai. Modelis nodrošina projektēšanas procesu bez ilgstošiem etnogrāfiskajiem pētījumiem mērķa kultūrā.
- Izstrādātie TIS auditēšanas automatizācijas rīki var tikt lietoti atsevišķu TIS marķieru lietotāju preferenču automatizētai identificēšanai, kas balstās jau uz esošām, plaši lietotām TIS mērķa kultūrā.
- Izstrādātais starpkulturālu TIS projektēšanas konsultatīvais rīks var tikt turpmāk lietots projektēšanas zināšanu uzkrāšanai, nēmot vērā nacionālo kultūru raksturiezīmes.

Promocijas darba struktūra un apjoms

Promocijas darbs ir uzrakstīts latviešu valodā, satur anotāciju, ievadu, 3 nodaļas, secinājumus, literatūras sarakstu, 15 pielikumus, tajā skaitā 20 tabulas, 40 attēlu, kopā 186 lappuses. Darbā lietoti 248 literatūras avoti.

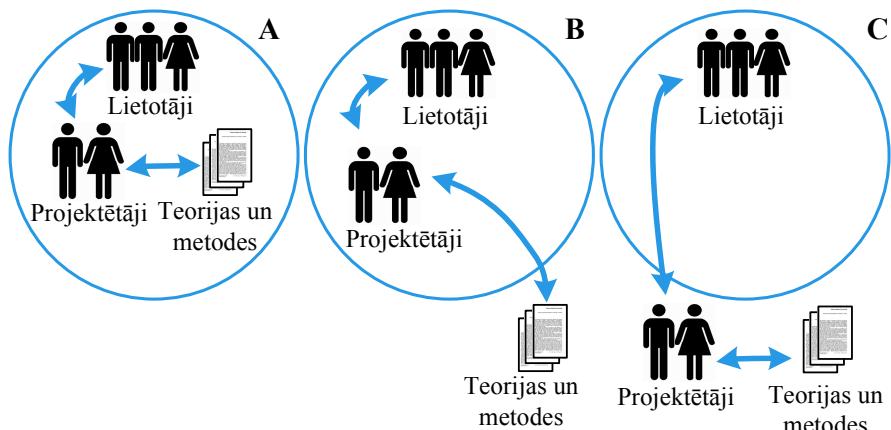
1. STARPKULTURĀLĀS TIS UN ESOŠIE RISINĀJUMI TO PROJEKTĒŠANAI

Analizējot cilvēku un datoru mijiedarbības sfēras literatūru var secināt, ka ir trīs izteikti virzieni, kuros var iedalīt starpkulturālu TIS projektēšanas literatūru (Callahan, 2006a). Pirmais virziens ir projektēšanas vadlīniju literatūra, kas sniedz projektētājiem, ar dažādu teorētisko un praktisko pētījumu palīdzību, informāciju par niansēm, kuras būtu jāievēro un pēc kurām var vadīties izstrādājot starpkulturālās TIS. Otrais virziens ir teorētiskā literatūra par kultūru atšķirību pētīšanu un modeļiem, kurus var lietot starpkulturālu TIS projektēšanā. Trešais virziens ir empīriskie pētījumi, kas sniedz informāciju par konkrētiem gadījumiem, kuros tiek vērtēta parasti 2-4 kultūras pārstāvju aptaujas un intervijas par konkrētiem starpkulturālu TIS elementiem.

Kultūra ir daudzslānaina un to var raksturot nacionālā, reliģiskā, etniskā, lingvistiskā, vecuma, īpašo vajadzību, amata un pat dzimumu (Cyr, 2009) līmenī (Oetzel, 2002). Visbiežāk kultūru raksturo nacionālā līmenī (Hofstede, Hofstede, & Minkov, 2010; Kamppuri, 2011; Reinecke, 2012; Reinecke & Gajos, 2011). *Callahan* iezīmē, ka cilvēkiem, kuri pārstāv vienu nacionālo kultūru, visdrīzāk būs viena valoda ar iespējamiem dialektiem, viena izteikta reliģija, vienoti uzskati, uzvedība un domu šabloni (Callahan, 2006a).

Pastāv dažādi argumenti par kultūras ietekmi uz cilvēka mijiedarbību ar datoru. Viens no pirmajiem argumentiem ir balstīts uz kultūras konvergences teoriju. Šī teorija apgalvo, ka kultūrām ir tendence klūt līdzīgām tieši pateicoties tehnoloģijām un globālai industrializācijai (Ford, Kotze, & Marcus, 2005). Sekojoši veidojas datorlietotāju subkultūra, kura nav atkarīga no nacionālajām kultūrām (Ford et al., 2005; Stengers, De Troyer, Baetens, Boers, & Mushtaha, 2004). Kultūru konvergences teorijai pretstatā ir kultūru divergences teorija. Šīs teorijas pamatā ir apgalvojums, ka, neskatoties uz globalizācijas procesiem, kultūras paliek dažādas un globālā ekonomika un tehnoloģijas nespēj pārrakstīt cilvēku nacionālās kultūras vērtības (Ford et al., 2005). Gluži pretēji, globalizācijas procesi veicina nacionālo kultūru stiprināšanu un aizsardzību (De Souza & Dejean, 1999). Tomēr vairāki autori secina, ka kultūru konvergences un divergences teorijas ir nepieciešams sintezēt un apzināties nacionālās kultūras spēcīgo ietekmi uz cilvēka mijiedarbību ar datoru (Ford et al., 2005).

Vairums gadījumos, akcentējot starpkulturālu IS projektēšanu, tiek uzskatīts ietvars, kad ārvalstu projektētājs mēģina ar savu produktu sasniegt kādas lokālas kultūras lietotāju vēlmes (Kamppuri, 2011). Var secināt, ka ir izteikti 3 tipiskie projektēšanas ietvari, no kuriem divi ir attiecināmi un starpkulturālu IS projektēšanu (sk. 1.1. att.). Koncepti, kas ķemti par pamatu attēla izveidei iepriekš iekļauti *Kampuri* darbā (Kamppuri, 2011).



1.1. att. Tipiskie TIS projektēšanas ietvari

1.1. attēlā ir parādīts A ietvarā projektētājs izstrādā IS lietotājiem no tās pašas kultūras, lietojot teorijas un metodes, kas ir radītas šajā kultūrā. 1.1. attēla B ietvarā projektētājs izstrādā IS lietotājiem no tās pašas kultūras, bet lietotās metodes un teorijas ir radītas citā kultūrā. 1.1. attēla C ietvarā projektētājs projektē IS lietotājiem no citas kultūras, lietojot metodes, kurus nav radītas kultūrā, kurus lietotājiem ir jāprojektē IS.

Veicot starpkulturālu TIS projektēšanas literatūras analīzi, bieži sastopami trīs procesu jeb projektēšanas stratēģiju nosaukumi: globalizācija, internacionālizācija un lokalizācija (Hsieh, 2008; Smith, Dunckley, French, Minocha, & Chang, 2004). No tām visbiežāk starpkulturālā līmeņa cilvēku un datoru mijiedarbības jomā ir pazīstamas divas: lokalizācijas un internacionālizācijas stratēģijas (Callahan, 2006a; Gould & Zakaria, 2000; Salgado, Souza, & Leitao, 2011).

Internacionālizācija ir process, kura rezultātā cenšas produktu vai servisu padarīt nejūtīgu pret valodu un kultūru dažādību (Hopkins, 2011; Marcus & Baumgartner, 2004; Waldegg & Scrivener, 1996; Woods, 2005). Parasti IS internacionālizācija tiek panākta ar dažādu elementu neiekļaušanu jeb izņemšanu, piemēram, reliģiskās simbolikas (Hsieh, 2008; Young, 2008). Savukārt lokalizācija ir process, kura ietvaros veic produkta vai servisa pielāgošana noteiktai valodai un kultūrai (Cyr, Bonanni, Bowes, & Ilsever, 2005; Hopkins, 2011; Marcus & Baumgartner, 2004; Waldegg & Scrivener, 1996; Woods, 2005; Young, 2008). Var secināt, ka lai sekmīgi projektētu starpkulturālu TIS mērķa kultūrai, ir nepieciešams sekmīgi realizēt lokalizācijas stratēģiju.

Uz doto brīdi visvairāk attīstīti un lietoti starpkulturālu IS projektēšanā ir divu veidu modeli (Ying, 2007). Viens ir kultūru markieru modelis, bet otrs kultūru dimensiju modelis (Ying, 2007). Starpkulturālu TIS lokalizešanas elementi, kuriem ir nepieciešamas modifikācijas tiek dēvēti par kultūru markieriem. Šo terminu ieviesa *Barber* un *Badre* (*Barber & Badre*, 1998), prezentējot kultūru markieri modeli. Arī citi autori plaši savos darbos lieto markieru jēdzienu un atzīst, ka markieru identificēšana un modificačēšana ir viens no pieejamākajiem risinājumiem starpkulturālu TIS projektēšanai (*Fitzgerald*, 2004; *Kondratova, Goldfarb, & Aykin*, 2007; *Smith et al.*, 2004). Otrs modelis ietver vairākus pakārtotos kultūru modeļus jeb kultūru dimensiju modeļus, kurus dažādi autori ir atvasinājuši no kultūru meta modeļiem (*Ford & Kotze*, 2005). Ar kultūru modeļiem un modeļos ietvertajām dimensijām, autori cenšas mērīt un salīdzināt dažādas kultūras, lai iegūtu to iekšējās kultūras raksturiezīmes.

1.1. Kultūru markieri starpkulturālu TIS projektēšanai

Dažādos pētījumos pastāv dažādi uzskati par kultūru markieriem, kas jāņem vērā projektējot starpkulturālās TIS. Visbiežāk ir sastopams *Aykin* un *Milewski* (*Aykin & Milewski*, 2005) sadalījums, kas figurē vairums pētījuma ietvaros analizētajos darbos, tāpēc šim pētījumam tika izvēlēts lietot šo sadalījumu. Šis sadalījums ietver tādus markierus kā grafika un ikonas, valoda un tulkošana,

objektu formāts, krāsa un izkārtojums. TIS lokalizācijā ir pazīstams *Gribbons* (Gribbons, 1997) pētījums par kultūru marķieriem, kurā autors min, ka, lai veiktu lokalizāciju, ir jāveic divu līmeņu procesi:

- virspusējā līmeņa starpkulturālu TIS marķieru lokalizācija. Šī procesa ietvaros ir nepieciešams modifīcēt atribūtus starpkulturālu TIS artefaktiem, tajā skaitā tulkošanu, datumu formatēšanu, mērvienības un citus, lai apmierinātu mērķa kultūras lietotājus;
- kultūras līmeņa starpkulturālu TIS marķieru lokalizācija. Šī procesa ietvaros ir nepieciešams modifīcēt vizuālās reprezentācijas, tajā skaitā attēlus, ikonas, krāsas, lapu struktūru un izkārtojumu.

Analizējot izvirzītos marķierus, pēc *Gribbons* sadalījuma, par virspusējā līmeņa marķieriem var nosaukt valodu un formātu, bet par kultūras līmeņa marķieriem: grafiku, krāsas un izkārtojumu.

Valodas marķieru grupā ietilpst tādi marķieri kā raksti, tulkošana, teksta orientācija, teksta virkpju kārtošana, teksta fonti, teksta aplaušana, teksta izlīdzināšana, tekstu kodējums un valodu pārslēgšana.

Formāta marķieru grupā ietilpst tādi marķieri kā datumu un laika formāts, kalendāra formāts, skaitlisko vērtību formāts, cilvēku vārdu un adresu formāts, telefona numuru formāts, valūtas formāts, naudas vienību formāts, izmēru un mērvienību formāts.

Ar grafikas marķieriem IS projektēšanā parasti raksturo ikonas, emblēmas, foto un citus grafiskos elementus (Horton, 2005).

Krāsām un krāsu kombinācijām ir dažādas nozīmes dažādās kultūrās, un krāsa ir fizikāli novērtējama īpašība, kas cieši saistīta ar cilvēku emocionāliem modeļiem (Rau et al., 2011). Ir pierādīts, ka krāsu izvēle var ietekmēt starpkulturālu TIS lietojamību (Callahan, 2006b; Cyr, Head, & Larios, 2010). Krāsu asociācijas cilvēki iemācās, un tās ir cieši saistītas ar nacionālo kultūru. Vienas un tās pašas krāsas nozīme dažādās kultūrās var būt atšķirīga (Clarke, 2005). Zilā krāsa ir atzīta par universālāko starpkulturālu krāsu (Chattopadhyay, Darke, & Gorn, 2002; Cyr et al., 2010).

Savukārt, izkārtojums ir ekrāna struktūra, kas vada informācijas aplūkošanu un atspoguļo uzdevumu plūsmu. Ar terminu izkārtojums IS projektēšanā saprot elementu grupēšanas kategorijas, izvēlnes novietojumu, meklēšanas funkcijas un satura orientāciju (Hsieh, 2008). Informācijas izkārtojums starpkulturālu TIS lapās ietekmē to, cik efektīvi lietotāji varēs aplūkot, meklēt un atrast vēlamo informāciju (Rau et al., 2011).

1.2. Kultūru dimensiju modeļu dimensijas starpkulturālu TIS projektēšanai

Kultūru dimensijas pēc savas būtības pašas ir kultūru modeļi, kas veidoti no statistiskās analīzes liela apmēra aptaujām dažādās valstīs (Kamppuri, 2011). Kultūru dimensiju avots galvenokārt ir antropoloģijas teorijas un modeļi (Regan, 2005). Piemēram, pazīstama ir viena no *Hall* (*Hall*, 1959, 1976, 2000) nodefinētām

dimensijām kultūru salīdzināšanai "konteksta dimensija". Ir secināts, ka konteksta kultūru dimensija var ietekmēt TIS attiecībā uz grafikas lietošanu, navigācijas veidošanu, teksta noformējumu, mijiedarbības atbalsta elementu veidošanu, estētisko noformējumu un informācijas kārtošanu.

IKT nozarē ir bijuši vairāki mēģinājumi izveidot formātu, kas ļautu analizēt un tulkot kultūru raksturiezīmes IS projektēšanai. Ideju par kultūru dimensiju tiešu sasaisti ar IS projektēšanu pirmo reizi publicēja *Marcus* un *Gould* (Marcus & Gould, 2000). Pēdējo 60 gadu laikā ir identificētas vairāk nekā 25 dažādas kultūru raksturošanas un analīzes dimensijas (Alostath, Almoumen, & Alostath, 2009; Schadewitz, 2009), tomēr IS projektēšanas nozarē *Hall* un *Hofstede* izvirzītās dimensijas ir visvairāk pētītās (Callahan, 2006a; Choi et al., 2005; Duygu Bedir Eristi, 2009; Ford & Gelderblom, 2003; Gevorgyan & Manucharova, 2009; Gould & Zakaria, 2000; Jablin & Putnam, 2001; Kale, 2006; Knight, Gunawardena, & Aydin, 2009; Leidner & Kayworth, 2008; Pavlou & Chai, 2002; Reece, Nesbitt, Gillard, & Donovan, 2010; Robbins & Stylianou, 2003; Simon, 1999; Singh & Baack, 2004; Sondergaard, 1994; Wurtz, 2005; Xinyuan, 2005; Ying & Lee, 2008). Pēdējo gadu starpkultūrālu TIS projektēšanas pētījumos tiek aktualizēta vēl viena zinātnieka pētījumu rezultātu lietošana. Tie ir *Nishbett* pētījumi (Matsuda & Nishbett, 2001; Nishbett, 2003; Nishbett & Miyamoto, 2005) par izziņas stiliem dažādās kultūrās. Vairāki autori ir pierādījuši, ka *Nishbett* nodefinētā dimensija ir aktuāla dimensija, kuru vajadzētu ņemt vērā starpkultūrālu TIS projektēšanā (Vatrapu & Suthers, 2007; Ying & Lee, 2008).

No kultūru modeļiem, *Hofstede* modelis ar tajā minētajām piecām dimensijām ir visplašāk lietotais starpkultūrālu TIS analīzei, prasību iegūšanai un lietojamības novērtēšanai, kā arī ir visvairāk citētais modelis (Kamppuri, 2011). *Hofstede* piecas dimensijas ir (Hofstede et al., 2010):

- ietekmes distance;
- kolektīvisms pret individuālismu;
- sievišķība pret vīrišķību;
- izvairīšanās no nenoteiktības;
- ilgtermiņa orientācija per īstermiņa orientāciju.

Hofstede arī veica dimensiju aprēķinus, iegūstot skaitliskos novērtējumus katrai no dimensijām, kas atvieglo šī autora dimensiju lietošanu dažādās nozarēs.

Savukārt *Hall* piedāvāja (Hall, 1959, 1976, 2000) kultūras savstarpeji salīdzināt, balstoties uz komunikāciju stiliem. *Hall* nodefinētās dimensijas ir: laiks, telpa, konteksts un ziņojuma ātrums. No *Hall* izvirzītajām dimensijām, konteksta un laika dimensija tiek visbiežāk tulkota un lietota starpkultūrālu TIS projektēšanai (Isa, Nor Laila, & Shafie, 2007; Marcus & Rau, 2009; Wurtz, 2005).

Ying un *Lee* savā pētījumā (Ying & Lee, 2008) pierāda to, ka cilvēki no dažādām kultūrām aplūko TIS saturu dažādos veidos un, ka šī dažādība ir cieši saistīta ar konkrēto kultūru izziņas stiliem. Šie autori, balstoties uz datiem par to, kā cilvēki no dažādām kultūrām aplūko globālajā tīmeklī publiskotu informāciju, iedala kultūras divās grupās: analītiski domājošās un holistiski domājošās. Šis iedalījums jau ir vairākus gadus pazīstams psiholoģijas zinātnē, tomēr to plāsi

savos starpkulturālajos pētījumos sāka lietot tieši *Nishbett* (Matsuda & Nishbett, 2001; Nishbett, 2003; Nishbett & Miyamoto, 2005).

Šo autoru dimensijas spēj ietekmēt dažādos veidos IS projektēšanu. Ietekmes distances dimensija ietekmē TIS attiecībā uz saturu organizēšanu, cilvēku sabiedrībā iegūto statusu atbilstošu lietošanu tekstos, dažādas oficiālās simbolikas lietošanu, kvalitātes zīmju lietošanu, izkārtojumu un formālās valodas lietošanu. Kolektīvisma un individuālisma dimensija ietekmē TIS attiecībā uz piedāvāto izvēlu daudzumu, grafiskās informācijas lietošanu, pielāgošanas iespējām, informācijas piesātinājumu, saturu organizāciju un navigācijas veidošanu. Sievišķības un vīrišķības dimensija ietekmē TIS attiecībā uz saturu formulējumu, estētisko noformējumu, grafikas lietošanu, piedāvāto izvēlu daudzumu, un uzdevumu izpildes organizāciju. Nenoteiktības izvairīšanās dimensija ietekmē TIS attiecībā uz komunikācijas drošības un uzticības formulējumu un atspoguļošanu, informācijas piesātinājumu, navigācijas noformējumu, pašinformācijas lietošanu un grafikas lietošanu. Ilgtermiņa un īstermiņa orientācijas dimensija ietekmē TIS attiecībā uz metaforu lietošanu, saturu formulējumu, navigācijas veidošanu un grafikas lietošanu. Augsta un zema konteksta kultūru dimensija ietekmē TIS attiecībā uz grafikas lietošanu, navigācijas veidošanu, teksta noformējumu, mijiedarbības atbalsta elementu veidošanu, estētisko noformējumu un informācijas kārtošanu. Polihroniskā un monohroniskā laika dimensija ietekmē TIS attiecībā uz ātrdarbību, informācijas strukturēšanu un grafikas lietošanu. Izziņas stilu dimensija ietekmē TIS attiecībā uz informācijas izkārtošanu, arhitektūru un navigācijas veidošanu.

1.3. Esošie starpkulturālu TIS projektēšanas modeļi un to nepilnības

Viens no pirmajiem mēģinājumiem izstrādāt starpkulturālu TIS projektēšanas modeli var tikt attiecināms uz *Zahedi* ar līdzautoriem pētījumu (*Zahedi, Van Pelt, & Song, 2001*), kurā autori piedāvā konceptuālu modeli starpkulturālu TIS projektēšanai, kura pamatā nem *Hofstede* kultūru modeli. *Zahedi* ar līdzautoriem savā modelī piedāvā atsevišķas *Hall* un *Hofstede* kultūru dimensijas saistīt ar sociālās uzbūves teoriju, ņemot vērā tādus cilvēku individuālos faktorus kā dzimumu, vecumu, zināšanas par informācijas tehnoloģijām un citas.

Nākamo pētījumu, kurā tiek prezentēts starpkulturālu TIS projektēšanas modelis ir veikuši *Smith* ar līdzautoriem (*Smith et al., 2004*). Šie autori savā darbā piedāvā modeli starpkulturālu TIS projektēšanai apvienojumā ar metodi, kuru dēvē par "kultūras pirkstu nospiedumu", kas pēc būtības ir kultūru markēru kopa, kas atlasīta konkrētai nacionālai kultūrai. *Smith* ar līdzautoriem modelis arī piedāvā lietot kultūru dimensiju modeļus projektēšanas realizācijai.

Jagne ar līdzautoriem (*Jagne, Smith, Duncker, & Curzon, 2004*) arī piedāvā starpkulturālu TIS projektēšanas modeli, kuru vairāk attiecinā e-komercijas TIS projektēšanai.

Hsieh ar līdzautoriem (*Hsieh, Holland, & Young, 2009*) publicētais starpkulturālu TIS projektēšanas modelis ir viens jaunākajiem literatūrā

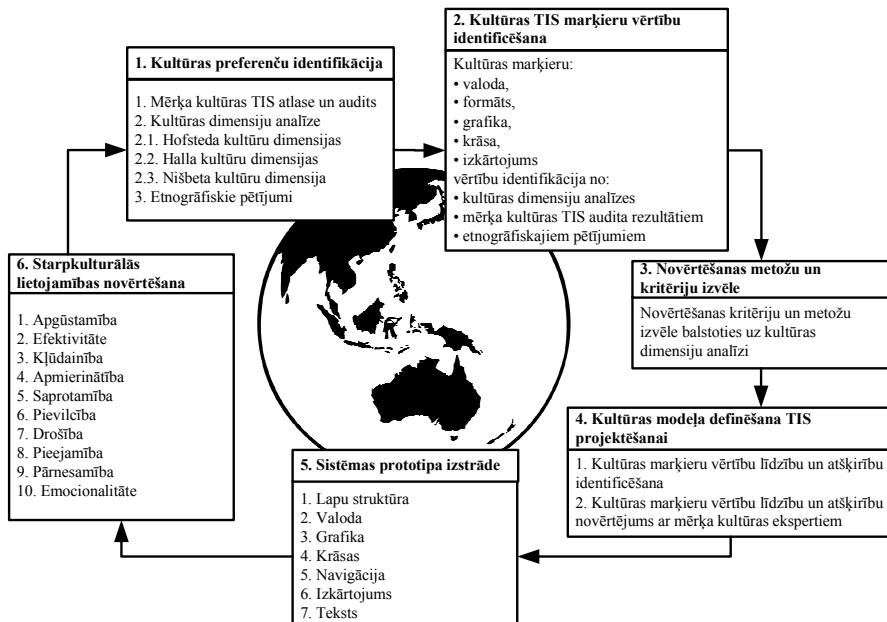
sastopamajiem modeļiem, kura izstrādē par pamatu tiek ņemti iepriekšējo autoru modeļi.

Esošo starpkulturālu TIS projektēšanas modeļu galvenās nepilnības ir:

- tie nav pārbaudīti ar reāliem lietojamības novērtējumiem (Jagne et al., 2004; Smith et al., 2004; Zahedi et al., 2001);
- tie piedāvā tipiski viena autora kultūru dimensiju lietošanu (Smith et al., 2004);
- tie neņem vērā to, ka kultūru dimensijas var ietekmēt arī novērtēšanas kritēriju un metožu izvēli (Hsieh et al., 2009; Jagne et al., 2004; Smith et al., 2004; Zahedi et al., 2001).

2. PROJEKTĒŠANAS MODELIS UN MODEĻA REALIZĀCIJAS METODES

Balstoties uz esošo modeļu uzbūves līdzībām un arī nepilnībām, var izstrādāt uzlabotu starpkulturālu TIS projektēšanas modeli, kas risinātu iepriekšējos modeļos minētās nepilnības. Izstrādātais modelis (sk. 2.1. att.) ir aditīvs modelis un tā pamatuzbūve galvenokārt balstās uz *Hsieh* ar līdzautoriem (Hsieh et al., 2009) un *Smith* ar līdzautoriem (Smith et al., 2004) izstrādātajiem modeļiem.



2.1. att. Izstrādātais starpkulturālu TIS projektēšanas modelis

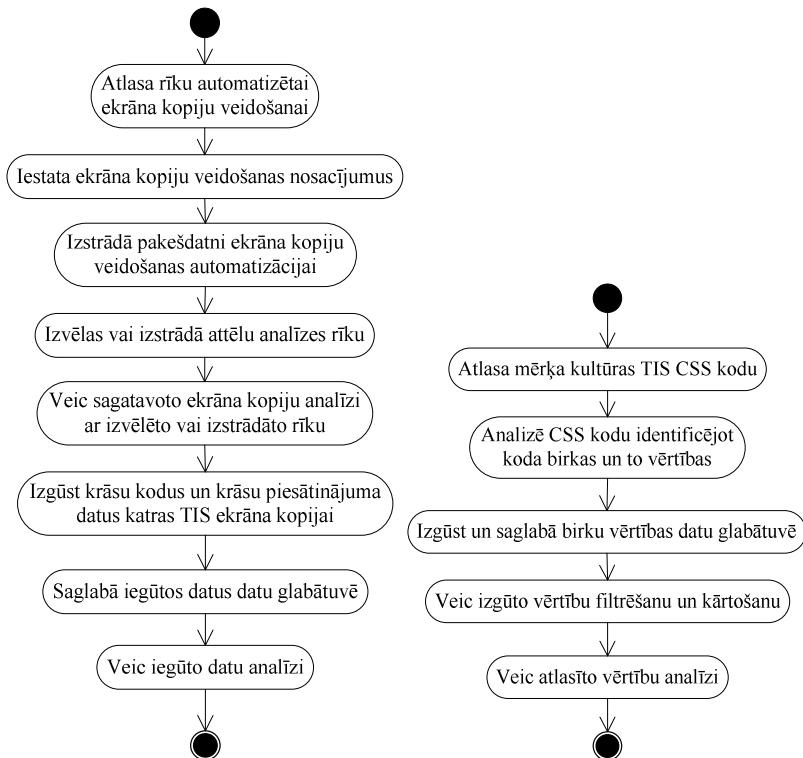
Pēc esošo modelu analīzes var secināt, ka lielākā daļa iepriekšējo modeļu ir pēc rakstura aditīvi, jeb uzlabo katra iepriekšējā modeļa trūkumus, galvenokārt pievienojot jaunus posmus un metodes modeļa realizēšanai. Modeļa galvenie jaunieviesumi ir trešais posma ieviešana, preferenču identifikācijai piedāvāta trīs autoru dimensiju sintēze. Pievienoti arī lietojamības kritēriji, kurus ir nepieciešams novērtēt starpkultūralajām TIS, izvirzot emocionalitātes kritēriju kā primāro.

Modelis ir sadalīts 6 posmos:

1. kultūras preferenču identifikācija;
2. kultūras TIS marķieru vērtību identificēšana;
3. novērtēšanas metožu un kritēriju izvēle;
4. kultūras modeļa definēšana TIS projektēšanai;
5. sistēmas prototipa izstrāde;
6. starpkultūrālās lietojamības novērtēšana.

2.1. Kultūras preferenču identifikācija

1. posma realizācijai ir izvirzītas trīs metodes: mērķa kultūras TIS atlase un audits, kultūras dimensiju analīze un etnogrāfiskie pētījumi.



2.2. att. Metodes automatizētā TIS audita veikšanai

TIS atlasei un auditam papildus citām metodēm, tiek piedāvāta metode pārlūkprogrammā attēlotās TIS lapas automātiskai skenēšanai un CSS koda skenēšanai (sk. 2.2. att.).

TIS audita veikšanas automatizācijai, lai izgūtu datus no mērķa kultūras TIS par tajās lietotajiem teksta fontiem, teksta kodējumu un izkārtojumu, *PHP* valodā tika programmēts tiešsaistes rīks *CUMPIIT v0.1*, bet lai izgūtu datus par lietotajām krāsām, rīks *COLPIT v0.1*. *COLPIT v0.1* ļauj izgūt informāciju norādītajās TIS, analizējot TIS CSS kodu, kā arī pārlūkprogrammā redzamo attēlu. Attēlus, kas iegūti ekrāna kopiju veidā analīzei tika izstrādāta atsevišķa *COLPIT v0.1* rīka iespēja, kurās realizēšanā notiek izveidoto ekrāna kopiju attēlu analīze, ar mērķi noteikt ekrāna kopijas lietotās krāsas un to piesātinājumu (sk. 2.3. att.).



Color	Color Code	Percentage
#ffff	0.73046135021	
f0f0f0	0.0605907172996	
f8f8f8	0.0582278481013	
d0d0f0	0.0216033755274	
c8c8f0	0.0215189873418	
e0e0f8	0.0172151898734	
d8d8f0	0.0168776371308	
c0c0f0	0.0135864978903	
b8b8e8	0.0115611814346	
b0b0e8	0.00827004219409	
a8a8e8	0.00616033755274	
e8e8f8	0.00590717299578	
a0a0e0	0.00497890295359	
ffff	0.0042194092827	
9898e0	0.00286919831224	
9090e0	0.0017215189873	
286840	0.00084388185654	
f8f8ff	0.00084388185654	
8888e0	0.000675105485232	
e8e8ff	0.000675105485232	
ffff	0.000590717299578	
98b098	0.000506329113924	
7878d8	0.000506329113924	
1966e0	0.000506329113924	

2.3. att. *COLPIT v0.1* rīka noteiktie krāsu kodi un piesātinājums ekrāna kopijai

Lai identificētu kultūras dimensiju vērtības, ir nepieciešamas analizēt literatūru un iegūt kultūras dimensiju raksturojumu par konkrēto mērķa kultūru. Lai noteiktu vai konkrētai kultūrai ir augsts vai zems konkrētās Hofstede dimensijas vērtējums, tiek aprēķināta pasaules vidējā katras dimensijas vērtība. Ja dimensijas skaitliskais vērtējums ir augstāks vai vienāds ar pasaules dimensijas vērtību, tad kultūras konkrētās dimensijas vērtējums ir "augsts", pretējā gadījumā dimensijas novērtējums ir uzskatāms kā "zems".

Iegūstot kultūras dimensiju vērtējumus, tiek sastādīts apvienotais kultūru dimensiju vērtējums. Balstoties uz kultūras dimensiju vērtējumiem tiek atlasītas

starpkultūralu TIS projektēšanas vadlīnijas, kā arī TIS markieru vērtības no esošajiem teorētiskajiem un praktiskajiem pētījumiem.

2.2. Novērtēšanas metožu un kritēriju izvēle

Lai gan kultūru dimensiju korelācija ar lietojamības novērtēšanas metožu izvēli ir pierādīta vairākos pētījumos, tomēr kultūras dimensiju korelācija ar lietojamības kritēriju izvēli vēl nav padziļināti pētīta un pašlaik ir sarežģīti radīt metodi, kas ļautu noteikt lietojamības kritēriju izvēli balstoties uz kultūru dimensiju vērtējumiem. Pēc veiktā teorētiskā apskata var secināt, ka no analizētajām kultūru dimensijām vislielākā ietekme uz lietojamības kritēriju un metožu izvēli ir *Nishbett* izziņas stilu dimensijai (Clemmensen, Hertzum, Hornbæk, Shi, & Yammiyavar, 2009; Gould, 2009; Shi, 2008), *Hall* laika dimensijai (Callahan, 2006a), *Hofstede* ietekmes distances (Chavan, 2008; Winschiers, 2009; Yeo, 1998) un kolektīvisms pret individuālismu dimensijām.

Apkopojot izvēlēto četru dimensiju vadlīnijas ir nepieciešams sastādīt lietojamības novērtēšanas metožu un kritēriju vadlīniju un rekomendāciju apkopojumu.

Balstoties uz šo apkopojumu, ir nepieciešams pieņemt lēmumu par lietojamības novērtēšanas kritērijiem, metodēm un šo metožu organizēšanu konkrētās kultūras lietotājiem.

2.3. Kultūras modeļa definēšana TIS projektēšanai

4. posmā tiek izpildītas divas metodes. Metode kultūras markieru vērtību līdzību un atšķirību identificēšanai un metode iegūtu kultūras markieru novērtējumam mērķa kultūrā. Sekmīgas metožu izpildes gadījumā tiek izveidots kultūras modelis TIS projektēšanai jeb markieru vērtību kopums, kuru jāņem vērā projektējot TIS ar uzlabotiem lietojamības rādītājiem izvēlētajai mērķa kultūrai. Iegūtu kultūras markieru novērtējumam mērķa kultūrā tiek lietota ekspertu aptauja.

2.4. Sistēmas prototipa izstrāde

5. posma realizācijas ietvaros ir nepieciešams iegūt pilnīgu mērķa kultūras TIS markieru kopu, kas radusies sekmīgi izpildot modeļa iepriekšējās metodes. Pēc tam ir nepieciešams translēt iegūtās vadlīnijas un TIS markierus TIS prototipu projektēšanai.

Vadoties pēc izstrādātā modeļa, ir nepieciešams translēt TIS markieru vērtības un vadlīnijas uz tādiem TIS elementiem kā lapu struktūra, valoda, grafika, krāsas, navigācija, izkārtojums un teksts. Translēšanas posms ir tiešā veidā atkarīgs no projektētāja pieredzes, konkrētās TIS specifiskas un tehnoloģiskām iespējām.

2.5. Starpkultūrālās lietojamības novērtēšana

6. modeļa posma realizācijai tiek piedāvāti 10 lietojamības kritēriji: apgūstamība, efektivitāte, klūdainība, apmierinātība, saprotamība, pievilcība,

drošība, pieejamība, pārnesamība, emocionalitāte, kuru novērtēšana sniegtu pilnīgu skatījumu par sistēmas lietojamības rādītājiem. Katram no šiem kritērijiem varētu būt atšķirīga prioritāte dažādās kultūrās, tomēr vairums autoru piekrīt, ka emocionalitāte ir viens no svarīgākajiem kritērijiem. Tā kā starpkulturālās lietojamības novērtēšanā tieši lokalizētām sistēmām ir aktuāla emocionalitātes kritērija novērtēšana, tad šī pētījuma ietvaros tika nolemts pielāgot *KANSEI* metodes lietojamības novērtēšanai.

3. PROJEKTĒŠANAS MODEĻA APROBĀCIJA

Pētījuma ietvaros izstrādātā modeļa un modeļa realizācijas metožu aprobācijai tika izvēlēta Japānas kultūra.

Manuālā audita izpilde tika veikta piesaistot divus cilvēkus informācijas kodēšanai, no kuriem viens ir no Japānas un otrs no Latvijas. Tika sekmīgi manuāli analizētas 100 lietotākās TIS mērķa kultūrā un noteiktas 20 marķieru vērtības Japānas kultūrai. Automātiskā audita rezultātā iegūts, ka Japānas TIS visvairāk lieto *UTF-8* lapu kodējumu, *MS PGothic* teksta fontu un elastīgo izkārtojumu, kā primārās krāsu preferences ir zilai, pelēkai un zaļai krāsai.

Balstoties uz literatūras analīzi ir iegūti *Hofstede*, *Hall* un *Nishbett* dimensiju vērtējumi Japānas kultūrai. Veikts etnogrāfiskais pētījums, pamatojoties uz starpkulturālu TIS projektēšanas literatūru.

Balstoties uz veiktā TIS audita rezultātiem, etnogrāfiskā pētījuma un kultūru dimensiju vērtējumiem tiek identificētas TIS marķieru vērtības Japānai.

Veikta kritēriju un metožu izvēle Japānas lietotāju novērtēšanai, kuras rezultātā sastādīts vadlīniju kopums lietojamības novērtēšanas metožu izvēlei un novērtēšanas veikšanai. Veikti sekojoši secinājumi:

- viens no svarīgākajiem novērtēšanas kritērijiem Japānas lietotājiem ir emocionalitāte;
- ir nepieciešams izvairīties no lietojamības novērtēšanas metodes "skalā domāšana" lietošanas;
- iespēju robežas ir jāizvairās no anketēšanas lietošanas;
- novērtējot efektivitātes kritērija mērīšanas ietvaros uzdevumu izpildes laikus, jāņem vērā, ka tie būs atšķirīgi starp Japānu (polihronisko kultūru) un monohroniskām kultūrām;
- tā kā Japānas kultūra ir augstas ietekmes distances kultūra, tad ir jāpievērš uzmanība, lai lietotāju novērtēšanas procesā novērtētājs un novērtējamie būtu līdzīga vecuma, sociālā statusa un no vienas kultūras.

Identificētas TIS marķieru vērtību līdzības un atšķirības Japānas kultūrai, kuru rezultātā tika pieņemts lēmums par 63 vērtību pārbaudi ar ekspertiem no Japānas. 5 marķieru vērtības tika identificētas bez ekspertu intervijas: raksti, skaitlisko vērtību formāts, cilvēku vārdu un adresu formāts, naudas vienību formāts, izmēru un mērvienību formāts.

Lai novērtētu kultūras markieru iegūto vērtību līdzības un atšķirības, tika nolemts veikt intervijas ar 3 TIS izstrādes ekspertiem no *Hewlett-Packard Japan* un *NTT* kompānijām. Trīs eksperti piesaiste novērtēšanai ir balstīta uz esošajiem starpkultūrālu IS projektēšanas pētījumiem (Mayhew & Bias, 2005). Ar katu no šiem ekspertiem tika organizēta tikšanās Tokijā, Japānā 2011. gada decembrī ar diviem ekspertiem no *Hewlett-Packard Japan* un 2012. gada janvārī ar ekspertu no *NTT*. Abas šīs kompānijas nodarbojas ar programmatūras izstrādi, tajā skaitā TIS izstrādi. Apkopoti intervijas jautājumi un ekspertu sniegtās atbildes ar komentāriem. Lielāko daļu apgalvojumus eksperti apstiprināja pozitīvi un no 63 jautājumiem - apgalvojumiem, eksperti uz 7 atbildēja negatīvi. Balstoties uz šiem rezultātiem, sastādīts vadlīniju un markieru vērtību kopums, kuru var lietot TIS projektēšanai lietotājiem no Japānas.

Šī pētījuma ietvaros modeļa 5. posma realizācijai tika nolemts izstrādāt divus lokalizētus prototipus. Viens no tiem ir lokalizēta TIS prototipa izstrāde Japānai no eksistējošas un funkcionējošas TIS Latvijā. Šim nolūkam kalpo Alternatīvo degvielu zinātniskās laboratorijas (*ADZL*) TIS. Pētījuma ietvaros tika izvirzīta hipotēze, ka realizējot modeļa pirmos posmus šī prototipa izstrādei, tiks uzlaboti tā lietojamības rādītāji.

Pētījuma ietvaros tika izvirzīta vēl viena hipotēze, ka lietojot modeļa realizācijā gūtās zināšanas, var uzlabot arī jau kultūrā funkcionējošas TIS lietojamības rādītājus.

小さな菓子工房
madam mellow

- メインページ
- Cakes
- Cookies
- Sets
- 菓子教室
- Showroom
- ご注文について
- お問い合わせ

幸せを呼ぶスイーツ！ 小さなお菓子工房 Madam Mellowへ、ようこそ！！

マダム・メローでは、材料を厳選して一つひとつ心をこめて作り上げてあります。
お客様に本物のあしさをあじわっていただきため、手作製にて販売いたしております。
ご希望日にあわせて、マダム・メローにて直接お引渡し、または配送いたします。

☆バレンタイン・スペシャルレッスン情報☆

(本レッスンは終了致しました。また次回のレッスンをお楽しみに☆)

バレンタインのケーキと一緒に作りませんか？

今年は手作りのケーキでバレンタインを迎えましょう！

Madam Mellowではチョコレートをたっぷり使ったザッハトルテのレシピをご用意。

初心者の方は手作りの楽しさを、ベテランの方はMadamのひと工夫をあじわってみませんか☆

Madamと一緒に工房でスイートなひとときを楽しめましょう☆

お申し込みは下記【バレンタイン・スペシャルレッスン申し込み用紙】をFAX(かお電話)にてお願いいたします。

<バレンタイン・スペシャルレッスン>

レッスン内容:ザッハトルテとチョコレートムース

小さな菓子工房 Madam Mellow
〒631-0804 富田市神功37丁目4-2
Tel&FAX: (0742)71-5171
Email: info@madammellow.jp
営業時間: 朝: 8:00 - 16:00
(FAX注文料金含む)

3.1. att. Esošās **Madam Mellow** TIS galvenās lapas ekrāna kopija

Tāpēc tika izvēlēts izstrādāt vēl vienu prototipu, attiecīgi uzlabota TIS prototipa izstrāde Japānai no jau eksistējošas un funkcionējošas TIS Japānā. Šim nolūkam kalpo saldumu ražotāju uzņēmuma *Madam Mellow* TIS (sk. 3.1. att.).

Veicot ADZL TIS modifikāciju novērtēšanu tika secināts, ka ir nepieciešams realizēt 20 dažādas modifikācijas visiem septiņiem modeļa 5. posma minētajiem TIS elementiem. Veicot *Madam Mellow* TIS modifikāciju novērtēšanu tika secināts, ka ir nepieciešams realizēt 24 dažādas modifikācijas sešiem modeļa 5. posmā minētajiem TIS elementiem.

Izvirzīto hipotēžu eksperimentālai pārbaudei, projektētiem prototipiem tika novērtēts lietojamības emocionalitātes kritērijs ar *KANSEI* metodēm.

Novērtēšanā piedalījās 10 lietotāji no Japānas, 4 eksperti no IS izstrādes nozares Japānā. Visi eksperimenta dalībnieki ir ar vismaz 5 gadu pieredzi datoru lietošanā un globālā tīmekļa pārlūkošanā. Novērtēšanai tika lietota *Likert* skala, kur katram *KANSEI* vārdam bija iespējams izvēlēties 5 vērtības.

3.2. att. Lokalizētās *Madam Mellow* TIS galvenās lapas ekrāna kopija

Salīdzinot gan ADZL, gan *Madam Mellow* TIS esošo un lokalizēto (sk. 3.2. att.) versiju emocionalitātes kritērija novērtēšanas rezultātus var secināt, ka lokalizētās versijas gūst augstāku atbilstību izvirzītajiem *KANSEI* vārdiem, attiecīgi augstākus emocionalitātes rādītājus.

Pētījuma noslēgumā ir izstrādāts tiešsaistes starpkultūrālu TIS projektēšanas konsultatīvā rīka prototips ar nosaukumu *CAT*, kas ļauj uzglabāt modeļa izpildes rezultātā gūtās zināšanas un pievienot jaunas.

Izstrādātais tiešsaistes rīks turpmāk var kalpot par atbalsta rīku starpkultūrālu TIS izstrādē un prototipēšanā.

SECINĀJUMI

1. Darbā izvirzītā hipotēze, ka izstrādātais modelis starpkultūrālu tīmekļa informācijas sistēmu projektēšanai, kā arī modeļa realizācijai piedāvātās metodes uzlabo starpkultūrālās tīmekļa informācijas sistēmas lietojamību, ir apstiprinājusies. Tā tika pierādīta ar rezultātiem, kas iegūti lietojamības emocionalitātes kritērija novērtēšanā, lietojot *KANSEI* metodes un pētījuma ietvaros izstrādāto *ADZL* TIS prototipu. Apstiprinājās arī pakārtoti izvirzītā hipotēze, ka izstrādātais modelis palīdz uzlabot arī mērķa kultūrā jau funkcionējošas TIS emocionalitātes kritērija rādītājus. Šī hipotēze tika pierādīta ar izstrādātā *Madam Mellow* TIS prototipa emocionalitātes kritērija novērtējumiem mērķa kultūrā.
2. Starpkultūrālu tīmekļa informācijas sistēmu projektēšanu galvenokārt raksturo projektēšanas ietvars un stratēģija. Tipiskais starpkultūrālu TIS projektēšanas ietvars ir gadījumi, kad projektētājs no ārejas kultūras projektē sistēmu kādai noteiktai lokālai kultūrai ar metodēm, kurās radītas trešajā kultūrā. Lokalizācijas stratēģijas lietošana spēj uzlabot projektēto starpkultūrālu TIS lietojamības rādītājus.
3. Kultūru dimensiju ietekmes analīze ir svarīgs solis starpkultūrālu TIS projektēšanas realizēšanā. No esošo autoru publicētajām kultūru analīzes dimensijām, projektējot starpkultūrālās TIS, ir nepieciešams ņemt vērā *Hofstede*, *Hall* un *Nishbett* kultūru dimensijas. Kaut gan TIS projektēšanā visvairāk pētītās un lietotās kultūru dimensijas ir *Hofstede* un *Hall*, tomēr ir pierādīts, ka *Nishbett* izziņas stilu dimensija ir aktuāla, jo ietekmē TIS saturā izkārtojumu. Pētījuma ietvaros tika secināts, ka kultūru dimensijas analīze atvieglo projektētājiem realizēt mērķa kultūras preferenču iegūšanas procesu un veikt mērķa kultūras lietotāju novērtēšanas metožu izvēli.
4. Pētījuma ietvaros izstrādātais projektēšanas vadlīniju apkopojums var tikt sekmīgi lietots starpkultūrālu TIS projektēšanā. Mērķa kultūrai atbilstošo vadlīniju kopu var atlasīt, zinot kultūru dimensiju vērtējumus.
5. Pētījuma ietvaros izstrādātais starpkultūrālu TIS projektēšanas modelis piedāvā risināt esošo projektēšanas modeļu trūkumus sintezējot vairāku autoru kultūru dimensijas lietotāju preferenču identifikācijas solī, piesaistot ekspertus no mērķa kultūras modeļa realizēšanas gaitā, ieviešot

metodi lietojamības kritēriju un metožu atbilstošai izvēlei, kā arī veicot reālu lietojamības novērtējumu modeļa gaitā projektētajiem TIS prototipiem.

6. Izstrādātie mērķa kultūras TIS audita automatizēšanas rīki *CUMPIT v0.1* un *COLPIT v0.1* ļauj sekmīgi automatizēt teksta kodēšanas, teksta fontu, izkārtojuma un krāsu TIS kultūras markieru vērtību identificēšanu. Krāsu preferenču iegūšanas metode, kas ļauj analizēt tīmekļa pārlūkprogrammās redzamos TIS attēlojumus, dod precīzākus rezultātus, nekā *CSS* kodu skenēšanas metode. Salīdzinājumā ar manuālā audita rezultātiem var secināt, ka izstrādāto automatizācijas rīku precizitāte ir augsta.
7. Par izstrādātā modeļa un metožu aprobačijas kultūru izvēloties Japānu, var secināt, ka ar izstrādāto risinājumu palīdzību izdevās lokalizēt divas TIS. Projektēšanas gaitā, lietojot modeļa realizācijas metodes, izdevās identificēt nepieciešamību pēc 44 dažādām modifikācijām esošajās TIS.
8. Pēc iegūtajiem rezultātiem, lietojot piedāvāto *KANSEI* metodi lietojamības emocionalitātes kritērija novērtēšanai, var secināt, ka kultūru dimensiju analīze projektēšanas sākuma stadijā spēj identificēt svarīgas ar grafikas, krāsu un izkārtojumu saistītās markieru vērtības.
9. Pētījuma ietvaros izstrādātais starpkulturālu TIS projektēšanas konsultatīvā tiešsaistes rīka prototips *CAT* ļauj uzglabāt un izgūt modeļa izpildes rezultātā gūtās zināšanas un pievienot jaunas. Izstrādātais rīks turpmāk var kalpot par atbalsta rīku starpkulturālu TIS izstrādē un prototipēšanā.

Priekšlikumi un turpmākie pētījumi

1. Turpmākajos pētījumos var integrēt kultūras datus ar citiem lietojamību ietekmējošiem faktoriem, tajā skaitā nemot vērā dzimumu, vecumu, tehnoloģisko attīstību un TIS žanru.
2. Lai gan līdz šim kultūras faktora nemšana vērā IS projektēšanā ir reti sastopama, turpmākos pētījumos un programmatūras izstrādē var apkopot dažādu nozaru pētījumus, tajā skaitā antropoloģijas, cilvēku un datoru mijiedarbības uz starpkulturālās lietojamības, lai nākotnē veidotu kopēju holistisku pieeju informācijas sistēmu projektēšanā un lietojamības novērtēšanā.
3. Pētījumā piedāvātā starpkulturālu TIS projektēšanas modeļa turpmākajai precizēšanai ir iespējams veikt arī citu lietojamības kritēriju novērtēšanu mērķa kultūrā, kā arī, nepieciešamības gadījumā, veikt papildus etnogrāfiskos pētījumus.

4. Turpmākajos pētījumos būtu nepieciešams analizēt jaunu dimensiju (Hofstede, 2010) iespējamo ietekmi uz TIS projektēšanas modeļa kultūras preferenču ieguvi un lietojamības novērtēšanu.
5. Nākotnē var veikt papildus pētījumus pie modeļa posmu realizēšanas automatizācijas risinājumiem. Piemēram, *CUMPIT* un *COLPIT* mērķa kultūras TIS automatizācijas rīku pilnveidošanu. Lai pilnveidotu šos rīkus nākotnē ir iespējams lietot *HTML 5.* versijas valodas konstrukciju analīzi. *HTML 5.* versijā ir ieviestas zīmīgas izmaiņas koda birku sarakstā, kur vairākas birkas ļauj veidot dokumentu sadaļas ar nozīmi, piemēram, marķēt navigācijas izvēlni. Pastāv iespēja, ka aizvien vairāk TIS nākotnē tiks programmētas *HTML 5.* versijas valodā, kas ļautu automatizēt, piemēram, navigācijas izvēlnes novietojuma noteikšanu vai arī citu TIS marķieru vērtību automatizētu izguvi.

PARTICULARS

Research was executed at: Latvia University of Agriculture, Faculty of Information Technologies, Department of Control Systems, Liela st. 2, Jelgava, Latvia

Experimental research was executed at

1. Latvia University of Agriculture, Faculty of Information Technologies, Department of Control Systems, Liela st. 2, Jelgava, Latvia.
2. Latvia University of Agriculture, Faculty of Engineering, Institute of Motor Vehicles, J Cakste blvd. 5, Jelgava, Latvia.
3. Hewlett-Packard Japan, 7 Goban-Cho, Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan.
4. Madam Mellow, 4-2 Jingu 3 chome, Nara, Japan.

Scientific Adviser of the Doctoral Thesis: Dr.sc.ing. Irina Arhipova, Professor, Latvia University of Agriculture

The thesis was approved at the expanded academic session of the Department of Control Systems, Faculty of Information Technologies of the Latvia University of Agriculture on June 13th, 2012. Minutes No 1.

The doctoral thesis was produced with the assistance of the European Social Fund (ESF) project "Atbalsts LLU doktora studiju īstenošanai" (agreement "No.2009/0180/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/017").

Official Reviewers:

1. Professor of the Latvia University Dr.habil. sc.comp. Juris Borzovs;
2. Professor of the Riga Technical University Dr.sc.ing. Māriete Kirikova;
3. Professor of the University of Campinas, PhD Maria Cecilia Calani Baranauskas.

The defence of the doctoral thesis will take place at the open session of the Promotion Council in the field of Information Technologies of LUA at 12:00 on December 20th, Room 218, Faculty of Information Technologies. Liela st. 2, Jelgava.

The thesis can be accessed at the LUA Fundamental Library, Liela st. 2, Jelgava, and online at <http://llufb.llu.lv/llu-theses.htm>

You are welcome to send your comments, signed and in a scanned form to secretary of Promotion Council – Lielā 2, Jelgava, LV-3001; phone (+371) 63005621; e-mail: tatjana.tabunova@llu.lv.

Council Secretary: lecturer, Mg.Paed. Tatjana Tabunova.

APPROBATION OF PHD THESIS

The research results are presented in the following publications:

1. Vitols G., Arhipova I., Hirata Y. (2012) Cultural Preference Identification for Cross-Cultural Website Design, In: *Enterprise Information Systems ICEIS 2012: Proceedings of the 14th International Conference*, June 28-July 01, 2012, Wroclaw. SciTePress, p. 99-102. (Indexed at SCOPUS database).
2. Vitols G., Arhipova I., Hirata Y. (2012) Culture Colour Preferences for Cross-Cultural Website Design, In: *Applied Information and Communication Technologies AICT 2012: Proceedings of the 5-th International Scientific Conference*, April 26-27, 2012, Jelgava. LUA, p. 20-26. (Indexed at AGRIS database).
3. Vitols G., Arhipova I., Hirata Y. (2011) Evaluation of Cross-Cultural Web Information System Design Guidelines, In: *Enterprise Information Systems ICEIS 2011: Proceedings of the 13th International Conference: Volume 4*, June 8-11, 2011, Beijing. SciTePress, p. 275-281. (Indexed at SCOPUS database).
4. Vitols G., Arhipova I., Hirata Y. (2011) Improvement of Engineering Website for Cross-Cultural Accessibility and Usability, In: *Engineering for Rural Development: Proceedings of the 10th International Scientific Conference: Volume 10*, May 26-27, 2011, Jelgava. LUA, p. 514-519. (Indexed at SCOPUS database).
5. Vitols G., Arhipova I. (2010) Evaluation and Improvement of Web Information System Accessibility with Markup Language Possibilities, In: *Scientific Journal of Riga Technical University: Computer Science: Volume 44 "Information Technology and Management Science"*, Riga. RTU Press, p. 15-22. (Indexed at DBLP database).
6. Vitols G. (2010) Design Method Analysis of Web Information System for People with Disabilities, In: *Enterprise Information Systems ICEIS 2010: Proceedings of the 12th International Conference: Volume 5*, June 8-12, 2010, Funchal. SciTePress, p. 211-215. (Indexed at SCOPUS database).
7. Vitols G., Arhipova I. (2010) Role of Web Browsing Layout Engine Evaluation in Development Process of More Usable Web Information System, In: *Research for Rural Development 2010: Proceedings of the 16th International Scientific Conference: Volume 2*, May 19-21, 2010, Jelgava. LUA, p. 197-203. (Indexed at CAB Abstracts database).
8. Vitols G. (2010) Design Guidelines of Web Information Systems for People with Disabilities, In: *Applied Information and Communication Technologies: Proceedings of the 4-th International Scientific Conference*, April 22-23, 2010, Jelgava. LUA, p. 242-250. (Indexed at Web of Science database).

The research results were presented at the following conferences:

1. 14th International Conference "Enterprise Information Systems ICEIS 2012", Wroslaw, Poland. 27.06.-01.07.2012. "Cultural Preference Identification for Cross-Cultural Website Design".
2. 5-th International Scientific Conference "Applied Information and Communication Technologies AICT 2012", Jelgava, Latvia. 26.-27.04.2012. "Culture Colour Preferences for Cross-Cultural Website Design".
3. 13th International Conference "Enterprise Information Systems ICEIS 2011", Beijing, China. 08.-11.06.2011. "Evaluation of Cross-Cultural Web Information System Design Guidelines".
4. 10th International Scientific Conference "Engineering for Rural Development", Jelgava, Latvia. 26.-27.05.2011. "Improvement of Engineering Website for Cross-Cultural Accessibility and Usability".
5. 51st International Scientific Conference of Riga Technical University, Subsection "Information Technologies and Management Science", Riga, Latvia. 11.-15.10.2010. "Web Information System Accessibility Improvement with Markup Language Possibilities".
6. 12th International Conference "Enterprise Information Systems ICEIS 2010", Funchal, Portugal. 08.06.2010. – 12.06.2010. "Design Method Analysis of Web Information System for People with Disabilities".
7. 16-th International Scientific Conference "Research For Rural Development", Jelgava, Latvia. 19.05.2010. – 21.04.2010. "Role of Web Browsing Layout Engine Evaluation in Development Process of More Usable Web Information System".
8. 4-th International Conference "Applied Information and Communication Technologies", Jelgava, Latvia. 22.04.2010. – 23.04.2010. "Design Guidelines of Web Information Systems for People with Disabilities".

Participation in the projects related to PhD thesis development:

Latvian Council of Science Project Nr.09.1602;R112. Designing localized web information system for Scientific Laboratory of Biofuels.

INTRODUCTION

Theme topicality

Major parts of World Wide Web services are developed using "North American model", assuming that "one size fits all" (Hsieh, 2008) and ignoring certain human and technologies interaction paradigms (Reinecke & Gajos, 2011). However, it is becoming more clear that World Wide Web is not a culturally neutral environment (Barber & Badre, 1998). Only 8-10% of the world population and 35% of website users use English as their primary communication language (Aykin, 2005; Takasaki & Mori, 2007). Those who communicate Asian languages

take major parts from all the World Wide Web users with 37%, followed by Europeans (27%), North Americans (19%), Latin Americans (10%), Africans, Middle East and Oceania/Australia users (Ahmed et al., 2008). Growth of Internet users in a period between year 2000-2008 in African countries is 1030.2%, Middle East 1176.8%, and Asian countries 363.4% (Ahmed et al., 2009). People from various cultures not only speak different languages, but also think and act differently. This statement is proven in researches from various scientific fields, including information and communication technology (Rau et al., 2011; Reinecke & Gajos, 2011).

Such interaction between human and technology is seen directly in World Wide Web. Since introduction of this service, World Wide Web has become one of the major human mutual communication tools.

Diversity of Web users causes multiple problems for international companies, which want to provide their services using World Wide Web. Based on *Forrester* consulting company data from 2008, global business is losing approximately 1.6 billion USD per year because of inability to adjust their products and services to users in the world (Kondratova & Goldfarb, 2009). To solve such problems, more and more famous ICT field is becoming human-computer interaction and software engineering. The aim of both these fields is try to solve problems related to agreement between technology innovations and human needs (Kamppuri, 2011). As the result of rapid increase of World Wide Web users, one of the human-computer interaction and software engineering tasks is an analysis of impact of cultural differences on provision and usability of World Wide Web services.

One of important tools for the World Wide Web service providers is web information systems (WIS) that can function in the World Wide Web. It is proven that WIS elements that comply with users from particular culture can not comply with users from other cultures (Choi et al., 2005; Fang & Rau, 2003). Research results from various sources show that cross-cultural WIS design and usability fields keep taking a significant role in ICT field (Rau et al., 2008, 2011).

There are more demands increased for researching about cross-culturally usable WIS design models, methods and technologies (Emiliani, 2009). In the existing cross-cultural IS design, it is recommended to conduct mainly ethnographical research in a target culture. However, such process usually requires more costs and time, so usable cross-cultural IS design is often performed only in a surface level or not performed at all (Reinecke, 2010).

The aim and the tasks of the PhD thesis

The aim of the thesis is to develop cross-cultural web information system design model and the model execution methods for improving usability.

To reach the aim, the following tasks are solved:

1. Summarize cross-cultural web information system characteristics.

2. Summarize, analyze and classify dimensions for analysis of culture similarities and distinctions.
3. Analyze culture dimension impact on cross-cultural web information system design and summarize design guidelines.
4. Summarize and analyze the existing cross-cultural web information system design models and develop an improved model.
5. Develop and propose methods for identification of cultural preferences.
6. Develop and propose methods for evaluation of cross-cultural information system usability.
7. Choose a target culture and approbate the developed model in the target culture within process of cross-cultural web information design.
8. Evaluate the developed prototype usability with users from the target culture.
9. Develop a prototype of a design adviser tool that would allow storing knowledge about cultures from execution of the developed model and providing such knowledge to other designers.

Hypothesis of the PhD thesis

Developed model for cross-cultural web information systems design as well as methods proposed for executing the model, increase cross-cultural web information systems usability.

Research methods

Review, analysis and synthesis of literature, classification, expert interviews, usability evaluation with KANSEI methods, software code analysis, statistical analysis, prototyping.

Scientific novelty

- The structured cross-cultural WIS design guidelines using the culture dimension theory.
- The improved cross-cultural WIS design model with the cultural dimension theory and additional usability evaluation criteria.
- The developed WIS content audit tools that allow automatically analyze Cascade Style Sheets code and rendered WIS page in web browser software.
- The developed method that allows selecting user evaluation methods based on cultural dimension evaluation results.
- The developed method for evaluation of affectability criteria in designed cross-cultural WIS prototypes for target culture using KANSEI methodology.
- The developed consulting tool prototype for designers of cross-cultural WIS.

Theses

- Improvement of affectability criteria for cross-cultural WIS can be achieved with application of culture dimensions, ethnographical research and audit of existing WIS.
- Target culture user requirements towards WIS design can be identified with application of developed summary of guidelines and values from culture dimension evaluation.
- WIS content and code audit automation tools speed up identification process of certain WIS marker values.
- Evaluation of affectability criteria can be successfully executed with application of KANSEI methods.

Practical value

- The improved cross-cultural WIS design model can simplify designing process of WIS prototypes for users from target culture with increased usability for WIS designers from foreign cultures. The model ensures a design process without long-term ethnographical research in the target culture.
- The developed automation tools for WIS audit can be used for identification processes regarding selected WIS markers values. The identification is conducted based on the analysis of WIS used most in the target culture.
- The developed consulting tool for cross-cultural WIS designing can be further used for storage of design knowledge based on characteristics of national cultures.

PhD thesis structure and volume

The PhD thesis is written in Latvian containing abstract, introduction, 3 chapters, conclusions, bibliography, and 15 annexes, including 20 tables, 40 pictures, 186 pages in total. 248 literature sources were used.

1. CROSS-CULTURAL WIS AND EXISTING DESIGN SOLUTIONS

From the analysis of human-computer interaction literature it is concluded that literature devoted to cross-cultural WIS design can be divided in three directions (Callahan, 2006a). The first direction is a design guideliness theoretical and practical literature which gives designers information about hints and knowledge that have to be taken into consideration when developing cross-cultural WIS. The second is a theoretical literature about research on cultural differences and cultural models that could be used for cross-cultural WIS design. The third is an empirical research that gives information on specific cases when 2-4 culture representatives are examined and interviewed about certain cross-cultural WIS elements.

Culture is multi-layered and can be described in a national, religious, ethnical, linguistical, age, special needs, profession and even gender (Cyr, 2009) level (Oetzel, 2002).

Most frequently, culture is described in a national level (Hofstede et al., 2010; Kamppuri, 2011; Reinecke, 2012; Reinecke & Gajos, 2011). Callahan concludes that people who represent one national culture most likely will have one language with various dialects, one dominant religion, united views, acting and thinking patterns (Callahan, 2006a).

Various arguments also exist relating to impacts of culture on human-computer interaction. One of the first arguments is based on the culture convergence theory. This theory claims that cultures have tendency to become similar, especially because of technological development and global industrialization (Ford et al., 2005). Following this tendency, computer users' subculture is appearing, which is not sensitive to national cultures (Ford et al., 2005; Stengers et al., 2004).

Opposite to the convergence theory, the divergence theory is introduced. This theory claims that in spite of globalization processes, cultures remain different and global economics or technologies cannot rewrite people's national culture values (Ford et al., 2005). It is also stated that globalization processes even strengthen national cultures and promote their protection (De Souza & Dejean, 1999). However, some authors conclude that culture convergence and divergence theories have to be synthesized and the strong impact of the differences between national cultures on human-computer interaction has to be taken into account (Ford et al., 2005).

In the most cases, when referring to the cross-cultural WIS design, authors refer to the setting that a foreign designer is designing a product for users from particular local culture (Kamppuri, 2011).

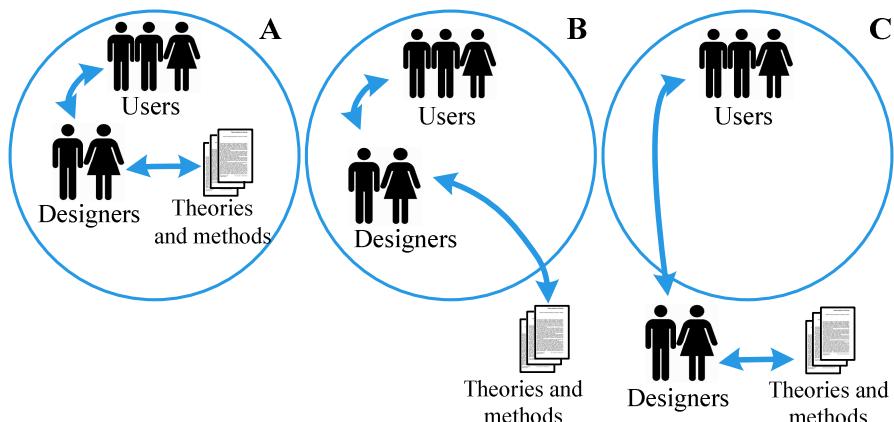


Fig. 1.1. Typical settings for WIS design

This can be defined into three typical IS design settings, and two of these settings relate to the cross-cultural IS design (see. Fig. 1.1.) (Kamppuri, 2011).

The setting A in the Figure 1.1. represents a situation when a designer who is designing IS for users is from the same culture as one the users are belong to, using theories and methods that are developed in this culture. In the setting B, a designer who is developing IS for users is also from the same culture as the users', but using methods and theories that are created in other culture. In the setting C, a designer who is designing IS for users is from other cultures using methods that are developed in foreign culture which the designer is not belong to.

In the cross-cultural WIS design literature, three process or strategies are often mentioned: globalization, internationalization and localization (Hsieh, 2008; Smith et al., 2004). Most cited are the localization and the internationalization (Callahan, 2006a; Gould & Zakaria, 2000; Salgado et al., 2011).

The internationalization is a process which is used to create products or services that are not sensitive against language and cultural differences (Hopkins, 2011; Marcus & Baumgartner, 2004; Waldegg & Scrivener, 1996; Woods, 2005). The IS internationalization is usually achieved with exclusion of various elements, such as religious symbolics (Hsieh, 2008; Young, 2008). On the other hand, the localization is a process which is used to adjust product or service to certain language and culture (Cyr et al., 2005; Hopkins, 2011; Marcus & Baumgartner, 2004; Waldegg & Scrivener, 1996; Woods, 2005; Young, 2008). It can be concluded that the localization strategy must be used in order to perform a successful design of cross-cultural WIS for target culture.

Two models are widely applied for cross-cultural WIS design (Ying, 2007). One is the culture marker model, and the other is the culture dimension model (Ying, 2007). Cross-cultural WIS elements that require modifications are called the cultural markers. This term was introduced by Barber and Badre (Barber & Badre, 1998). Since then, other authors have also widely applied this model and admited that marker identification and modification is one of the most accessible solutions for cross-cultural WIS design (Fitzgerald, 2004; Kondratova et al., 2007; Smith et al., 2004).

The other includes multiple subordinate models or cultural dimension models that have been derived from previously published cultural meta models (Ford & Kotze, 2005). With the cultural models and dimensions included in these models, authors try to analyse and compare various cultures in order to aquire internal characteristics of target cultures.

1.1. Culture markers for cross-cultural WIS design

In various researches, multiple views exist about groups of culture markers that have to be taken into consideration when designing cross-cultural WIS.

Most frequently cited is Aykin and Milewski (Aykin & Milewski, 2005) classification. Their research include following marker groups: graphics and icons,

language and translation, object format, and colour and layout. These markers were used for execution of this research.

In the process of WIS localisation, the research about culture markers conducted by Gribbons (Gribbons, 1997) is well-known. In this research, the author mentions that in order to achieve localisation, there is a need to perform two level processes:

- surface level cross-cultural WIS marker localisation. This process includes modification of attributes for cross-cultural WIS artefacts, including translation, date formatting, measurement units and others to satisfy target culture users;
- culture level cross-cultural WIS marker localisation. This process includes modification of visual markers, including images, icons, colours, page structure and layout.

Based on Gribbons analysis, the surface level markers are considered language and formats, but the culture level markers are graphics, colours and layout.

The language marker group includes such markers as scripts, translation, text orientation, text string order, text fonts, word wrap, text justification, text encoding and mechanisms for switching language in WIS.

The format marker group includes such markers as format of date and time, calendar, number values, currency, and size and measurement.

In the IS design, the graphics markers are usually considered as icons, logos, photos and other graphical elements (Horton, 2005).

Colours and colour combinations have various meanings in various cultures and colour is the property that can be evaluated physically and is closely related to human emotional models (Rau et al., 2011). It is proven that selection of colours can impact cross-cultural WIS usability (Callahan, 2006b; Cyr et al., 2010). Humans learn colour associations and they are closely related to national culture. Same colour means can be different among cultures (Clarke, 2005). For example, the colour of blue is declared as the most universal colour for product design (Chattopadhyay et al., 2002; Cyr et al., 2010).

Layout is a screen structure, that leads information reading and represent task flow. With the term layout in IS design process element grouping categories, navigation menu placement, search function and content placement is understood (Hsieh, 2008). Information layout in cross-cultural WIS pages impact how effective users can see, search and find required information (Rau et al., 2011).

1.2. Culture dimension model dimensions for cross-cultural WIS design

Culture dimensions are basically culture models that are emerged from statistical analyses of large studies executed in various countries (Kamppuri, 2011). Sources for culture dimensions are mainly anthropological theories and models (Regan, 2005). For example, a well-known dimension for culture comparison is the

"context dimensions" presented by Hall. It is concluded that the context dimension can affect usage of graphical information, design of navigation, design of text, creation of interaction elements, and design of other WIS elements.

In the ICT field there have been attempts to create a format that would allow analysing and translating culture characteristics for design process of IS. The idea about the relation between cultural dimension and IS design was introduced by Marcus and Gould for the first time (Marcus & Gould, 2000). In the last 60 years more than 25 various culture analysis dimensions have been identified (Alostath et al., 2009; Schadewitz, 2009). However, for IS design Hall and Hofstede dimensions are most researched and applied (Callahan, 2006a; Choi et al., 2005; Duygu Bedir Eristi, 2009; Ford & Gelderblom, 2003; Gevorgyan & Manucharova, 2009; Gould & Zakaria, 2000; Jablin & Putnam, 2001; Kale, 2006; Knight et al., 2009; Leidner & Kayworth, 2008; Pavlou & Chai, 2002; Reece et al., 2010; Robbins & Stylianou, 2003; Simon, 1999; Singh & Baack, 2004; Sondergaard, 1994; Wurtz, 2005; Xinyuan, 2005; Ying & Lee, 2008).

In the latest studies on designing the cross-cultural WIS, one more dimension has been introduced and applied by Nishbett (Matsuda & Nishbett, 2001; Nishbett, 2003; Nishbett & Miyamoto, 2005), which is cognitive styles in various cultures. Various authors prove that dimension defined by Nishbett is significant and has to be taken into consideration in the cross-cultural WIS design (Vatrapu & Suthers, 2007; Ying & Lee, 2008).

From these models, the Hofstede model and its 5 dimensions are most applied for cross-cultural WIS analysis, requirements gathering and usability evaluation. This model is also most cited (Kamppuri, 2011). Hofstede defined 5 dimensions (Hofstede et al., 2010) as follows:

- Power distance;
- Individualism versus collectivism;
- Masculinity versus femininity;
- Uncertainty avoidance;
- Long-term versus short-term orientation.

Hofstede also provides dimension calculations, acquiring numerical evaluation for each of the dimensions for most of the World cultures. Such evaluation allows researchers to apply these dimensions in various science fields more easily.

Hall suggested (Hall, 1959, 1976, 2000) to compare cultures based on communication styles. Hall defined the following dimensions:

- Time;
- Space;
- Context;
- Message speed.

From these dimensions, context and time dimensions are most used and applied for cross-cultural WIS design (Isa et al., 2007; Marcus & Rau, 2009; Wurtz, 2005).

Ying and Lee in their study (Ying & Lee, 2008) show that people from various cultures browse WIS contents in different ways and that this difference is closely related to the culture cognitive style. These authors, based on data about how people from various cultures browse World Wide Web, divide cultures into two groups: "analytically thinking" and "holistically thinking". This division has already been known for many years in psychology field. Nishbett was the person who widely started to use it in his cross-cultural studies (Matsuda & Nishbett, 2001; Nishbett, 2003; Nishbett & Miyamoto, 2005).

These dimensions can affect IS design in various ways. The "power distance" dimension affects WIS content organisation, usage of people status in texts, application of official symbolic, application of signs reflecting quality, layout and usage of formal language. The "individualism versus collectivism" dimension affects amount of provided options in WIS, satiation of graphical information, adaptation options, satiation of overall information, organisation of content, creation of WIS navigation. The "masculinity versus femininity" dimension affects formulation of content, esthetical design, usage of graphics, amount of offered options and organisation of task execution. The "uncertainty avoidance" dimension affects reflection of security elements, formulation of communication and features of trust, satiation of information, design of navigation, usage of tips and complimentary information and usage of graphics. The "long-term versus short-term orientation" dimension affects usage of metaphors, formulation of content, design of navigation and usage of graphics. The "high context versus low context culture" dimension affects usage of graphics, design of navigation, design of text, creation of interaction elements, esthetical design and information sorting. The "polychronic versus monochronic time" dimension affects WIS interaction speed, structure of information and usage of graphics. The "cognitive style" dimension affects layout of information, WIS architecture and design of navigation.

1.3. Existing cross-cultural WIS design models and their drawbacks

One of the first attempts to develop a cross-cultural WIS design model can be seen in a study by Zahedi with co-authors (Zahedi et al., 2001), where they introduce a conceptual model for cross-cultural WIS design. This model is based mainly on Hofstede culture model, but these authors also offer to use certain Hall dimensions. They propose to bind the culture dimensions with social structure theory, taking into consideration individual factors such as gender, age, knowledge about IT and other.

Next identified cross-cultural WIS design model is published by Smith with co-authors (Smith et al., 2004). These authors propose a model for cross-cultural WIS design with a method which is called "culture fingerprint". The "culture fingerprint" is basically a set of culture markers that are selected and considered appropriate for certain national culture. In this model they also propose to use Hofstede culture dimension model.

Jagne with co-authors (Jagne et al., 2004) also propose cross-cultural WIS design model, which is more closely related to the design of e-commerce WIS.

The cross-cultural WIS design model published by Hsieh with co-authors (Hsieh et al., 2009) is one of the latest identified models. This model is additive and based on the previous studies and models.

Main drawbacks of the existing cross-cultural WIS design models are:

- Models are not examined with real usability evaluations (Jagne et al., 2004; Smith et al., 2004; Zahedi et al., 2001);
- Models typically propose to use cultural dimensions by one author, not synthesizing multiple author dimensions (Smith et al., 2004);
- Authors do not take into consideration studies which show that culture dimensions can also affect selection of usability criteria and methods (Hsieh et al., 2009; Jagne et al., 2004; Smith et al., 2004; Zahedi et al., 2001).

2. DESIGN MODEL AND MODEL IMPLEMENTATION METHODS

Based on the similarities and drawbacks of the existing design model, improved cross-cultural WIS design model can be developed. The model can fill the gap and solve the mentioned drawbacks of the existing models.

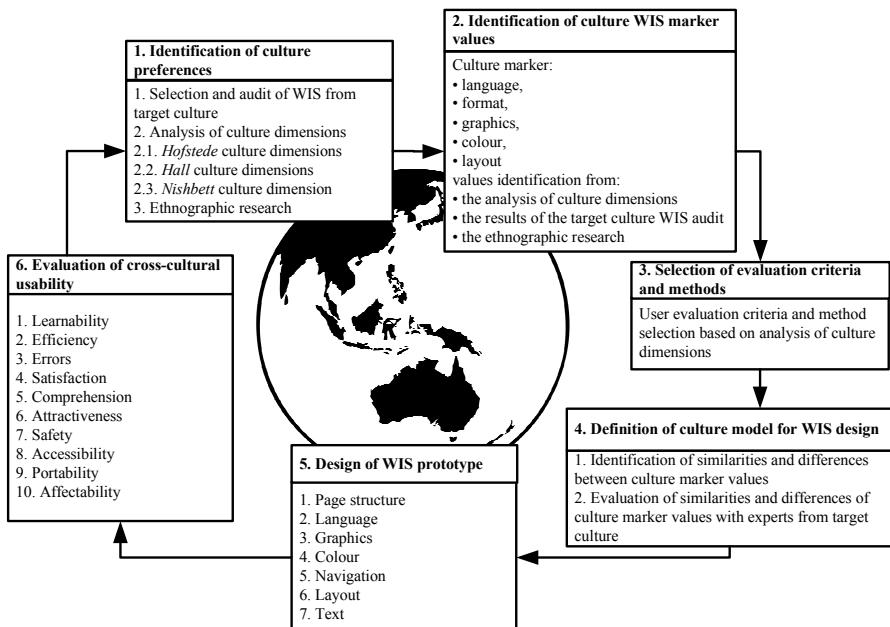


Fig 2.1. Developed cross-cultural WIS design model

The developed model (see Fig. 2.1.) is additive and its structure is based on the proposed models by Hsieh with co-authors (Hsieh et al., 2009) and Smith with

co-authors (Smith et al., 2004). From the analysis of the existing models, it can be seen that most of the models are by nature additive and propose improvements of the existing model drawbacks. The drawbacks are solved with addition of new stages and methods for the model execution.

Main improvements of the developed model are introduction of third stage, improvements of the preference identification stage with synthesis of three author culture dimensions. Additional usability evaluation criteria are also added where affectability is considered as the main or most important criteria.

The model consists of 6 stages:

1. identification of culture preferences;
2. identification of culture WIS marker values
3. selection of evaluation criteria and methods;
4. definition of culture model for WIS design;
5. design of WIS prototype;
6. evaluation of cross-cultural usability.

2.1. Identification of culture preferences

For execution of the first stage, three methods have been brought forward: the selection and audit of WIS from a target culture, the analysis of culture dimensions and the ethnographic research.

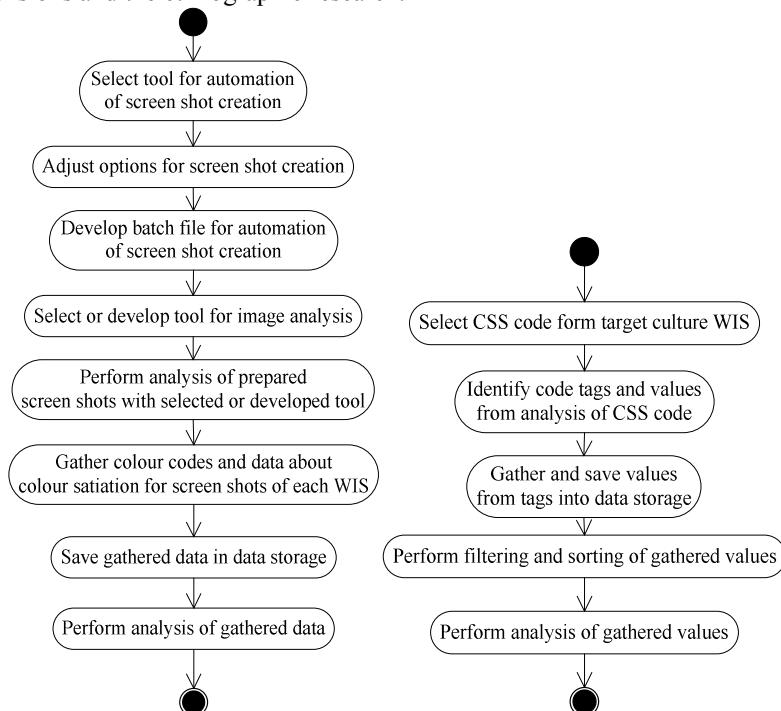


Fig 2.2. Methods for execution of automated WIS audit

For selection and analysis of WIS, a new method has been introduced. This method allows automating audit of the target culture websites by analysing CSS code and rendered view of WIS in web browser (see Fig. 2.2.).

To automatically gather data from target culture WIS about used text fonts, text encoding and layout, online tool CUMPIT v0.1 has been developed using PHP language. To automatically gather data about used colours and colour satiation, another online tool COLPIT v0.1 has been developed. COLPIT v0.1 allows gathering information in selected WIS by performing analysis of WIS CSS code and rendered image as screen shot in a web browser. For analysis of screen shots, separate COLPIT v0.1 function has been introduced. This function allows analysing screen shot images with an aim to identify used colours in image and colour satiation (see Fig. 2.3.). To identify dimension values and characteristics of a target culture, literature analysis is also suggested. To identify if the selected culture have high or low in Hofstede dimension value, calculation of World's average value for each dimension is performed. If the dimension value is equal or higher than World's average, then it is considered that particular dimension value is "high", otherwise particular dimension value is considered as "low".



Fig 2.3. Identified colour codes and satiation of particular screenshot using COLPIT v0.1

After gathering culture dimension values, united culture dimension evaluation is composed.

Based on the culture dimension evaluation, cross-cultural WIS guidelines and marker values can be identified using existing theoretical and practical researches.

2.2. Selection of evaluation criteria and methods

The correlation between culture dimensions and selection of usability evaluation methods is shown in various researches. However, correlation between culture dimensions and selection of usability criteria has still not been widely researched. Therefore it is difficult to create a method that would allow identifying usability criteria based on culture dimension evaluations.

Based on the analysis and synthesis of reviewed literature it can be concluded that most significant impact on selection of usability criteria and methods are from Nishbett's dimension (Clemmensen et al., 2009; Gould, 2009; Shi, 2008), Hall's time dimension (Callahan, 2006a) and Hofstede's power distance (Chavan, 2008; Winschiers, 2009; Yeo, 1998) and individualism versus collectivism dimensions.

After gathering guidelines for selected dimensions, there is a need to create usability evaluation methods and criteria summarization. Based on this summarization, it is important to make a decision about usability evaluation criteria, methods and method execution organization with users from a target culture.

2.3. Definition of culture model for WIS design

For execution of the fourth stage two methods are proposed. The one is for identification of similarities and differences between culture marker values, and the other is for culture marker evaluation in a target culture. After successful execution of these methods, a culture model for WIS design is developed. This culture model is basically a set of marker values that should be taken into consideration while designing WIS with improved usability. For evaluation of collected markers, expert interviews are conducted.

2.4. Design of WIS prototype

For execution of the fifth stage there is a need to apply a full set of target cultural WIS markers. The markers are gathered from execution of methods mentioned in the previous stages. To apply these markers there is a need to translate gathered guidelines and marker values for development of WIS prototype such as page structure, language, graphics, colours, navigation, layout and text. The translation stage is directly dependent from designer experience, specifics of WIS and technological options..

2.5. Evaluation of cross-cultural usability

For implementation of the sixth stage of the model, evaluation of 10 usability criteria are suggested, including: learnability, efficiency, errors,

satisfaction, comprehension, attractiveness, safety, accessibility, portability and affectability. Evaluation of these criteria can give overall views about developed WIS usability. Each of these criteria can have various priorities in various cultures. However, many authors agree that for evaluation of cross-cultural usability for localised IS, affectability criteria is the most important. Based on the existing researches, for this study affectability evaluation is performed with the method from KANSEI methodology.

3. APROBATION OF THE DESIGN MODEL

For the developed model and its methods approbation, Japanese culture was selected. For execution of the manual audit, two people for information coding were selected. One was from Japan and the other from Latvia. During the manual audit 100 most used websites in target culture were successfully analysed for identification of values for 20 markers.

With the automated audit we found that Japanese WIS mostly use UTF8 page encoding, MS PGothic text font and liquid layout. As primary WIS design colours Japanese use blue, gray and green colour.

Based on the literature analysis we gathered Hofstede, Hall and Nishbett dimension evaluations for Japan. Ethnographic research was also performed based on analysis of cross-cultural WIS design literature.

From WIS audit results, ethnographic research and evaluation of culture dimensions, marker values for Japan were identified.

Criteria and method selection for evaluation of Japanese users were also performed. As a result, sets of guidelines for evaluation method selection and performance were compiled. Main conclusions are:

- one of the most important usability evaluation criteria for Japanese is affectability;
- there is a need to avoid application of usability method "thinking aloud";
- within limits of research there should be avoidance from using questionnaires;
- when measuring efficiency criteria, task execution time between Japan (polychronic culture) and monohronic cultures will be mostly different;
- as Japanese culture have high power distance index, it is important to take into account recommendation that in a evaluation process evaluator and users must be similar age, same social status and same culture.

Identification of similarities and differences between the gathered WIS marker values for Japan has been performed. Based on this identification, decision of 63 value verification with experts from Japan has been done. Only 5 marker values were identified without expert evaluation: scripts, number format, people name and address format, currency format and size and measurement format.

For evaluation of culture markers, interviews with 3 expert WIS designers from Hewlett-Packard Japan and NTT were conducted. Meeting was organized

with each of selected experts. In December 2011 the interview with Hewlett-Packard Japan, and in January 2012 the interview with an expert from NTT have been done in Tokyo, Japan.



Fig. 3.1. Main page screenshot of existing *Madam Mellow* WIS



Fig. 3.2. Main page screenshot of localized *Madam Mellow* WIS

Both of these companies have a market share in software development, including design of WIS. Interview questions were developed as statements and given answers by these experts with commentaries were collected. These experts confirmed 56 statements from 63. Based on these results, the set of precise guidelines and values were gathered for further use in WIS design for Japanese users.

For execution of stage 5 of the developed model, two WIS prototypes were developed. The one includes a localized prototype design for Japan from existing and functioning Latvian WIS. For this purpose WIS of Latvia Scientific Laboratory of Biofuels (SLB) were used as a object. This prototype was designed to test main hypothesis of the study.

However, during the study one more sub hypothesis was brought forward. By implementing the developed model, there is a possibility to improve usability of existing target culture WIS.

To test this hypothesis one more prototype was designed. For this purpose Japanese sweets producer company "Madam Mellow" WIS (see Fig. 3.1.) was used.

While performing evaluation of modifications needed for SLB WIS, it has been concluded that 20 various modifications for all the seven elements mentioned in the 5th stage of the developed model are needed. While performing evaluation of modifications needed for Madam Mellow WIS, it has been concluded that 24 various modifications for the six elements mentioned in the 5th stage of the developed model are needed.

For the experimental evaluation of hypothesis, affectability criteria of designed prototypes were evaluated using method from the KANSEI methodology.

In the evaluation process 10 users and 4 experts from the field of IS development were selected in Japan. All participants of the experiment have at least 5 year experience with browsing World Wide Web. For evaluation Likert scale and KANSEI words were used. For evaluation of each KANSEI word 5 values were selected.

When comparing affectability results of existing and localized SLB and Madam Mellow WIS (see Fig. 3.2.) it can be concluded that localized versions received much higher compliance to KANSEI words than existing WIS, showing higher affectability.

At the end of this study online cross-cultural WIS design consulting tool prototype called CAT was developed. This tool allows storing knowledges from the execution of the model and adding new knowledge.

The developed online tool can further be used as support tool for cross-cultural WIS design and prototyping.

CONCLUSIONS

1. The hypothesis of the research was verified. The developed model for cross-cultural WIS design as well as methods proposed for executing the model, increase cross-cultural web information systems usability. The

hypothesis was verified with the results, gathered from the affectability criteria evaluation with KANSEI method for the developed SLB WIS prototype. The sub hypothesis was also confirmed. Implementing the developed model can increase a possibility to improve usability of existing target culture WIS. This hypothesis was verified with the results, gathered from the affectability criteria evaluation with KANSEI method for the developed Madam Mellow WIS prototype.

2. Cross-cultural WIS design is mainly described with a design setting and strategy. Typical cross-cultural WIS design setting is understood as the occasion when a designer from foreign culture is designing system for particular culture with methods that are created in another culture. Cross-cultural WIS design can be improved with application of the localisation strategy.
3. Analysis of the impact given by the culture dimensions is an important step for cross-cultural WIS design. From the published culture dimensions, Hofstede, Hall and Nishbett published the important dimensions for cross-cultural WIS design. Most researched and applied are Hofstede and Hall culture dimensions. However, it is proven that Nishbett cognitive style dimension is also important because it strongly impacts WIS layout. Analysis of the culture dimensions facilitates process of gathering culture preferences and identification of evaluation methods for target users.
4. The set of design guidelines developed within this study can be further applied in cross-cultural WIS design. The specific set of guidelines for a target culture can be selected with evaluation of the culture dimensions.
5. The developed cross-cultural WIS design model suggests to avert drawbacks of existing models with synthesis and application of multiple culture dimensions, involvement of experts from the target culture in the process of model execution, addition of stage for selection of usability methods and criteria, and with design and usability evaluation of the WIS prototypes.
6. The developed tools *CUMPIT v0.1* and *COLPIT v0.1* for the target culture WIS audit automation allowed to successfully automate identification of text encoding, text font, layout and colour marker values. The colour preference identification method that allows analysing rendered WIS in web browsers, and gives more precise results than CSS code scanning method. In comparison with the results from manual audit, it can be concluded that precision of developed tools are high.
7. For the model and the model method approbation Japanese culture was selected. It can be concluded that two WIS were successfully localised with help of developed model and methods. When developing these prototypes, 44 various modifications were done to the existing WIS.

8. Based on gathered results, it can be concluded that analysis of the culture dimensions at the first stages of design has identified important marker values relating to graphics, colour and layout. It was identified with application of the suggested KANSEI method for evaluation of affectability criteria.
9. The developed online adviser tool prototype CAT for cross-cultural WIS design allows to add, store and retrieve knowledge's gathered from execution of the developed model. This tool can be further used as a support tool for cross-cultural WIS design and prototyping.

Limitations and further research

1. In further researches it is possible to integrate data about other factors that impact WIS usability, including gender, age, technological development and WIS genre.
2. Although culture factors are rarely considered in a design process of IS, for further research and software development it is possible to merge researches from various research fields, including anthropology, human-computer interaction and cross-cultural usability to achieve holistic approach for IS design and evaluation of usability.
3. To particularize the developed cross-cultural WIS design model, it is possible to perform evaluation of other usability criteria in the target culture. In case of need, additional ethnographical studies can be also performed.
4. For further research analysis of newly published culture dimensions (Hofstede, 2010) impact on culture preference, gathering and usability evaluation in WIS design has to be performed.
5. In further researches additional studies about model automation solutions can be performed. For example, improvement of CUMPIT and COLPIT tools. For improvement of these tools, analysis of HTML 5th version constructions can be performed. In HTML 5th version there have been major improvements in available tags. Various tags for semantics have been added, that allows developing sections of document with meaning, for example, marking navigation menu. It is possible that more WIS in future will be programmed using HTML 5th version, which allows to automate, for example, identification of navigation menu layout or identification of other WIS marker values.

LITERATŪRA

BIBLIOGRAPHY

1. Ahituv, N. & Neumann, S., (1986) *Principles of Information Systems for Management* Second ed., Dubuque: William C. Brown Publishers, 606 p.
2. Ahmed, T., Mouratidis, H. & Preston, D., (2009) Website Design Guidelines: High Power Distance and High-Context Culture. *International Journal of Cyber Society and Education*, Vol.2(1), p.47–60.
3. Ahmed, T., Mouratidis, H. & Preston, D., (2008) Website Design and Localisation: A Comparison of Malaysia and Britain. *International Journal of Cyber Society and Education*, Vol.1(1), pp.3–16.
4. Alexa Internet, (2012) *Alexa Top Sites in Japan* [online] [accessed 03.11.2011.] Available at: <http://www.alexa.com/topsites/countries/JP>.
5. Alostath, J., Almoumen, S. & Alostath, A., (2009) Identifying and Measuring Cultural Differences in Cross-Cultural User-Interface Design. In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 3–12.
6. Alostath, J.M. et al., (2011) Cross-Use Pattern Language: Cross-Cultural User Interface Development Tool. *Procedia Computer Science*, Vol.3(1), p.1541–1550.
7. Amara, F. & Portaneri, F., (1996) Arabization of Graphical User Interfaces. In: J. Nielsen & E. Del Galdo, eds. *International User Interfaces*. New York: John Wiley & Sons, p. 127–150.
8. Ashok, M. & Jacko, J.A., (2009) Dimensions of User Diversity. In: C. Stephanidis, ed. *The Universal Access Handbook*. Boca Raton: CRC Press, p. 88–103.
9. Aykin, N., (2005a) Overview: Where to Start and What to Consider. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 3–20.
10. Aykin, N., (2005b) Preface. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. XIX–XXIII.
11. Aykin, N. & Milewski, A.E., (2005) Practical Issues and Guidelines for International Information Display. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 21–51.
12. Badre, A., (2001) *The Effects of Cross Cultural Interface Design Orientation on World Wide Web User Performance*, Georgia, 30 p.

13. Barber, W. & Badre, A., (1998) Culturability: The Merging of Culture and Usability. In: *Proceedings of the 4th Conference on Human Factors and the Web*. Basking Ridge, New Jersey: AT&T Labs., p. Not pagged.
14. Barr, P., Noble, J. & Biddle, R., (2003) Icons R Icons. In: R. Biddle & B. Thomas, eds. *Proceedings of the Fourth Australasian User Interface Conference on User Interfaces AUIC '03*. Adelaide, Australia: Australian Computer Society, Inc., p. 25–32.
15. Bourges-Waldegg, P. & Scrivener, S., (1998) Meaning, the Central Issue in Cross-Cultural HCI Design. *Interacting with Computers*, Vol.9(1), p.287–309.
16. Brauckmuller, C., (2012) *Flourish Web Design* [online] [accessed 17.02.2012.] Available at: <http://www.floridafLOURISH.com/>.
17. Braun, B. & Rose, K., (2007) Localization Issues: A Glimpse at the Korean User (From the Western Perspective). In: N. Aykin, ed. *UI-HCI'07 Proceedings of the 2nd International Conference on Usability and Internationalization*. Beijing, China: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 3–12.
18. Brugger, C., (1990) Advances in the International Standardisation of Public Information Symbols. *Information Design Journal*, Vol.6(1), p.79–88.
19. Calhoun, K., Teng, J. & Cheon, M.J., (2008) Impact of National Culture on Information Technology Usage Behaviour: An Exploratory Study of Decision Making in Korea and the USA. In: D. Leidner & T. Kayworth, eds. *Global Information Systems: The Implications of Culture for IS Management*. Burlington, USA: Butterworth-Heinemann, p. 288–306.
20. Callahan, E., (2006a) Cultural Similarities and Differences in the Design of University Web Sites. *Journal of Computer Mediated Communication*, Vol.11(1), p.239–273.
21. Callahan, E., (2006b) Interface Design and Culture. *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol.39(1), p.255–310.
22. Camras, L. et al., (1992) Japanese and American Infants' Responses to Arm Restraint. *Developmental Psychology*, Vol.28(4), p.578–583.
23. Central Intelligence Agency, (2009) *CIA: The World Fact Book* [online] [accessed 05.11.2011.] Available at: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>.
24. Chakraborty, J., (2009) *A Cross-Cultural Usability Study on the Internationalization of User Interfaces Based Upon And Empirical Five Factor Model*. University of Maryland. 215 p.
25. Chakraborty, J. & Norcio, A.F., (2009) Cross Cultural Computer Gaming. In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 13–18.
26. Chattopadhyay, A., Darke, P. & Gorn, G., (2002) *Roses are Red and Violets are Blue - Everywhere? Cultural Differences and Universals in Color Preference and Choice Among Consumers and Marketing Managers*, Vancouver, Canada, 42 p.

27. Chavan, A.L., (1999) A Quick and Dirty User Profiling Technique. In: G. Prabhu & E. De Galdo, eds. *Designing for Global Markets 1, IWIPS 1999, First International Workshop on Internationalisation of Products and Systems*. New York, USA: Backhouse Press, p. 79–93.
28. Chavan, A.L., (2008) What About a “Local” Wrapper Around an “Universal” Core? In: M. Czerwinski, A. Lund, & D. Tan, eds. *Proceedings of the 2008 Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2008*. Florence, Italy: ACM Press, p. 2605–2608.
29. Chirkova, A., (2011) *Pepsi Across Cultures: Analysis and Cross-Cultural Comparison of Pepsi Websites*. University of Gothenburg. 40. p.
30. Chiu, L.-H., (1972) A Cross-Cultural Comparison of Cognitive Styles in Chinese and American Children. *International Journal of Psychology*, Vol.7(4), p.235–242.
31. Cho, C.-H. & Cheon, H.J., (2005) Cross-Cultural Comparisons of Interactivity on Corporate Web Sites: The United States, the United Kingdom, Japan, and South Korea. *Journal of Advertising*, Vol.34(2), p.99–115.
32. Cho, H. et al., (2007) Culturally-Situated Pictogram Retrieval. In: T. Ishida, S. Fussell, & P. Vossen, eds. *First International Workshop of Intercultural Collaboration, IWIC 2007, Lecture Notes in Computer Science 4568*. New Jersey, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 221–235.
33. Choi, B. et al., (2005) A Qualitative Cross-National Study of Cultural Influences on Mobile Data Service Design. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Portland, USA: ACM Press, p. 661–670.
34. Choong, Y.-Y., (2006) Cross-Cultural Issues in Human-Computer Interaction. In: W. Karwowski, ed. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. Boca Raton, USA: CRC Press. p. Not pagged.
35. Choong, Y.-Y., (1996) *Design of Computer Interfaces for the Chinese Population*. Purdue University. 180. p.
36. Choong, Y.-Y. & Salvendy, G., (1998) Design of Icons for Use by Chinese in Mainland China. *Interacting with Computers*, Vol.9(4), p.417–430.
37. Chu, S. & Martinson, B., (2003) Cross-Cultural Comparison of the Perception of Symbols. *Jounral of Visual Literacy*, Vol.23(1), p.69–80.
38. Clarke, J., (2005) Cross-Cultural Design for Children in a Cyber Setting. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 253–276.
39. Clemmensen, T. et al., (2009) Cultural Cognition in Usability Evaluation. *Interacting with Computers*, Vol.21(3), p.212–220.
40. Clemmensen, T. et al., (2007) Cultural Usability Tests - How Usability Tests Are Not the Same All Over the World. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization. HCI and Culture*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 281–290.
41. Coates, K. & Holroyd, C., (2003) *Japan and the Internet Revolution*, New York, USA: Palgrave Macmillan, 218 p.

42. Crystal, D., (2003) *English as a Global Language*, New York, USA: Cambridge University Press, 229 p.
43. Cyr, D. et al., (2005) Beyond Trust: Website Design Preferences Across Cultures. *Journal of Global Information Management*, Vol.13(4), p.24–52.
44. Cyr, D., (2009) Gender and Website Design Across Cultures. In: S. Newell et al., eds. *Proceedings of 17th European Conference on Information Systems*. Verona: ECIS, p. 279–291.
45. Cyr, D. et al., (2004) Website Design and Culture: An Empirical Investigation. In: V. Evers et al., eds. *Proceedings for the International Workshop for the Internationalisation of Products and Systems Conference*. Vancouver, Canada: Product and Systems Internationalisation, Inc., p. 33–45.
46. Cyr, D., Head, M. & Larios, H., (2010) Colour Appeal in Website Design Within and Across Cultures: A Multi-method Evaluation. *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol.68(1-2), p.1–21.
47. Cyr, D. & Trevor-Smith, H., (2004) Localization of Web Design: An Empirical Comparison of German, Japanese, and U.S. Website Characteristics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol.55(13), p.1–10.
48. Degen, H. et al., (2005) Travel Planning on the Web: A Cross-Cultural Case Study. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 313–344.
49. Dray, S., (1996) Designing for the Rest of the World: a Consultant's Observation. *Interactions*, Vol.3(2), p.15–18.
50. Dray, S. & Siegel, D., (2005) "Sunday in Shanghai, Monday in Madrid?!" Key Issues and Decisions in Planning International User Studies. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 189–212.
51. Dumas, S.J. & Salzman, C.M., (2006) Usability Assessment Methods. In: C. R. Williges, ed. *Reviews of Human Factors and Ergonomics*. Thousand Oaks: Sage Publications, p. 109–140.
52. Duygu Bedir Eristi, S., (2009) Cultural Factors in Web Design. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, Vol.9(2), p.117–132.
53. Emiliani, P.L., (2009) Perspectives on Accessibility: From Assistive Technologies to Universal Access and Design for All. In: C. Stephanidis, ed. *The Universal Access Handbook*. Boca Raton: CRC Press, p. 42–59.
54. Eune, J. & Lee, K.-P., (2009) Cultural Dimensions in User Preferences and Behaviors of Mobile Phones and Interpretation of National Cultural Differences. In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 29–38.
55. Evers, V., (2002) Cross-Cultural Applicability of User Evaluation Methods: A Case Study Amongst Japanese, North-American, English and Dutch Users. In:

- Proceedings of CHI 2002 Conference Companion on Human Factors in Computing Systems.* New York, USA: ACM Press, p. 740–741.
- 56. Faiola, A. & Matei, S., (2006) Cultural Cognitive Style and Web Design: Beyond a Behavioral Inquiry into Computer-Mediated Communication. *Journal of Computer Mediated Communication*, Vol.11(1), p.375–394.
 - 57. Fang, X. & Rau, P.-L.P., (2003) Culture Differences in Design of Portal Sites. *Ergonomics*, Vol.46(1), p.242–254.
 - 58. Fernandes, T., (1995) *Global Interface Design*, San Diego, USA: Morgan Kaufmann, 220 p.
 - 59. Fernandez, N.C., (2000) *Web Site Localisation and Internationalisation: a Case Study*. City University. 69 p.
 - 60. Fitzgerald, W., (2004) *Models for Cross-Cultural Communications for Cross Cultural Website Design*, Ottawa, 11 p.
 - 61. Ford, D., Connelly, C. & Meister, D., (2003) Information Systems Research and Hofstede's Culture's Consequences: An Uneasy and Incomplete Partnership. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.50(1), p.8–25.
 - 62. Ford, G. & Gelderblom, H., (2003) The Effects of Culture on Performance Achieved Through the Use of Human Computer Interaction. In: J. Eloff et al., eds. *Proceedings of the 2003 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on Enablement Through Technology, SAICSIT '03*. Gauteng: South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists, p. 218–230.
 - 63. Ford, G. & Kotze, P., (2005) Designing Usable Interfaces with Cultural Dimensions. In: M. F. Costabile & F. Paterno, eds. *Proceedings of Human-Computer Interaction - INTERACT 2005: IFIP TC13 International Conference*. Rome: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 713–726.
 - 64. Ford, G., Kotze, P. & Marcus, A., (2005) Cultural Dimensions: Who is Stereotyping Whom? In: G. Salvendy, ed. *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction*. Las Vegas: CRC Press, p. Not paged.
 - 65. Frandsen-Thorlacius, O. et al., (2009) Non-Universal Usability? A Survey of How Usability is Understood by Chinese and Danish Users. In: *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*. Boston: ACM Press, p. 41–50.
 - 66. Gevorgyan, G. & Manucharova, N., (2009) Does Culturally Adapted Online Communication Work? A Study of American and Chinese Internet Users' Attitudes and Preferences Toward Culturally Customized Web Design Elements. *Journal of Computer Mediated Communication*, Vol.14(2), p.393–413.
 - 67. Gevorgyan, G. & Porter, L., (2008) One Size Does Not Fit All: Culture and Perceived Importance of Web Design Features. *Journal of Website Promotion*, Vol.3(1), p.25–38.

68. Gould, E.W., (2009) Intercultural Usability Surveys: Do People Always Tell “The Truth”? In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 254–258.
69. Gould, E.W., (2005) Synthesizing the Literature on Cultural Values. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 79–120.
70. Gould, E.W. & Zakaria, N., (2000) Applying Culture to Website Design: A Comparison of Malaysian and US Websites. In: *Proceedings of IEEE Professional Communication Society International Professional Communication Conference*. New Jersey: IEEE Educational Activities Department Piscataway, p. 161–171.
71. Gribbons, W.M., (1997) Designing for the Global Community. In: *Proceedings of IEEE International Professional Communication Conference*. Salt Lake City: IEEE International, p. 261–273.
72. Gudykunst, W., (1998) *Bridging Differences: Effective Intergroup Communication* 3rd ed., Thousand Oaks: Sage Publications, Inc, p. 368
73. Gudykunst, W., Ting-Toomey, S. & Nishida, T., (1996) *Communication in Personal Relationships Across Cultures*, Thousand Oaks: Sage Publications, Inc, p. 280
74. Gygi, F.K. & Spyridakis, H.J., (2007) Developing a Cultural Model to Support Web Site Localization: A Case Study of Uzbek School Web Sites. In: *Proceedings of the Society for Technical Communication 54th Annual Conference*. Minneapolis: Curran Associates, Inc., p. 138–142.
75. Hall, E.T., (1976) *Beyond Culture*, Anchor Books, 320 p.
76. Hall, E.T., (2000) Context and Meaning. In: L. A. Samovar & R. E. Porter, eds. *Intercultural Communication*. Belmont, USA: Wadsworth Publishing, p. 34–43.
77. Hall, E.T., (1959) *The Silent Language*, New York, USA: Doubleday, 240 p.
78. Hall, E.T. & Hall, M.R., (1990) *Understanding Cultural Differences*, Yarmouth, USA: Intercultural Press Inc., 217 p.
79. Halpern, J., (2002) Lexicon-based Orthographic Disambiguation in CJK Intelligent Information Retrieval. In: *Proceedings of the 3rd workshop on Asian language resources and international standardization*. Stroudsburg: Association for Computational Linguistics, p. 1–7.
80. Harada, A., (1998) *On the Definition of Kansei* N/A, ed., Tsukuba: N/A, p. 22
81. He, S., (2001) Interplay of Language and Culture in Global E-commerce: A Comparison of Five Companies’ Multilingual Websites. In: *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Computer Documentation - SIGDOC ’01*. New York, USA: ACM Press, p. 83–88.
82. Hofstede, G., (1980) *Culture’s Consequences*, London: Sage Publications, Inc., 327 p.

83. Hofstede, G., (2001) *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations* Second ed., Thousand Oaks, USA: Sage Publications, Inc., 616 p.
84. Hofstede, G., (2011) *Geert Hofstede Cultural Dimensions* [online] [accessed 20.10.2011.] Available at: http://www.geert-hofstede.com/hofstede_dimensions.php.
85. Hofstede, G., (1996) Riding the Waves of Commerce: A Test of Trompenaars' "model" of National Culture Differences. *International Journal of Intercultural Relations*, Vol.20(2), p.189–198.
86. Hofstede, G. & H Bond, M., (1988) The Confucius Connection: From Cultural Roots to Economic Growth. *Organizational Dynamics*, Vol.16(4), p.5–21.
87. Hofstede, G., Hofstede, G.J. & Minkov, M., (2010) *Cultures and Organizations: Software for the Mind* Third ed., New York: McGraw-Hill, 576 p.
88. Hoft, N., (1996) Developing a Cultural Model. In: J. Nielsen & E. Del Galdo, eds. *International User Interfaces*. New York, USA: John Wiley & Sons, p. 41–73.
89. Hopkins, R., (2011) *Multilingual Websites: Benefits You Can Count On, Headaches You Can Avoid* [online] [accessed 30.10.2011.] Available at: http://www.weblations.com/eng/articles/art_2.htm.
90. Horton, W., (2005) Graphics: The Not Quite Universal Language. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 157–187.
91. Hsieh, H.C., (2008) *A New Model for Cross-Cultural Web Design*. Brunel University. 317 p.
92. Hsieh, H.C., (2011) Exploring the Impact of Cultures on Web Usability Test. In: M. Kurosu, ed. *Proceedings of the 2nd International Conference on Human Centered Design, HCD 2011*. Orlando, USA: Springer Berlin Heidelberg, p. 47–54.
93. Hsieh, H.C., Holland, R. & Young, M., (2009) A Theoretical Model for Cross-Cultural Web Design. In: M. Kurosu, ed. *Proceedings of the First International Conference on Human Centered Design HCD09*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 712–721.
94. Hsieh, M.-H., Chen, K.-H. & Shieh, M.-D., (2010) Kansei Evaluation on Museum Website Designs. In: P. Levy et al., eds. *The Proceedings of the Kansei Engineering and Emotion Research International Conference 2010 – KEER 2010*. Paris: Japan Society of Kansei Engineering, p. 730–740.
95. Hussein, I., Abu Abu Seman, E. & Mahmud, M., (2009) Perceptions on Interaction Design in Malaysia. In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 356–365.
96. Isa, W.A.R.W.M., Nor Laila, N. & Shafie, M., (2007) Incorporating the Cultural Dimensions into the Theoretical Framework of Website Information

- Architecture. In: *Proceedings of 12th International Conference on Human-Computer Interaction, HCII*. Beijing: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 212–221.
97. Ito, M. & Nakakoji, K., (1996) Impact of Culture on User-Interface Design. In: J. Nielsen & E. Del Galdo, eds. *International User Interfaces*. John Wiley & Sons, p. 105–126.
 98. Jablin, F. & Putnam, L., (2001) Organizational Culture. In: F. Jablin & L. Putnam, eds. *The New Handbook of Organizational Communication*. Thousand Oaks: Sage Publications, p. 291–317.
 99. Jagne, J. et al., (2004) *Cross-Cultural Interface Design Strategy*, London, UK, p. 8
 100. Jarvenpaa, S., Tractinsky, N. & Saarinen, L., (2006) Consumer Trust in an Internet Store: A Cross-Cultural Validation. *Journal of Computer Mediated Communication*, Vol.5(2), p. Not paged.
 101. Jeong, K.-A., Proctor, R. & Salvendy, G., (2009) Grouping Preferences of Americans and Koreans in Interfaces for Smart Home Control. In: M. Kurosu, ed. *Proceedings of First International Conference on Human Centered Design, HCD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 436–446.
 102. Juric, R., Kim, I. & Kuljis, J., (2003) Cross Cultural Web Design: An Experiences of Developing UK and Korean Cultural Markers. In: *Proceedings of the 25th International Conference on Information Technology Interfaces*. Cavtat: SRCE, p. 309–313.
 103. Kale, S.H., (2006) Designing Culturally Compatible Internet Gaming Sites. *UNLV Gaming Research & Review Journal*, Vol.10(1), p. 41–50.
 104. Kamihira, T., Aoki, M. & Nakano, T., (2011) Building a Shared Cross-Cultural Learning Community for Visual Communication Design Education. In: M. Kurosu, ed. *Proceedings of the 2nd International Conference on Human Centered Design, HCD 2011*. Orlando, USA: Springer Berlin Heidelberg, p. 397–406.
 105. Kamppuri, M., (2011) *Theoretical and Methodological Challenges of Cross-Cultural Interaction Design*. University of Eastern Finland. 201 p.
 106. Kang, K., (2009) Supportive Web Design for Users from Different Culture Origins in E-Commerce. In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 467–474.
 107. Kaschek, R. et al., (2004) Story Boarding for Web-Based Information Systems. In: D. Taniar & J. W. Rahayu, eds. *Web Information Systems*. Hershey: Idea Group Pub, 372 p.
 108. Khashman, N. & Large, A., (2010) Investigating the Design of Arabic Web Interfaces Using Hofstede's Cultural Dimensions: a Case Study of Government Web Portals. In: E. Menard, V. Nesset, & S. Mas, eds. *Proceedings of 38th Annual Conference of Canadian Association for Information Science, CAIS*. Montreal: Canadian Association for Information Science, p. 1–5.

- 109.Kilic, O., Miller, D. & Vollmers, S., (2009) A Comparative Analysis of Chinese and Japanese Company and Brand Icons. *Journal of Asia-Pacific Business*, Vol.10(3), p.221–237.
- 110.Kim, H., Coyle, J. & Gould, S., (2009) Collectivist and Individualist Influences on Website Design in South Korea and the U.S.: A Cross-Cultural Content Analysis. *Journal of Computer Mediated Communication*, Vol.14(3), p.581–601.
- 111.Knight, E. et al., (2006) A Cross-Cultural Study of Icons and Images Used in North American Web Design. In: K. Morgan, C. Brebbia, & J. Spector, eds. *The Internet Society II: Advances in Education, Commerce & Governance*. Southampton, UK: WIT Press, p. 135–144.
- 112.Knight, E., Gunawardena, C. & Aydin, C.H., (2009) Cultural Interpretations of the Visual Meaning of Icons and Images Used in North American Web Design. *Educational Media International*, Vol.46(1), p.17–35.
- 113.Kobayashi, H., (1990) Metodi I Problemi Izvlecenija Znanij. In: S. Osugi & Y. Saeki, eds. *Priobretenie Znanij*. Moskva: Mir, 304 p.
- 114.Kobayashi, S., (1992) *Color Image Scale*, New York: Kodansha America, 164 p.
- 115.Koda, T., (2007) Cross-Cultural Study of Avatars' Facial Expressions and Design Considerations Within Asian Countries. In: T. Ishida, S. Fussell, & P. Vossen, eds. *First International Workshop of Intercultural Collaboration, IWIC 2007, Lecture Notes in Computer Science 4568*. New Jersey, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 207–220.
- 116.Kondratova, I. & Goldfarb, I., (2009) Cultural Interface Design Advisor Tool: Research Methodology and Practical Development Efforts. In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 259–265.
- 117.Kondratova, I. & Goldfarb, I., (2005) Cultural Visual Interface Design. In: *Proceedings of EdMedia 2005, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*. Montreal: AACE, p. 1255–1262.
- 118.Kondratova, I. & Goldfarb, I., (2010) Culturally Appropriate Web User Interface Design Study: Research Methodology and Results. In: E. G. Blanchard & D. Allard, eds. *Handbook of Research on Culturally-Aware Information Technology: Perspectives and Models*. Hershey: IGI Global, p. 316–336.
- 119.Kondratova, I., Goldfarb, I. & Aykin, N., (2007) Color Your Website: Use of Colors on the Web. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization. Global and Local User Interfaces*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, p. 123–132.
- 120.Kralisch, A., (2005) *The Impact of Culture and Language on the Use of the Internet: Empirical Analyses of Behaviour and Attitudes*. Humboldt-Universität zu Berlin. 336 p.

- 121.Kress, G. & Leeuwen, T.V., (1996) *Reading Images: Grammar of Visual Design*, London, UK: Routledge, 304 p.
- 122.Kroeber, A. & Kluckhohn, C., (1952) *Culture: A Critical Review of Concepts and Definitions*, New York: Vintage, 456 p.
- 123.Krug, S., (2006) *Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability*, Second Edition Second ed., Berkeley, USA: New Riders, 216 p.
- 124.Kuljis, J. & Halloran, P., (2010) Is It Important to Study Cultural Differences? *Journal of Computing and Information Technology*, Vol.18(2), p.121–123.
- 125.Kurosu, M., (2003) A Cultural Comparison of Website Design From a Usability Engineering Perspective. In: J. Ratner, ed. *Human factors and Web Development*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 47–59.
- 126.Kurosu, M. & Kashimura, K., (1995) Apparent Usability vs. Inherent Usability: Experimental Analysis on the Determinants of the Apparent Usability. In: *Proceedings of CHI '95 Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*. New York, USA: ACM Press, p. 292 – 293.
- 127.Lane, J., Moscovitz, M. & Lewis, J.R., (2008) *Website Creation With CSS, XHTML, and JavaScript*, Berkeley: Apress, 362 p.
- 128.Lavrakas, P., (2008) Language Translations. In: P. Lavrakas, ed. *Encyclopedia of Survey Research Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc., p. 415–417.
- 129.Lee, K.-P. & Harada, A., (1999) A Study on the Cultural Effects on User-interface Design: With the Emphasis on the Cross-Cultural Usability Testing Through World Wide Web. In: *Proceedings of the 4th Asian Design Conference*. Nagaoka, Japan: Program Committee of the 4th Asian Design Conference, p. Not paged.
- 130.Leidner, D. & Kayworth, T., (2008) An Overview of Culture and IS. In: D. Leidner & T. Kayworth, eds. *Global Information Systems: The Implications of Culture for IS Management*. Burlington, USA: Butterworth-Heinemann, p. 1–6.
- 131.Li, Hui, Rau, P.-L.P. & Hohmann, A., (2011) The Impact of Cultural Differences on Instant Messaging Communication in China and Germany. In: P.-L. P. Rau, ed. *Proceedings of 4th International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2011*. Orlando, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 75–84.
- 132.Liao, H. et al., (2010) *Content Preparation Guidelines for the Web and Information Appliances: Cross-Cultural Comparisons*, Boca Raton, USA: CRC Press, 194 p.
- 133.Lokman, A.M. et al., (2009) Website Affective Evaluation: Analysis of Differences in Evaluations Result by Data Population. In: M. Kurosu, ed. *Proceedings of First International Conference on Human Centered Design, HCD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 643–652.
- 134.Lokman, A.M. & Nor Laila, N., (2006) Engineering Emotional Usability in E-Commerce Website: The Kansei Approach. In: *Proceedings of the*

- International Conference on Business Information Technology, BIZIT.* Kuala Lumpur: UPENA, p. Not pagued.
135. Lunde, K., (1999) *CJKV Information Processing: Chinese, Japanese, Korean & Vietnamese Computing*, New York: O'Reilly Media, 1128 p.
136. Lévy, P., Lee, S. & Yamanaka, T., (2007) On Kansei and Kansei Design: a Description of a Japanese Design Approach. In: *Proceeding of the International Association of Societies of Design Research Conference*. Hong-Kong: IASDR, p. 1–18.
137. Madan, A. & Dubey, S.K., (2012) Usability Evaluation Methods: A Literature Review. *International Journal of Engineering Science and Technology*, Vol.4(2), p.590–599.
138. Marcus, A., (2005) User Interface Design and Culture. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 51–78.
139. Marcus, A. & Alexander, C., (2007) User Validation of Cultural Dimensions of a Website Design. In: N. Aykin, ed. *UI-HCII'07 Proceedings of the 2nd International Conference on Usability and Internationalization*. Beijing, China: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 160–167.
140. Marcus, A. & Baumgartner, V.-J., (2004) A Practical Set of Culture Dimensions for Global User-Interface Development. In: M. Masoodian, S. Jones, & B. Rogers, eds. *Proceedings of 6th Asia Pacific Conference, APCHI 2004*. Rotorua, New Zealand: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 252–261.
141. Marcus, A. & Gould, E.W., (2000) Crosscurrents: Cultural Dimensions and Global Web User-Interface Design. *ACM Interactions*, Vol.7(4), p.32–46.
142. Marcus, A. & Gould, E.W., (2001) *Cultural Dimensions and Global Web Design: What? So What? Now What?*, New Jersey, USA, 31 p.
143. Marcus, A. & Krishnamurthi, N., (2009) Cross-Cultural Analysis of Social Network Services in Japan, Korea, and the USA. In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 59–68.
144. Marcus, A. & Rau, P.-L.P., (2009) International and Intercultural User Interfaces. In: C. Stephanidis, ed. *The Universal Access Handbook*. Boca Raton, USA: CRC Press, p. 156–167.
145. Matera, M., Rizzo, F. & Carugh, G.T., (2006) Web Usability: Principles and Evaluation Methods. In: E. Mendes & N. Mosley, eds. *Web Engineering*. New York, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 143–180.
146. Matsuda, T. & Nishbett, R., (2001) Attending Holistically Versus Analytically: Comparing the Context Sensitivity of Japanese and Americans. *Personality and Social Psychology*, Vol.81(5), p.922–934.
147. Mayhew, D. & Bias, R., (2005) Cost-Justifying Usability Engineering for Cross-Cultural User Interface Design. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 213–249.

- 148.McCool, M., (2006) Information Architecture: Intercultural Human Factors. *Technical Communication*, Vol.53(2), p.167–183.
- 149.McKee, A., (2003) Does It Really Matter How People Make Sense of the World? In: *Textual Analysis*. London: Sage Publications, 160 p.
- 150.McQuail, D., Golding, P. & Bens, E.D., (2006) *Communication Theory and Research*, London: Sage Publications Ltd, 320 p.
- 151.Mestre, R., (2012) *Duplos by Ricardo Mestre* [online] [accessed 22.02.2012.] Available at: <http://duplos.org/>.
- 152.Moinvaziri, N., (2011) *WebShot* [online] [accessed 16.11.2011.] Available at: <http://www.websitescreenshots.com/>.
- 153.Mollon, J.D., (2003) The Origins of Modern Color Science. In: S. K. Shevell, ed. *The Science of Color*. North Yorkshire: Optical Society of America, p. 1–41.
- 154.Moran, R., Harris, P. & Moran, S., (2007) *Managing Cultural Differences: Global Leadership Strategies for the 21st Century* Seventh ed., Burlington, USA: Butterworth-Heinemann, 725 p.
- 155.Mori, Y., (2007) Atoms of Bonding: Communication Components Bridging Children Worldwide. In: *IWIC'07 Proceedings of the 1st International Conference on Intercultural Collaboration*. Kyoto, Japan: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 335–343.
- 156.Myers, M. & Tan, F., (2002) Beyond Models of National Culture in Information Systems Research. *Journal of Global Information Management*, Vol.10(1), p.1–19.
- 157.Nielsen, J., (1990) *Designing User Interfaces for International Use* J. Nielsen, ed., Amsterdam: Elsevier, 230 p.
- 158.Nielsen, J., (1999) *Designing Web Usability*, Indianapolis, USA: Peachpit Press, 432 p.
- 159.Nielsen, J., (1993) *Usability Engineering*, San Francisco: Morgan Kaufmann, 362 p.
- 160.Nielsen, J. & De Galdo, E., (1996) *International User Interfaces*, New York, USA: John Wiley & Sons, 288 p.
- 161.Nishbett, R., (2003) *The Geography of Thought: How Asians and Westerners Think Differently...and Why*, New York, USA: The Free Press, 275 p.
- 162.Nishbett, R. & Miyamoto, Y., (2005) The Influence of Culture: Holistic Versus Analytic Perception. *Trends in Cognitive Science*, Vol.9(10), p.467–473.
- 163.Oetzel, J., (2002) The Effects of Culture and Cultural Diversity on Communication in Work Groups: Synthesizing Vertical and Cultural Differences With a Face-Negotiation Perspective. In: L. Frey, ed. *New Directions in Group Communication*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc., p. 121–141.
- 164.Oishi, S.M., (2002) Cross-Cultural Considerations and Translations. In: *How to Conduct In-Person Interviews for Surveys*. Thousand Oaks, USA: Sage Publications, Inc., p. 181–189.

165. Okada, R. & Watanabe, Y., (2003) From Web Usability to Web Comfortability: A Paradigm Shift. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Human-Computer Interaction*. Crete: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 22–27.
166. Okazaki, S., (2010) Does Culture Matter?: Identifying Cross-national Dimensions in Japanese Multinationals' Product-based Websites. *Electronic Markets*, Vol.14(1), p.58–69.
167. Oshlyansky, L., Cairns, P. & Thimbleby, H., (2006) A Cautionary Tale: Hofstede's VSM Revisited. In: *Proceedings of the 20th BCS HCI Group Conference*. London: British HCI Group, p. 11–15.
168. Oyugi, C., Dunckley, L. & Smith, A., (2008) Evaluation Methods and Cultural Differences: Studies Across Three Continents. In: K. Tollmar & B. Jonsson, eds. *Proceedings of the Nordic Conference on Human Computer Interaction, NordICHI*. Lund: ACM Press, p. 318–325.
169. Pavlou, P. & Chai, L., (2002) What Drives Electronic Commerce Across Cultures? A Cross-Cultural Empirical Investigation of the Theory of Planned Behavior. *Electronic Commerce Research*, Vol.3(4), p.240–253.
170. Pease, A. & Pease, B., (2004) *The Definitive Book of Body Language*, Buderim, Australia: Pease International, 404 p.
171. Peracchio, L. & Luna, D., (2006) The Role of Thin-Slice Judgments in Consumer Psychology. *Journal of consumer Psychology*, Vol.16(1), p.25–32.
172. Petrie, H. & Bevan, N., (2009) The Evaluation of Accessibility, Usability, and User Experience. In: C. Stephanidis, ed. *The Universal Access Handbook*. Boca Raton, USA: CRC Press, p. 334–349.
173. Pfeil, U., Zaphiris, P. & Ang, C.S., (2006) Cultural Differences in Collaborative Authoring of Wikipedia. *Journal of Computer Mediated Communication*, Vol.12(1), p.88–113.
174. Prabhu, G. & Harel, D., (1999) GUI Design Preference Validation for Japan and China - A Case for KANSEI Engineering? In: J. Ziegler & H.-J. Bullinger, eds. *Proceedings of the 8th International Conference on Human-Computer Interaction*. Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 521–525.
175. Preece, J. et al., (1993) *A Guide to Usability: Human Factors in Computing*, Wokingham, England: Addison-Wesley, 144 p.
176. Preskill, H. & Russ-Eft, D., (2005) *Building Evaluation Capacity: 72 Activities for Teaching and Training*, Thousand Oaks: Sage Publications, Inc., p. 53–75
177. Rau, P.-L.P., Gao, Q. & Liang, S.-F.M., (2008) Good Computing Systems for Everyone - How on Earth? Cultural Aspects. *Behaviour & Information Technology*, Vol.27(4), p.287–292.
178. Rau, P.-L.P. & Liang, S.-F.M., (2003) A Study of the Cultural Effects of Designing a User Interface for a Web-Based Service. *International Journal of Services Technology and Management*, Vol.4(4-6), p.480–493.

- 179.Rau, P.-L.P., Plocher, T. & Choong, Y.-Y., (2011) Cross-Cultural Web Design. In: R. Proctor & K.-P. Vu, eds. *Handbook of Human Factors in Web Design*. Boca Raton: CRC Press, p. 677–698.
- 180.Reece, G. et al., (2010) Identifying Cultural Design Requirements for and Australian Indigenous Website. In: *Proceedings of the 11th Australasian User Interface Conference: AUIC2010*. Darlinghurst, Australia: Australian Computer Society, p. 89–97.
- 181.Regan, T., (2005) *Cross-Cultural Interface Design: Determining Design Elements and Considerations for International Business to Consumer Websites*, Chicago, 6 p.
- 182.Reinecke, K., (2012) Automatic Adaptation of User Interfaces to Cultural Preferences. *it - Information Technology*, Vol.54(2), p.1–5.
- 183.Reinecke, K., (2010) *Culturally Adaptive User Interfaces*. University of Zurich. 243 p.
- 184.Reinecke, K. & Gajos, K., (2011) One Size Fits Many Westerners: How Cultural Abilities Challenge UI Design. In: *Proceedings of the Workshop on Dynamic Accessibility: Detecting and Accommodating Differences in Ability and Situation at CHI'11*. Vancouver: ACM Press, p. 1–8.
- 185.Rizvanoglu, K. & Ozturk, O., (2009) Cross-Cultural Understanding of the Dual Structure of Metaphorical Icons: An Explorative Study with French and Turkish Users on an E-Learning Site. In: N. Aykin, ed. *Proceedings of Third International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 89–98.
- 186.Robbins, S. & Stylianou, A., (2003) Global Corporate Web Sites: an Empirical Investigation of Content and Design. *Information & Management*, Vol.40(3), p.205–212.
- 187.Romberg, M., Rose, K. & Zuhlke, D., (1999) Global Demands of Non-European Markets for the Design of User-Interfaces. *MMInteraktiv*, Vol.1(1), p.1–8.
- 188.Rose, G., Evaristo, R. & Straub, D., (2003) Culture and Consumer Responses to Web Download Time: A Four-Continent Study of Mono and Polychronism. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.50(1), p.31–44.
- 189.Rose, K., (2005) Intercultural Human-Machine Systems: Empirical Study of User Requirements in Mainland China. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 277–311.
- 190.Rubin, J. & Chisnell, D., (2008) *Handbook of Usability Testing, Second Edition: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests* Second ed., Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 386 p.
- 191.Russo, P. & Boor, S., (1993) How Fluent is Your Interface?: Designing for International Users. In: *Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 conference on Human factors in computing systems*. New York, USA: ACM Press, p. 342–347.

192. Salgado, L.C. de C., Souza, C.S. de & Leitao, C.F., (2011) Using Metaphors to Explore Cultural Perspectives in Cross-Cultural Design. In: P.-L. P. Rau, ed. *Proceedings of 4th International Conference on Internationalization, Design and Global Development, IDGD 2011*. Orlando, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 94–103.
193. Savoy, J., (2005) Comparative Study of Monolingual and Multilingual Search Models for Use with Asian Languages. *ACM Transactions on Asian Language Information Processing*, Vol.4(2), p.163–189.
194. Savoy, J., (2004) Report on CLEF-2003 Monolingual Tracks: Fusion of Probabilistic Models for Effective Monolingual Retrieval. In: C. Peters et al., eds. *Comparative Evaluation of Multilingual Information Access Systems*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, p. 322–336.
195. Schadewitz, N., (2009) Design Patterns for Cross-cultural Collaboration. *International Journal of Design*, Vol.3(3), p.37–53.
196. Schmitt, B., Simonson, A. & Marcus, J., (1995) Managing Corporate Image and Identity. *Long Range Planning*, Vol.28(5), p.82–92.
197. Sen, D., Lindgaard, G. & Patrick, A.S., (2007) Symbolic Aspects of University Homepage Design: What Appeals to Different Cultures? *MMI-Interaktiv*, Vol.13(1), p.65–71.
198. Shen, S.-T. et al., (2007) Chinese Web Browser Design Utilising Cultural Icons. In: N. Aykin, ed. *UI-HCII'07 Proceedings of the 2nd International Conference on Usability and Internationalization*. Beijing, China: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 249–258.
199. Shen, S.-T., Woolley, M. & Prior, S., (2006) Towards Culture-Centred Design. *Interacting with Computers*, Vol.18(4), p.820–852.
200. Shi, Q., (2008) A Field Study of the Relationship and Communication Between Chinese Evaluators and Users in Thinking Aloud Usability Tests. In: *Proceedings of the 5th Nordic Conference on Human-Computer Interaction, NordICHI '08*. New York, USA: ACM Press, p. 344–352.
201. Shigenobu, T., (2007) Evaluation and Usability of Back Translation for Intercultural Communication. In: N. Aykin, ed. *UI-HCII'07 Proceedings of the 2nd International Conference on Usability and Internationalization*. Beijing, China: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 259–265.
202. Simon, S.J., (1999) A Cross Cultural Analysis of Web Site Design: An Empirical Study of Global Web Users. In: *Proceedings of 7th Cross-Cultural Consumer and Business Studies Research Conference*. Cancun: Brigham Young University, p. 1–12.
203. Simon, S.J., (2001) The Impact of Culture and Gender on Web Sites: An Empirical Study. *ACM SIGMIS Database*, Vol.32(1), p.18–37.
204. Singh, N. & Baack, D., (2004) Web Site Adaptation: A Cross-Cultural Comparison of U.S. and Mexican Web Sites. *Journal of Computer Mediated Communication*, Vol.9(4), p.Not paged.

- 205.Singh, N., Zhao, H. & Hu, X., (2003) Cultural Adaptation on the Web: A Study of American Companies' Domestic and Chinese Websites. *International Journal of Global Information Management*, Vol.11(3), p.63–80.
- 206.Smith, A. et al., (2004) A Process Model for Developing Usable Cross-Cultural Websites. *Interacting with Computers*, Vol.16(1), p.63–91.
- 207.Sondergaard, M., (1994) Research Note: Hofstede's Consequences: A Study of Reviews, Citations and Replications. *Organization Studies*, Vol.15(3), p.447–456.
- 208.De Souza, M. & Dejean, P.-H., (1999) Interculturality And Design: Is Culture a Block or an Encouragement to Innovation. In: *Proceedings of the International Conference of Design Research: Design Cultures*. Sheffield: Sheffield Hallam University and The European Academy Of Design, p. Not pagued.
- 209.Spool, J. et al., (1999) *Web Site Usability: A Designer's Guide*, San Francisco, USA: Morgan Kaufmann, 176 p.
- 210.Stengers, H. et al., (2004) Localization of Web Sites: Is There Still a Need For It? In: *International Workshop on Web Engineering, ACM HyperText 2004 Conference*. Santa Cruz: ACM Press, p. Not pagued.
- 211.Suh, K.-W., Charles, T. & Lee, D.-H., (2007) Empirical Classification of Web Site Structure: A Cross-National Comparison. In: D.-H. Lee & T. Charles, eds. *Cross-Cultural Buyer Behavior*. San Diego, USA: Emerald Group Publishing Limited, p. 271–292.
- 212.Sun, H., (2001) Building a Culturally-Competent Corporate Web Site: An Exploratory Study of Cultural Markers in Multilingual Web Design. In: *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Computer Documentation, SIGDOC '01*. New York, USA: ACM Press, p. 95–102.
- 213.Takasaki, T. & Mori, Y., (2007) Design and Development of a Pictogram Communication System for Children Around the World. In: *IWIC'07 Proceedings of the 1st International Conference on Intercultural Collaboration*. Kyoto, Japan: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 193–206.
- 214.Tharangie, K. et al., (2008) Kansei Engineering Assessing System to Enhance the Usability in E-learning Web Interfaces: Colour Basis. In: B. Chang & H.-J. So, eds. *ICCE 2008 Workshop Proceedings*. Taipei: Asia-Pacific Society for Computers in Education, p. 145–150.
- 215.ThriveSmart, (2007) *CSS Color Extractor* [online] [accessed 19.10.2011.] Available at: http://www.thrivesmart.com/open_source/color-parser.html.
- 216.Tixier, M., (2005) Globalization and Localization of Contents: Evolution of Major Internet Sites Across Sectors of Industry. *Thunderbird International Business Review*, Vol.47(1), p.15–48.
- 217.Trompenaars, F., (1993) *Riding the Waves of Culture: Understanding Cultural Diversity in Business*, London, UK: The Economist Books, 192 p.
- 218.Trompenaars, F. & Hampden-Turner, C., (1998) *Riding The Waves of Culture: Understanding Diversity in Global Business*, New York, USA: McGraw-Hill, 274 p.

219. De Troyer, O. & Casteleyn, S., (2004) Designing Localized Web Sites. In: X. Zhou et al., eds. *Proceedings of 5th International Conference on Web Information Systems Engineering*. Brisbane, Australia: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 547–558.
220. Tsao, J. & Chang, C., (2002) Strategy in Taiwanese and US Corporate Web Pages: A Cross-Cultural Comparison. *Asian Journal of Communication*, Vol.12(2), p.1–29.
221. Usunier, J.-C., Roulin, N. & Ivens, B.S., (2009) Cultural, National, and Industry-Level Differences in B2B Web Site Design and Content. *International Journal of Electronic Commerce*, Vol.14(2), p.41–87.
222. Vatrapu, R. & Pérez-Quiñones, M., (2006) Culture and Usability Evaluation: The Effects of Culture in Structured Interviews. *Journal of Usability Studies*, Vol.1(4), p.156–170.
223. Vatrapu, R. & Suthers, D., (2007) Culture and Computers: A Review of the Concept of Culture and Implications for Intercultural Collaborative Online Learning. In: *IWIC'07 Proceedings of the 1st International Conference on Intercultural Collaboration*. Kyoto, Japan: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 260–275.
224. Victor, D., (1992) *International Business Communication*, New York: HarperCollins, 280 p.
225. Virzi, R., (1990) Streamlining the Design Process: Running Fewer Subjects. In: *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. New York, USA: Human Factors & Ergonomics Society, p. 291–294.
226. Vishwanath, A., (2003) Comparing Online Information Effects: A Cross-Cultural Comparison of Online Information and Uncertainty Avoidance. *Communication Research*, Vol.30(6), p.579–598.
227. Vitols, G., Arhipova, I. & Hirata, Y., (2012) Culture Colour Preferences for Cross-Cultural Website Design. In: *Proceedings of the 5-th International Scientific Conference on Applied Information and Communication Technologies AICT 2012*. Jelgava: LUA, p. 20–26.
228. Vitols, G., Arhipova, I. & Hirata, Y., (2011a) Evaluation of Cross-Cultural Web Information System Design Guidelines. In: R. Zhang et al., eds. *Proceedings of the 13th International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS 2011*. Beijing, China: SciTePress, p. 275–280.
229. Vitols, G., Arhipova, I. & Hirata, Y., (2011b) Improvement of Engineering Website for Cross-Cultural Accessibility and Usability. In: *Proceedings of 10th International Scientific Conference Engineering for Rural Development*. Jelgava, Latvia: LUA, p. 514–519.
230. Vu, K.-P., Zhu, W. & Proctor, R., (2011) Evaluating Web Usability. In: R. Proctor & K.-P. Vu, eds. *Handbook of Human Factors in Web Design*. Boca Raton, USA: CRC Press, p. 439–460.
231. Vyncke, F. & Brengman, M., (2010) Are Culturally Congruent Websites More Effective? An Overview of a Decade of Empirical Evidence. *Journal of Electronic Commerce Research*, Vol.11(1), p.14–29.

232. Waldegg, P.B. & Scrivener, S., (1996) Designing Interfaces for Culturally Diverse Users. In: *Proceedings of the 6th Australian Conference on Computer-Human Interaction*. Sydney: IEEE Computer Society Press, p. 316–317.
233. Wan Abdul Rahim, M., Nor Laila, N. & Shafie, M., (2009) Culture Design of Information Architecture for B2C E-Commerce Websites. In: M. Kurosu, ed. *Proceedings of First International Conference on Human Centered Design, HCD 2009*. San Diego, USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 805–814.
234. Wang, K.-C., Wang, T.-L. & Chen, J.-S., (2010) Applying Kansei Engineering on the Interface Design of E-Commerce Web for 3C Products. In: P. Levy et al., eds. *The Proceedings of the Kansei Engineering and Emotion Research International Conference 2010 – KEER 2010*. Paris: Japan Society of Kansei Engineering, p. 1436–1446.
235. Winschiers, H., (2009) The Art of Cross-Cultural Design for Usability. In: C. Stephanidis, ed. *Proceedings of the 5th International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, UAHCI 2009*. San Diego: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 665–671.
236. Winschiers, H. & Fendler, J., (2007) Assumptions Considered Harmful: The Need to Redefine Usability. In: *Usability and Internationalization. HCI and Culture. Vol. 4559/2007 of Lecture Notes in Computer Science*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 452–461.
237. Woods, J., (2005) Managing Multicultural Content in the Global Enterprise. In: N. Aykin, ed. *Usability and Internationalization of Information Technology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 123–154.
238. Wurtz, E., (2005) A Cross-Cultural Analysis of Websites from High-Context Cultures and Low-Context Cultures. *Computer-Mediated Communication*, Vol.11(1), p. Not paged.
239. Xinyuan, C., (2005) Culture-Based User Interface Design. In: N. Guimaraes & P. Isaia, eds. *Proceedings of the IADIS International Conference Applied Computing*. Algarve: IADIS Press, p. 127–132.
240. Yamakawa, H., (2007) *Cross-Cultural Web Design: a Comparison Between the United States and Japan*. The University of Tennessee of Chattanooga. 122. p.
241. Yang, W.S., (2007) *Relationship Between Experience Factor and Color Representation An Web Based Communication Design*, Tsukuba, p. Not paged
242. Yeo, A., (1998) Cultural Effects in Usability Assessment. In: *Proceedings of CHI '98 Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, USA: ACM Press, p. 74–75.
243. Ying, D., (2007) *A Cross-Cultural Comparative Study on Users' Perception of the Webpage: With the Focus on Cognitive Style of Chinese, Korean and American*. Korea Advanced Institute of Science and Technology. 113 p.

- 244.Ying, D. & Lee, K.-P., (2008) A Cross-Cultural Comparative Study of Users' Perceptions of a Webpage: With a Focus on the Cognitive Styles of Chinese, Koreans and Americans. *International Journal of Design*, Vol.2(2), p.19–30.
- 245.Young, P.A., (2008) Integrating Culture in the Design of ICTs. *British Journal of Educational Technology*, Vol.39(1), p.6–17.
- 246.Zahedi, F. "Mariam," Van Pelt, W. & Song, J., (2001) A Conceptual Framework for International Web Design. *IEEE Transactions on Professional Communication*, Vol.44(2), p.83–103.
- 247.Zalatnai, C. & Gelotte, K., (2011) *Color Extract* [online] [accessed 16.11.2011.] Available at: <http://www.phpclasses.org/package/3370-PHP-Extracts-the-most-common-colors-used-in-images.html>.
- 248.Zhao, W. et al., (2003) Cultural Dimensions of Website Design and Content. *Prometheus*, Vol.21(1), p.75–84.

