



Duomenų analizė, interpretacija ir pateikimas

Žmogaus ir kompiuterio sąveikos
projektavimas
Kristina Lapin

Turinys

- Kokybinė ir kiekybinė analizė
- Klausimynų atsakymų analizė
- Interviu duomenų analizė
- Stebėjimų duomenų analizė
- Duomenų analizę palengginančios priemonės
- Duomenų analizė rezultatų interpretacija ir komunikavimas
- Teorinės sistemos:
 - Pamatinė teorija Grounded theory
 - Išskirstytas pažinimas Distributed cognition
 - Veiklų teorija Activity theory

Tyrimų tipai

Tyrimo tipas	Esmė	Tipinis teiginys	Tipiniai metodai
Aprašomasis	Aprašyti situaciją ar įvykius	Vyksta veikla X	Stebėjimai, apklausos, fokuso grupės, interviu
Reliacinis	Identifikuoti įvairių aspektų santykius	X susijęs su Y	Stebėjimai, veiklų konteksto tyrimai, apklausos
Eksperimen- tinis	Identifikuoti įvykių priežastis	X atsakingas už Y	Valdomas eksperimentas

Lazar, Feng, Hochheiser (2010)

Kokybinis ir kiekybinis tyrimai

- Kiekybiniai duomenys – išreikšti skaičiais
 - Užduoties atlikimo ar kompiuterių naudojimo trukmė
- Kokybiniai duomenys – aprašai, komentarai, paveikslai, įrašai
 - Matavimo problema, pvz. pasitenkinimo matavimas
- Kiekybinė analizė
 - Skaitiniai metodai įvertinti dydį ir kiekį
- Kokybinė analizė
 - Reiškinių esmė pavaizduota šablonais, scenarijais, veiklų vinjetėmis, komentarų fragmentais, nuotraukomis.

Piktnaudžiavimas skaičiais

- Atsargiai
 - Verčiame kokybinius duomenis kiekybiniais
 - Taikome procentus mažoms imtims
 - 2 iš 4 lankytojų pirkimas užtrūko ilgiau kaip 30 min.
 - 50% lankytojų pirkimas užtrūko ilgiau kaip 30 min.
- Statistinių tyrimų rezultatų manipuliacijos
 - Geriausio rezultato pateikimas, blogesnių nutylėjimas
 - Duomenų koreliacija nebūtinai įrodo jų priežastinį ryšį
 - Tendencingas atsitikinės imties parinkimas
 - Tendencingas skaičiavimų parinkimas
- Dviprasmybės: „daugelis“, „dažnai“, „visi“, „visuomet“

Pirmieji analizės žingsniai

	Įprasti pradiniai duomenys	Kokybinių duomenų pavyzdžiai	Kiekybinių duomenų pavyzdžiai	Pirminis apdorojimas
Interviu	Garso įrašai, Užrašai, video	Atsakymai į atvirus klausimus. Nuotraukos	Atsakymai į uždarus klausimus, amžius, naudojimo patirties metai	Įrašų transkribavimas, užrašų išplėtimas
Klausimynai	Raštiški atsakymai, Interneto DB	Atvirų klausimų atsakymai, respondentų nuomonės	Atsakymai į uždarus klausimus, amžius, naudojimo patirties metai	Duomenų “valymas”, filtravimas.
Stebėjimai	Stebėtojo užrašai. Nuotraukos. Garso ir vaizdo įrašai. Protokoliai	Elgesio aprašai. Užduočių vykdymo aprašai. Neformalių procedūrų aprašai.	Dalyvių demografija. Užduočių atlikimo trukmė. Dalyvių skaičius.	Užrašų plėtimas. Įrašų transkribavimas. Įrašų sinchronizavimas

Aprašomosios statistikos matai

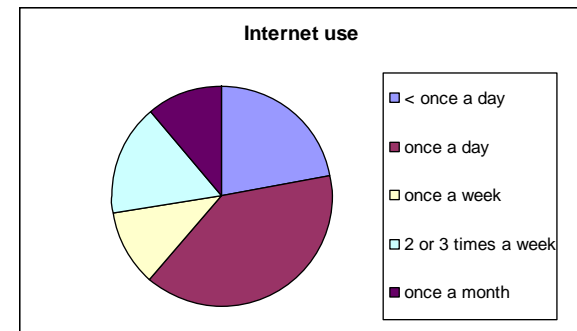
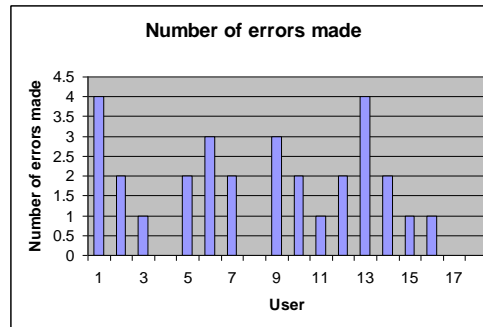
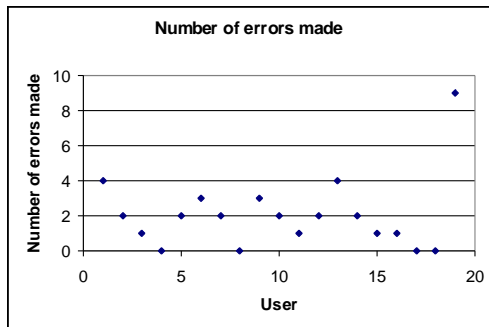
- Centrinė tendencija
 - Skirstinio vidurkiai: aritmetinis vidurkis, mediana, moda
- Diapazonas [min, max]
- Variacija – duomenų išsibarstimo santykis su vidurkiu
 - Atstumų nuo vidurkio kvadratų suma padalinta iš duomenų kiekio
- Patikimas duomenų intervalas
 - Excel: funkcija confidence
- Dviejų imčių lyginimas
 - Excel: ANOVA paketas

Paprasta kiekybinė analizė

- Vidurkiai 2, 3, 4, 6, 6, 7, 7, 7, 8 2, 2, 2, 2, 450
 - Vidurkis: reikšmių suma dalinama iš jų skaičiaus 5,56 91,6
 - Mediana: vidutinė duomenų reikšmė 6 2
 - Moda: dažniausiai pasirodanti reikšmė 7 2
- Kada kuris tinka?

Paprasta kiekybinė analizė

- Procentai
 - Standartizuoti
 - Palyginti kelias duomenų aibes
- Grafinis duomenų pavaizdavimas



Analizė priklausu nuo klausimo

Ar lengva naudotis e.knyga?

Pasirinkite vieną

- Lengva
- Sudėtinga
- Nei lengva nei sudėtinga

Respondentas	Lengva	Sudėtinga	Nei lengva nei sunku
A	1		
B		1	
C		1	
...			
Z			1
Iš viso	14	5	7

14 iš 26
54%

5 iš 26
19%

7 iš 26
27%

Analizė priklauso nuo klausimo tipo

Manau, kad e.knyga yra lengvai naudojama.

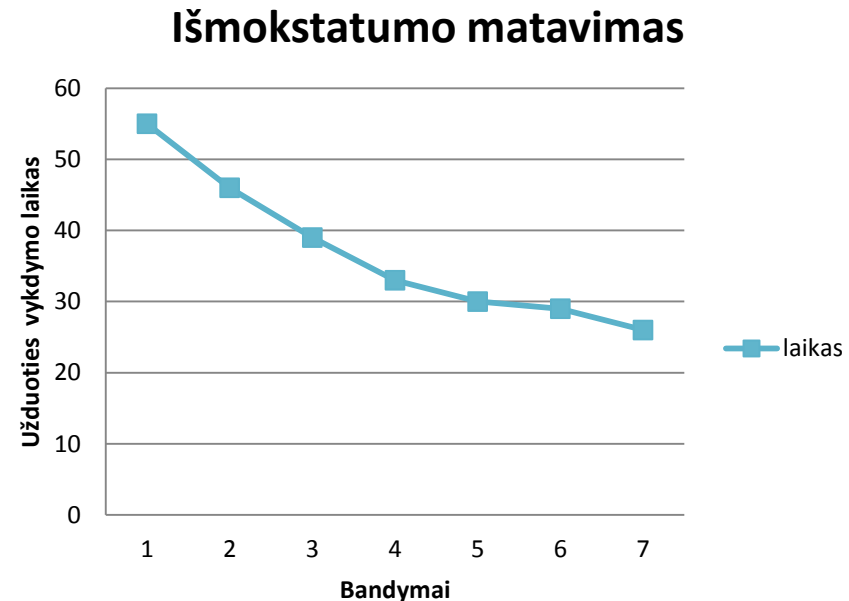
Choose one option

- Griežtai sutinku
- Sutinku
- Neturiu nuomonės
- Nesutinku
- Griežtai nesutinku

Respondentas	Griežtai sutinku	Sutinku	Neturiu nuomonės	Nesutinku	Griežtai nesutinku
A	1				
B		1			
C				1	
...					1
Z			1		
Iš viso	5	7	10	1	1

Išmokstamumo analizė ir pristatymas

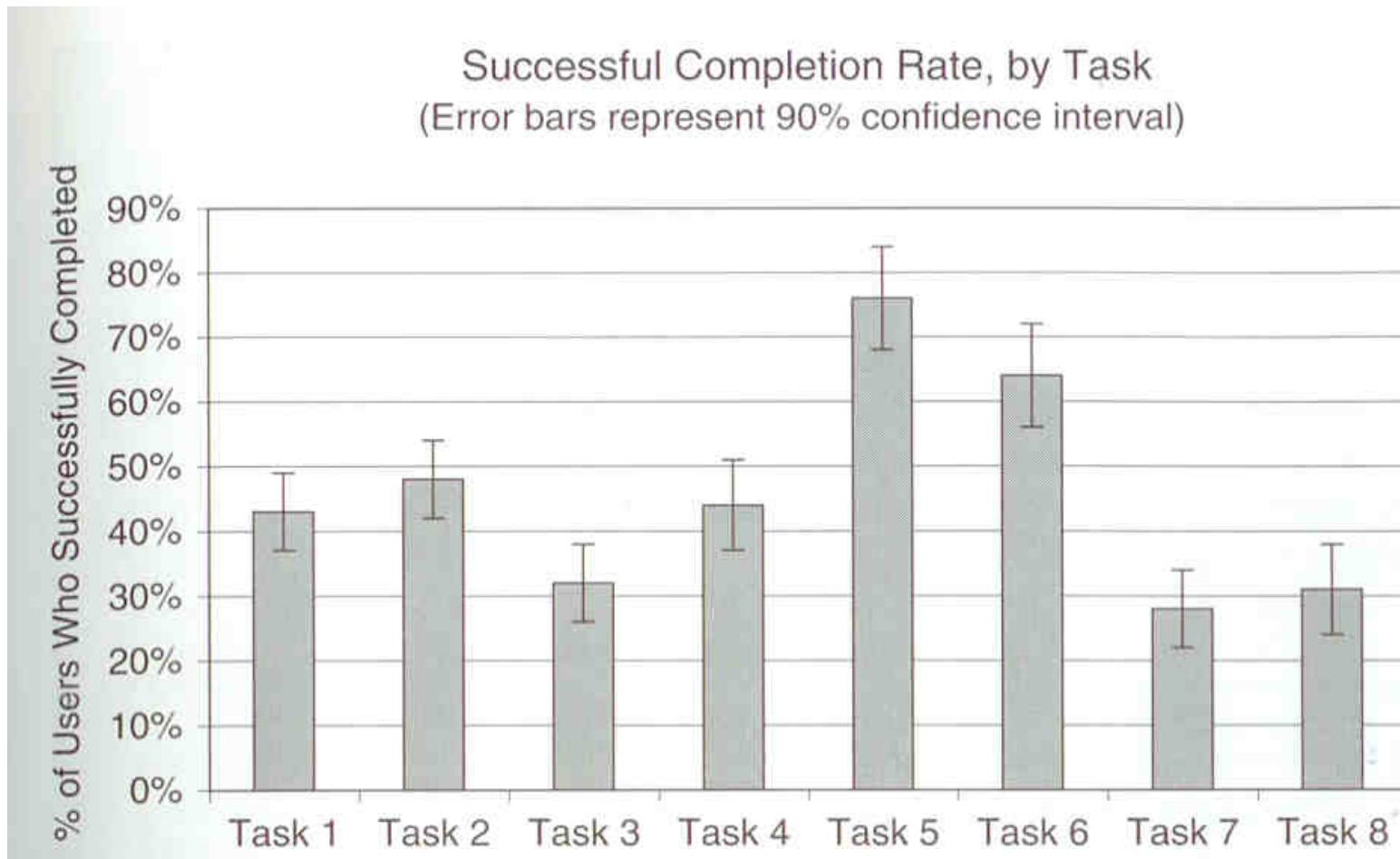
- Tipinės metrikos
 - Laikas per užduotį,
 - Klaidų skaičius,
 - Žingsnių skaičius per užduotį,
 - Sėkmingų baigčių per tam tikrą laiką
- Ką rodo skirtumas tarp pirmo ir paskutinio bandymų?



Rezultatų pristatymas

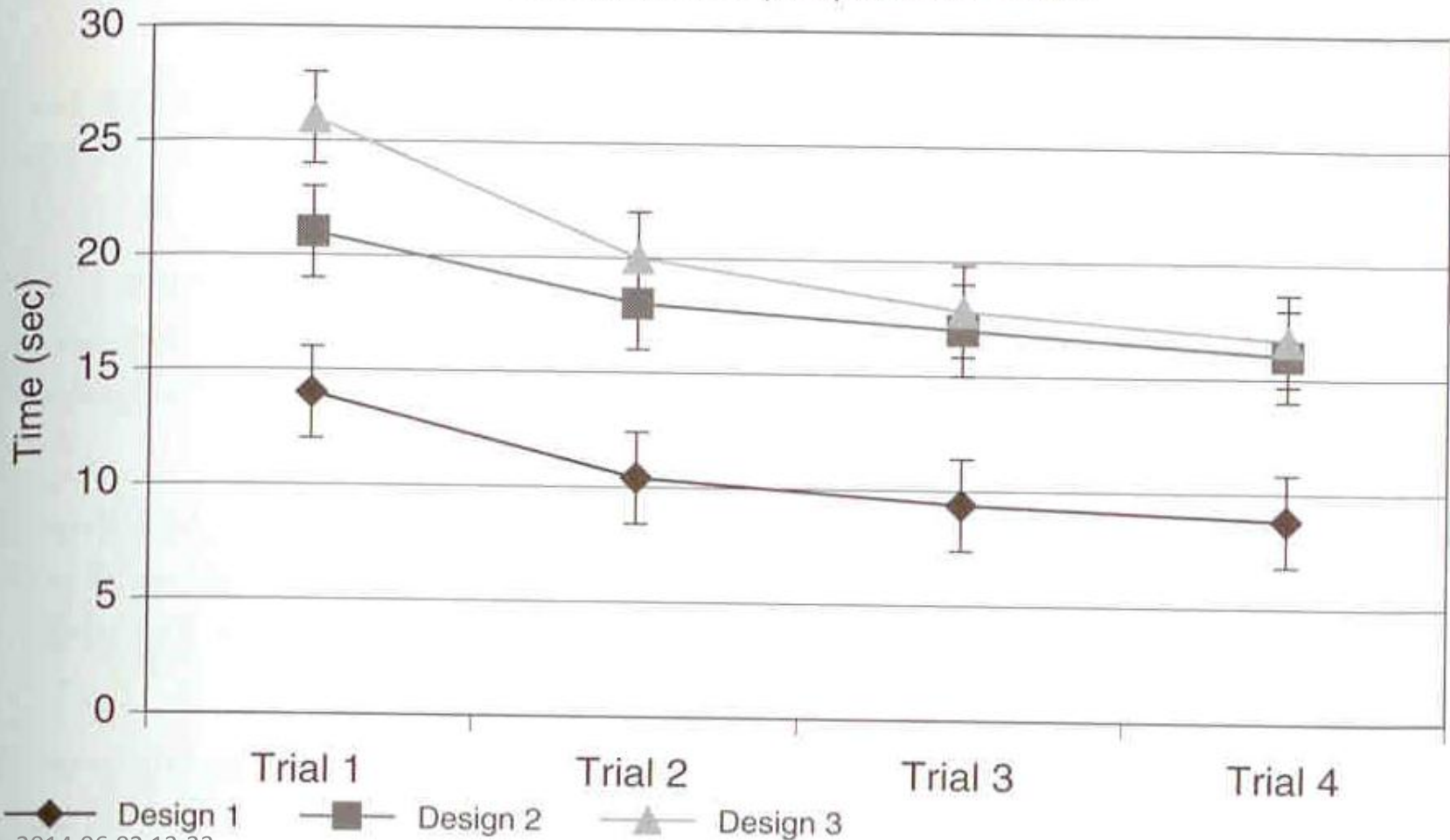
- Pateikiamos išvados grindžiamos duomenimis
- Pristatymo būdas priklauso nuo auditorijos, tyrimo tikslo, duomenų ir atliktos analizės
- Grafinis pavaizdavimas palengvina suvokimą.
Kitos technikos:
 - Griežtos notacijos, pvz. UML
 - Naudojimo scenarijai
 - Rezultatų apibendrinimas

Stulpelinės diagramos

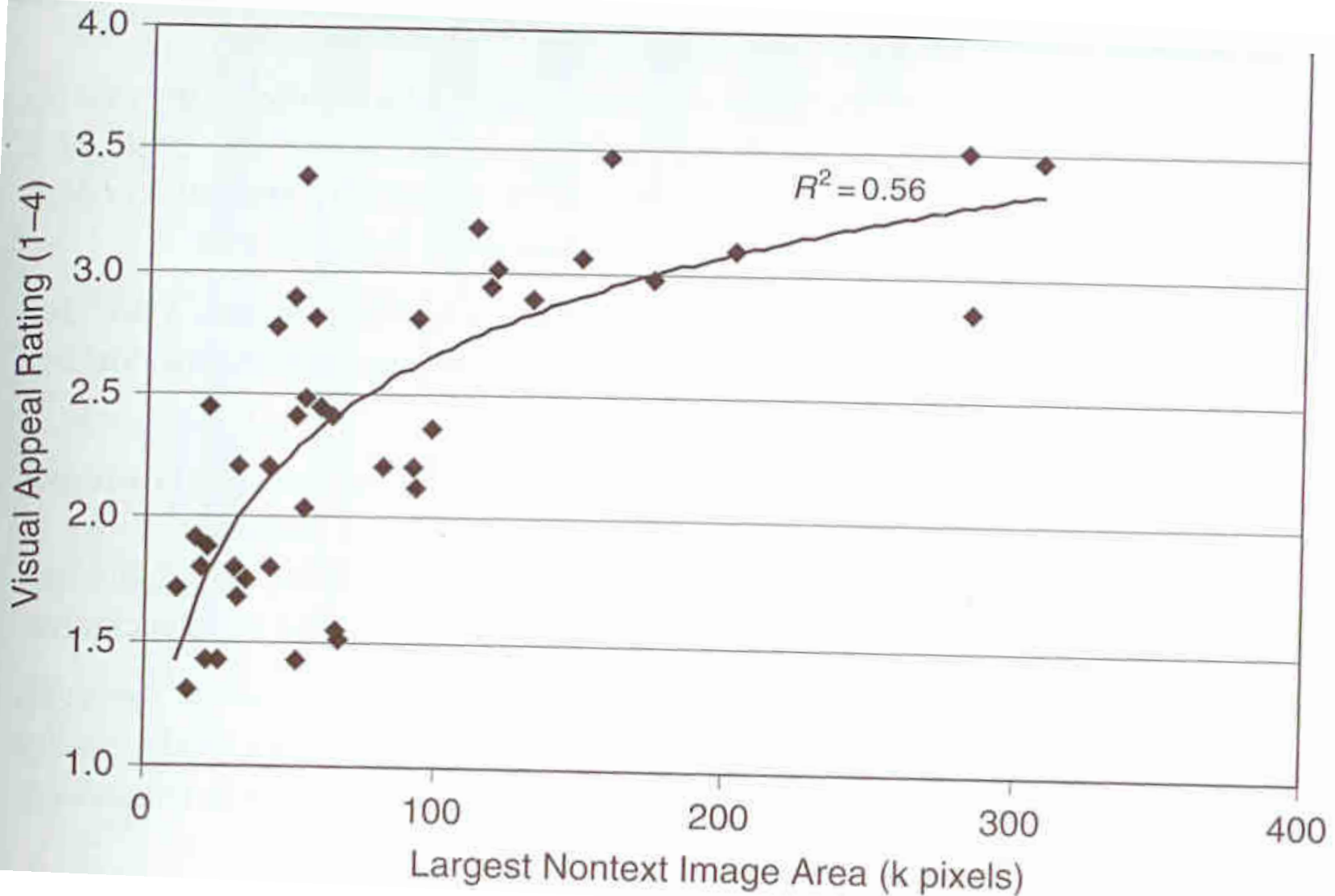


Linijinė diagrama

Mean Times (sec) across Trials

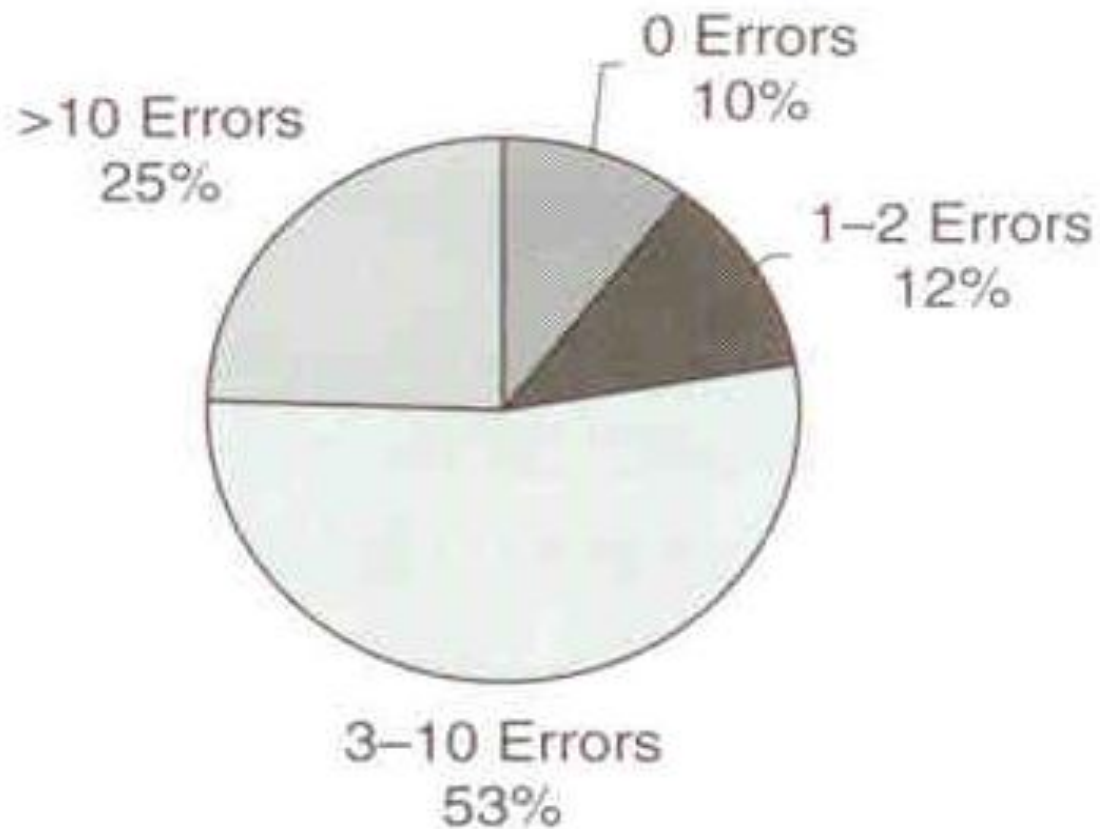


Išsibarstymo diagramos

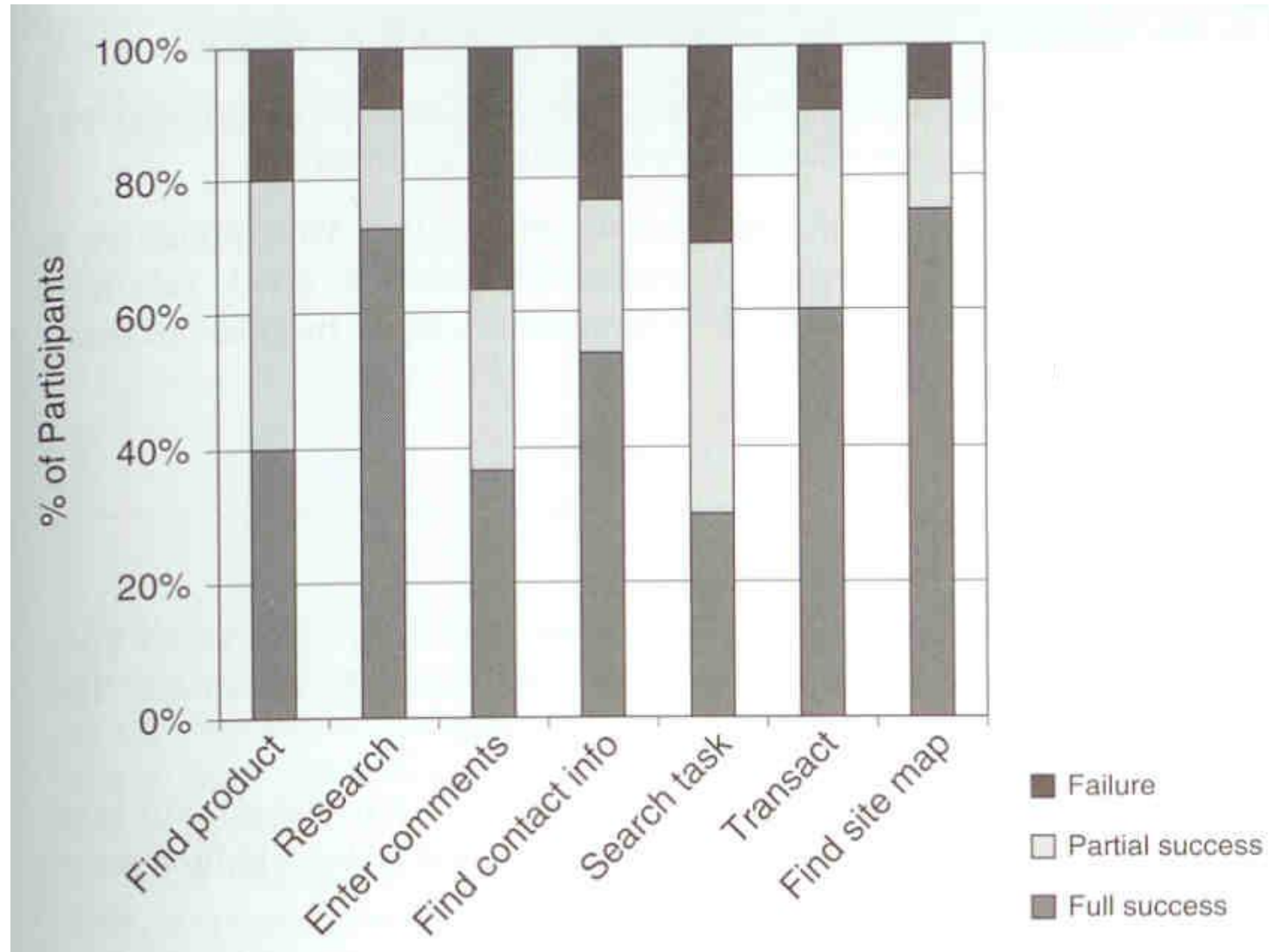


Rutulinės diagramos

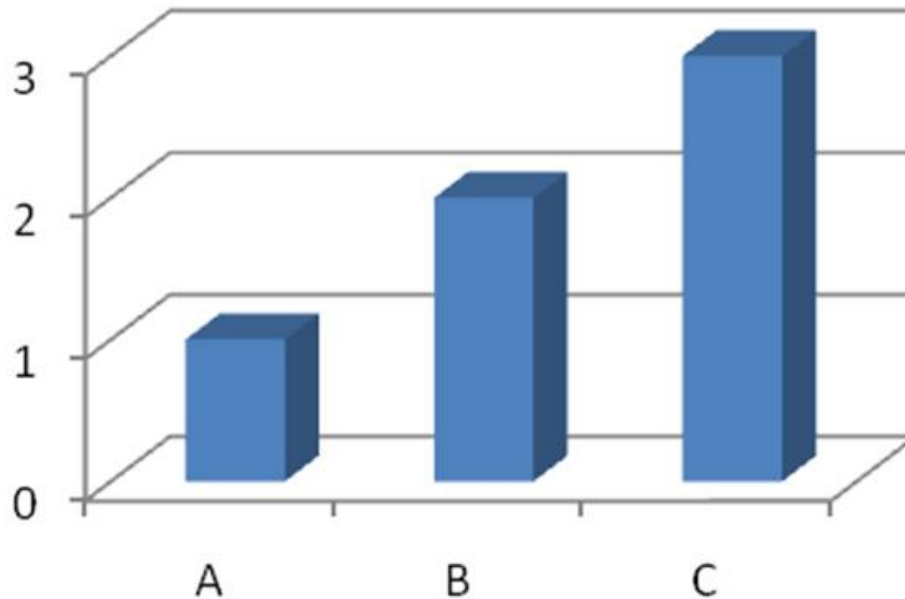
% of Pages with Accessibility Errors



Sukrautų stulpelių grafikai



Kokios čia reikšmės?



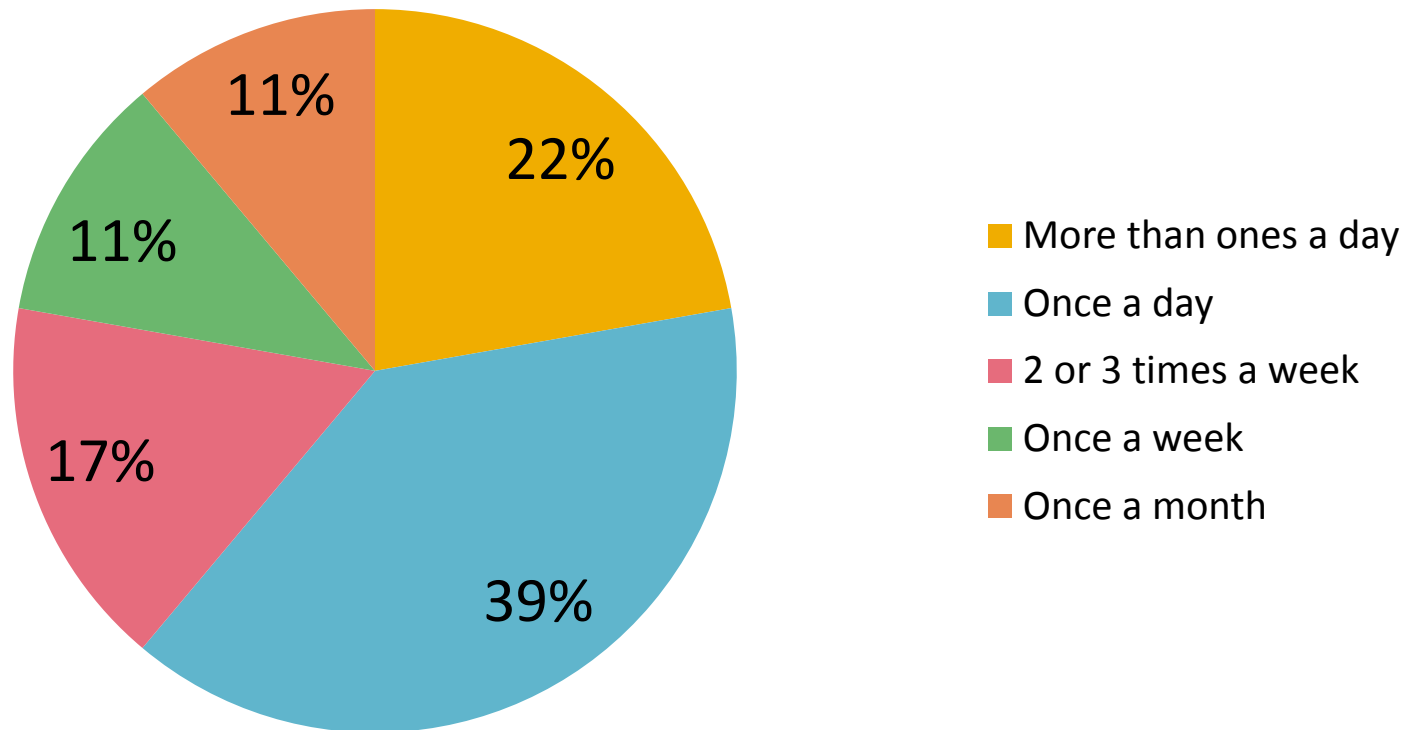
[Few](#), Stephen (2013): Data Visualization for Human Perception. In: [Soegaard](#), Mads and [Dam](#), Rikke Friis (eds.). "The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.". Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation. Available online at http://www.interaction-design.org/encyclopedia/data_visualization_for_human_perception.html

Duomenys surinkti dalijimosi dokumentais taikymo tyrime

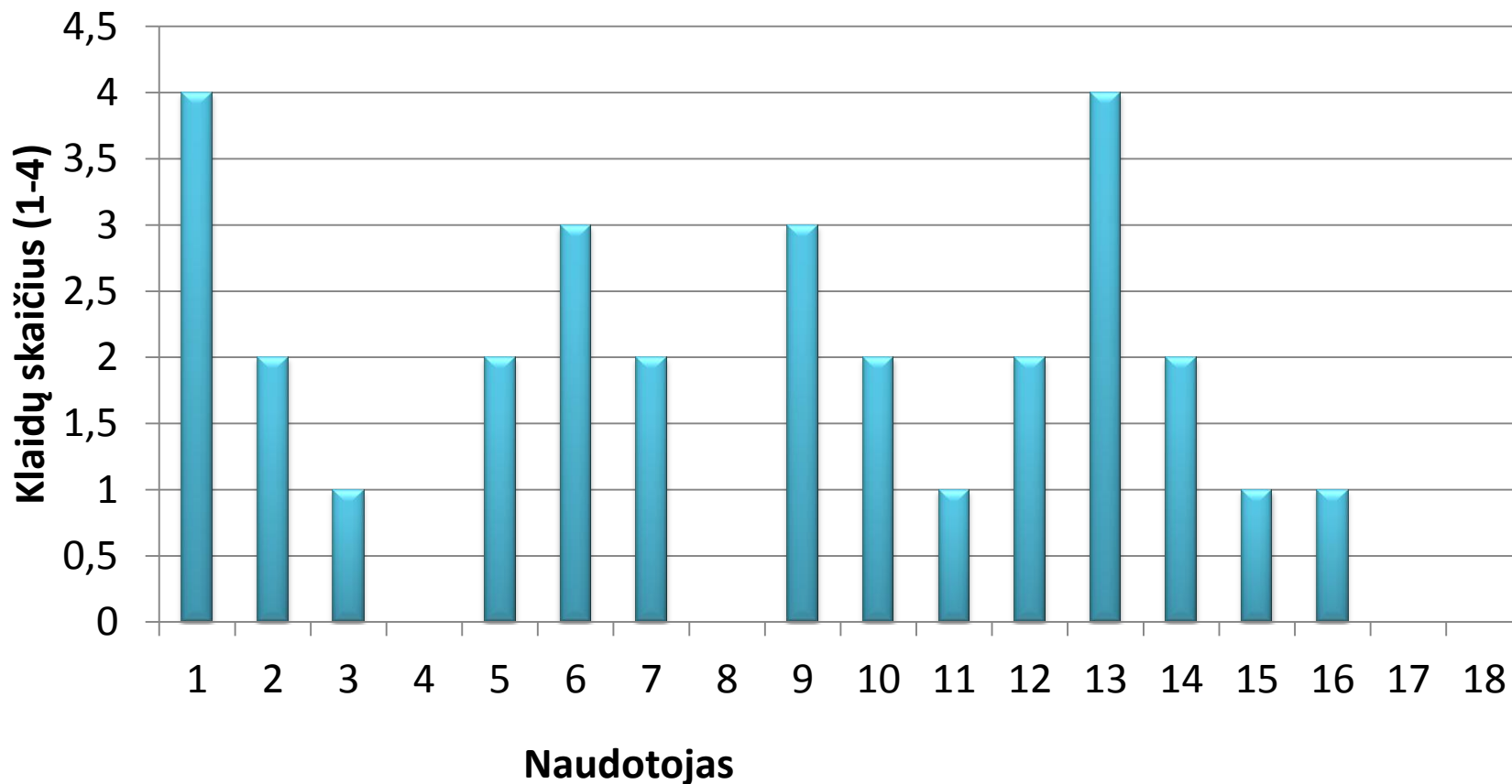
Naudojimasis internetu

Naudotojas	Dažniau nei kartą per dieną	Kartą per dieną	2-3 kartai per savaitę	Kartą per savaitę	Kartą per mėnesį	Klaidų skaičius
1		1				4
2	1					2
3			1			1
4	1					0
5				1		2
6		1				3
7	1					2
8			1			0
9		1				3
10	1					2
11				1		1
12		1				2
13		1				4
14			1			2
15					1	1
16		1				1
17		1				0
18					1	0
Total	4	7	3	2	2	30
2014.06.02 13:33					Vidurkis	1,67 ²⁰

Interneto naudojimo patirtis dalyvių grupėje

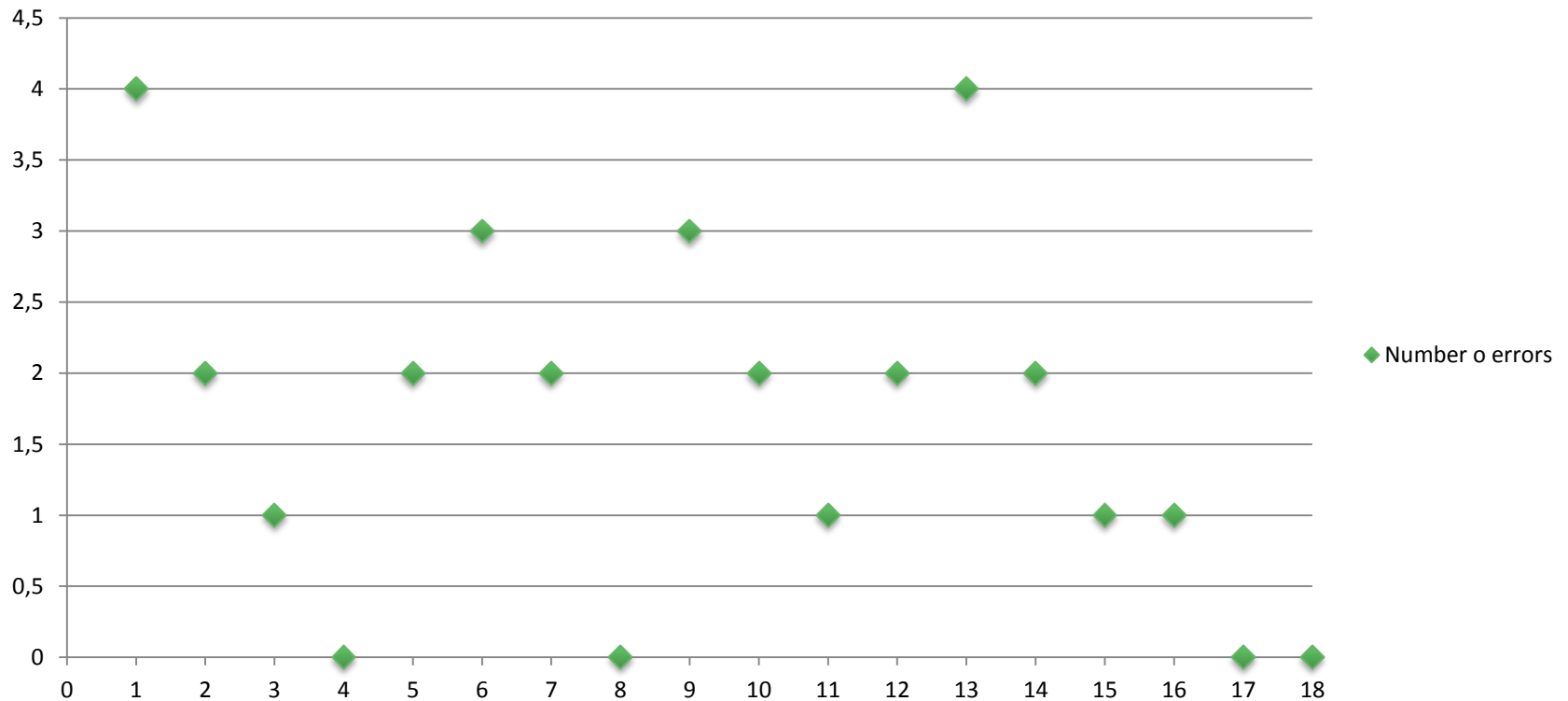


Užduotyje pasitaikiusių klaidų analizė reikšmingų nuokrypių nėra



Išsiskiriančių elementų vizualizavimas

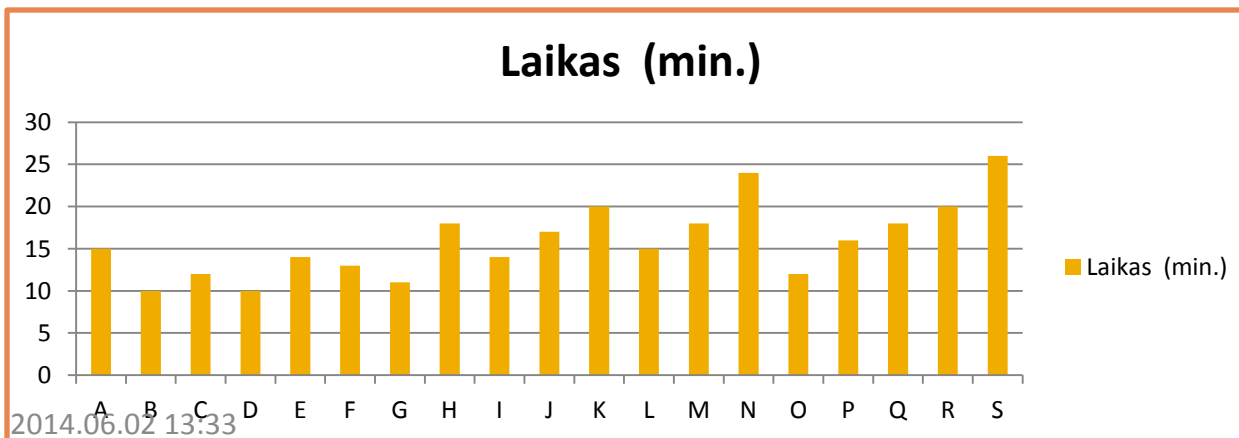
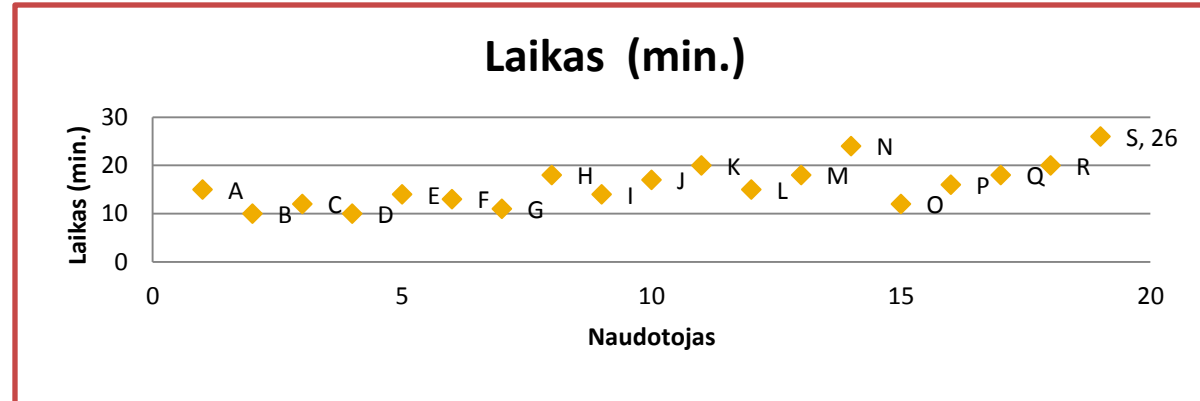
Klaidų išsibastymas



Prekės pasirinkimo ir pirkimo laikas

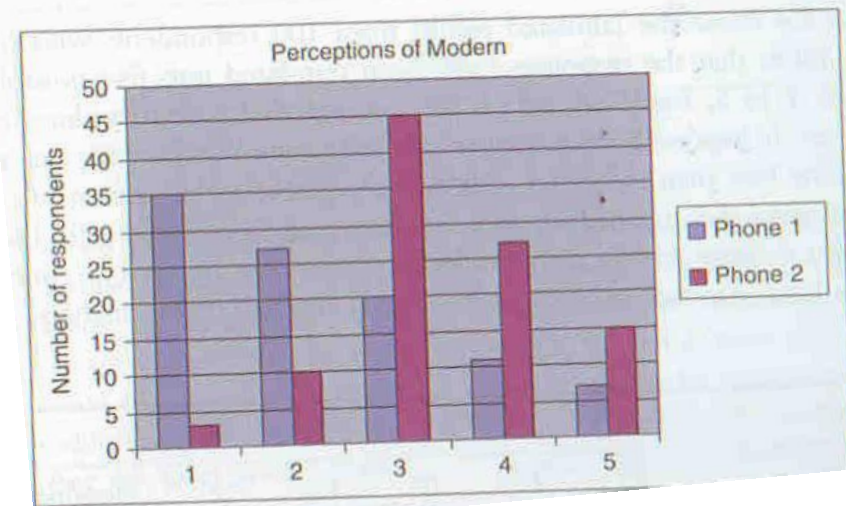
Naudotojas	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Laikas (min.)	15	10	12	10	14	13	11	18	14	17	20	15	18	24	12	16	18	20	26

- Vidurkis – 15,95
- Mediana - 15
- Moda - 18



Telefono naudotojų tyrimas

<i>Annoying</i>					<i>Pleasing</i>
<i>Easy to use</i>					<i>Difficult to use</i>
<i>Value-for-money</i>					<i>Expensive</i>
<i>Attractive</i>					<i>Unattractive</i>
<i>Secure</i>					<i>Not secure</i>
<i>Helpful</i>					<i>Unhelpful</i>
<i>Hi-tech</i>					<i>Lo-tech</i>
<i>Robust</i>					<i>Fragile</i>
<i>Inefficient</i>					<i>Efficient</i>
<i>Modern</i>					<i>Dated</i>



Phone 1	1	2	3	4	5	
Annoying	35	20	18	15	12	Pleasing
Easy to use	20	28	21	13	18	Difficult to use
Value-for-money	15	30	22	27	6	Expensive
Attractive	37	22	32	6	3	Unattractive
Secure	52	29	12	4	3	Not secure
Helpful	33	21	32	12	2	Unhelpful
Hi-tech	12	24	36	12	16	Lo-tech
Robust	44	13	15	16	12	Fragile
Inefficient	28	23	25	12	12	Efficient
Modern	35	27	20	11	7	Dated

100 repondentų atsakymai

MMORPG sąveikos šablonų tyrimas

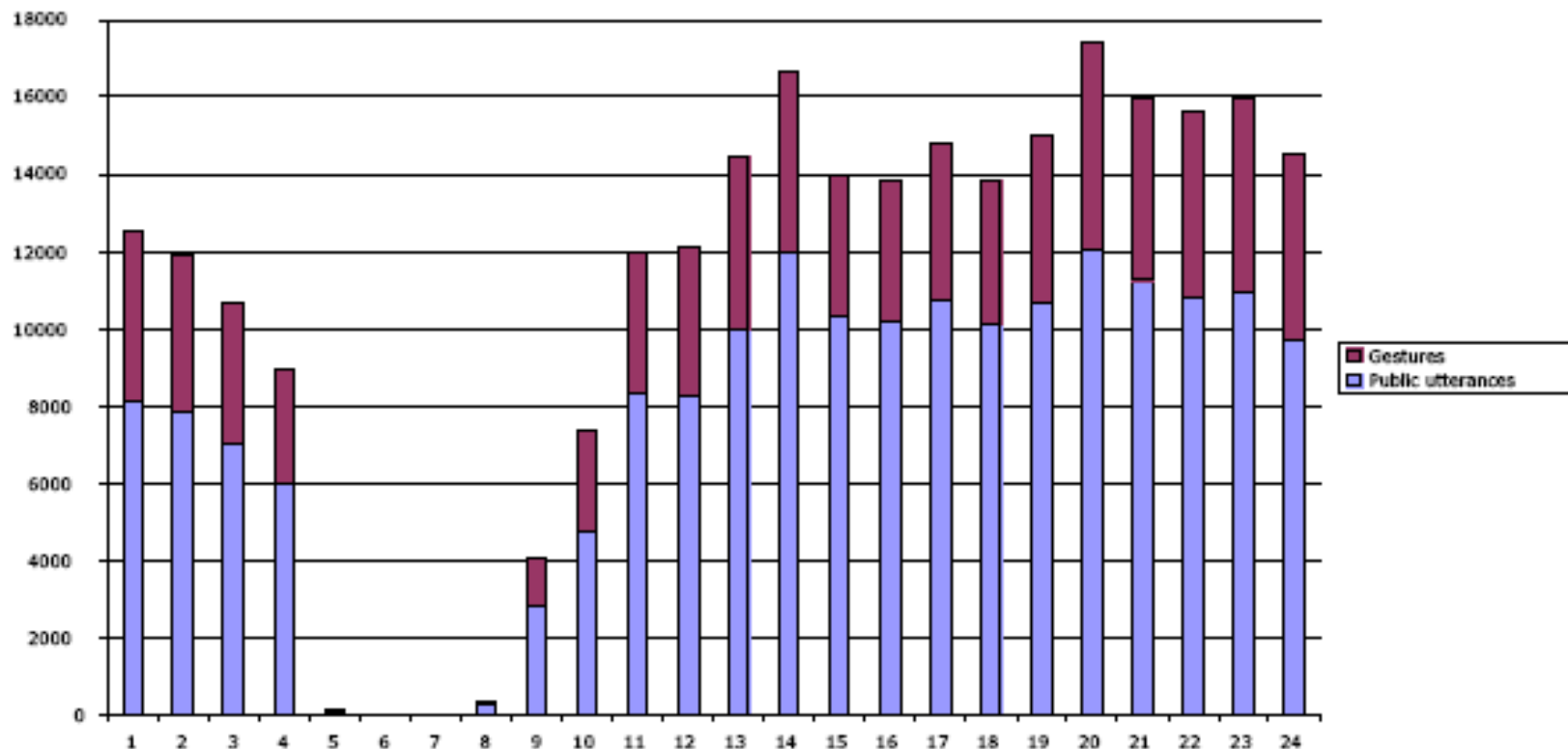
Star War Galaxies: Coronet City



- Ar sėkmingai žaidėjai skatinami bendradarbiauti interneto žaidime vaidmenimis?
- Metodai
 - Stebėjimai
 - 26 dienų protokolų analizė

(Ducheneaut, Moore, 2004)

MMORPG sąveikos šablonų tyrimas

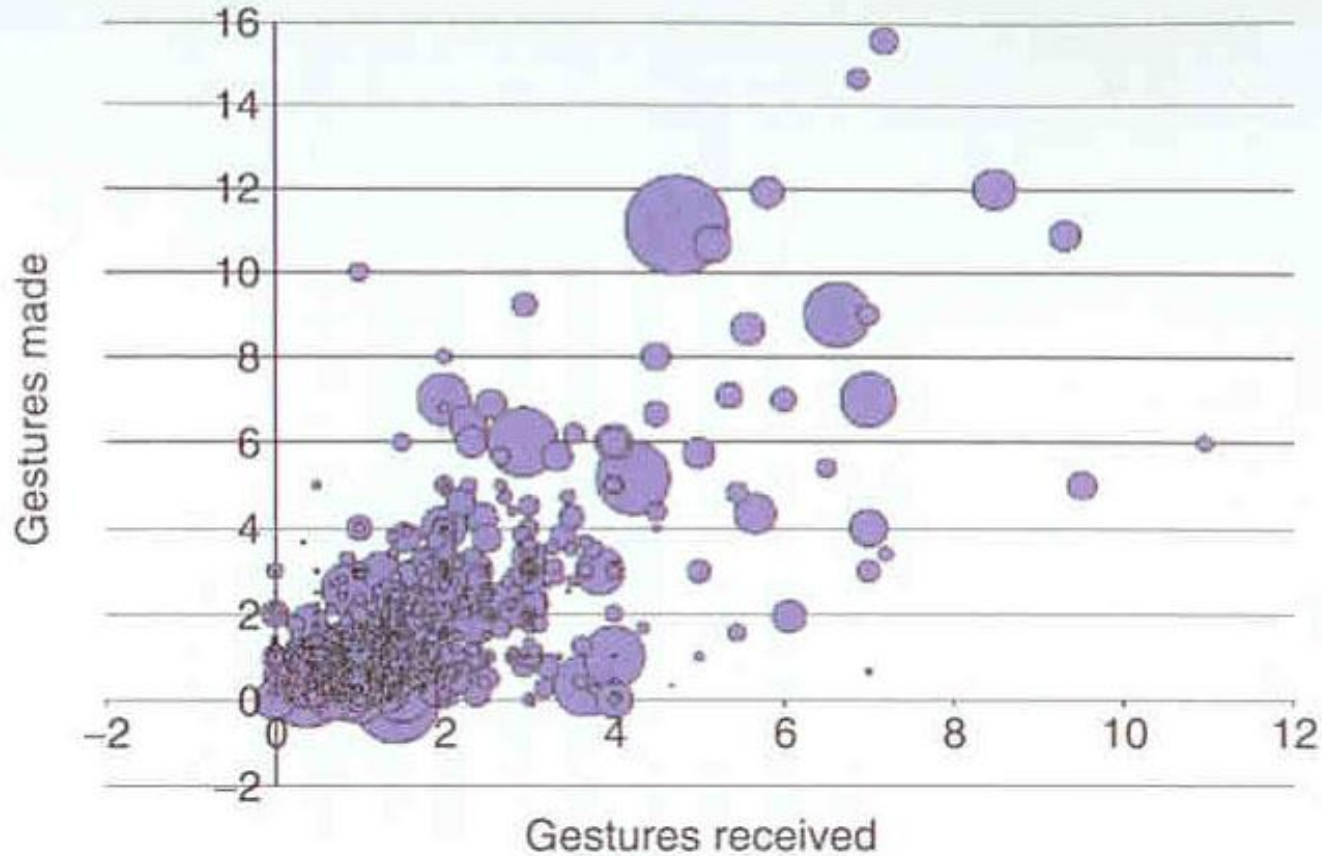


Dienos sąveika valgykloje: gestai (raudoni) ir pasisakymai.

Gestai: šypsenos, pasisveikinimai, plojimai, mojimai, mirktelejimai, linktelejimai ir kt.

MMORPG sąveikos šablonų tyrimas

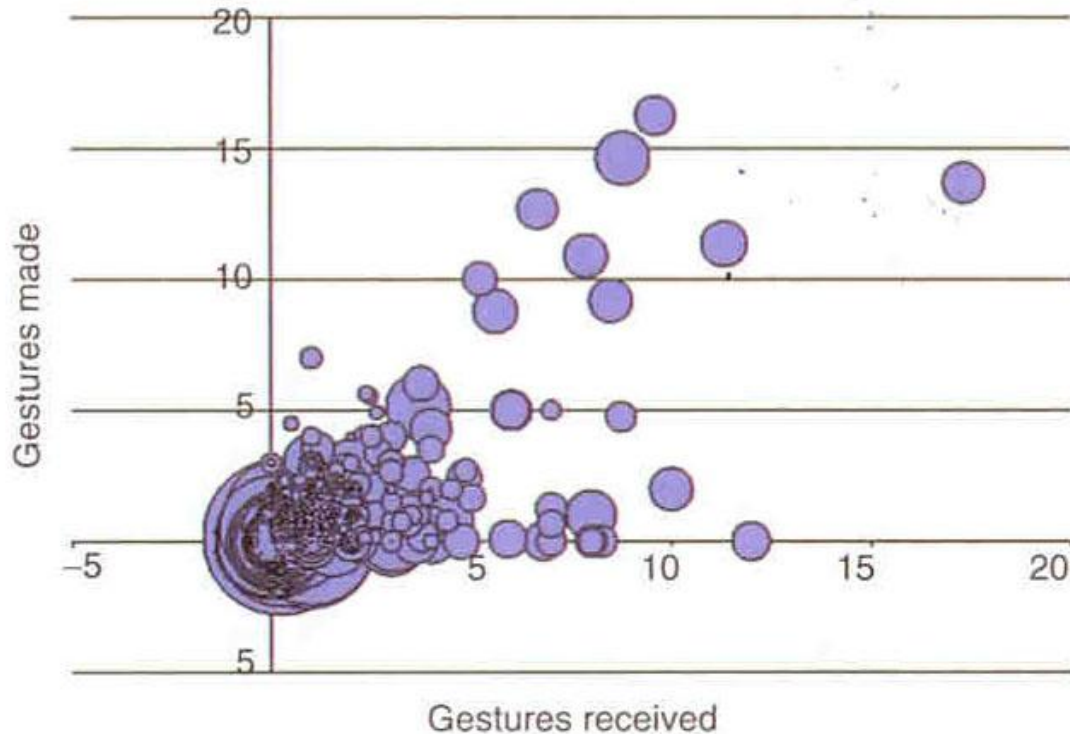
Pasikartojantys sąveikos šablonai valgykloje



OX ašis: žaidėjui skirtas gestų skaičius, OY ašis: žaidėjo gestų skaičius,
Burbulo dydis: pasisakymų skaičius

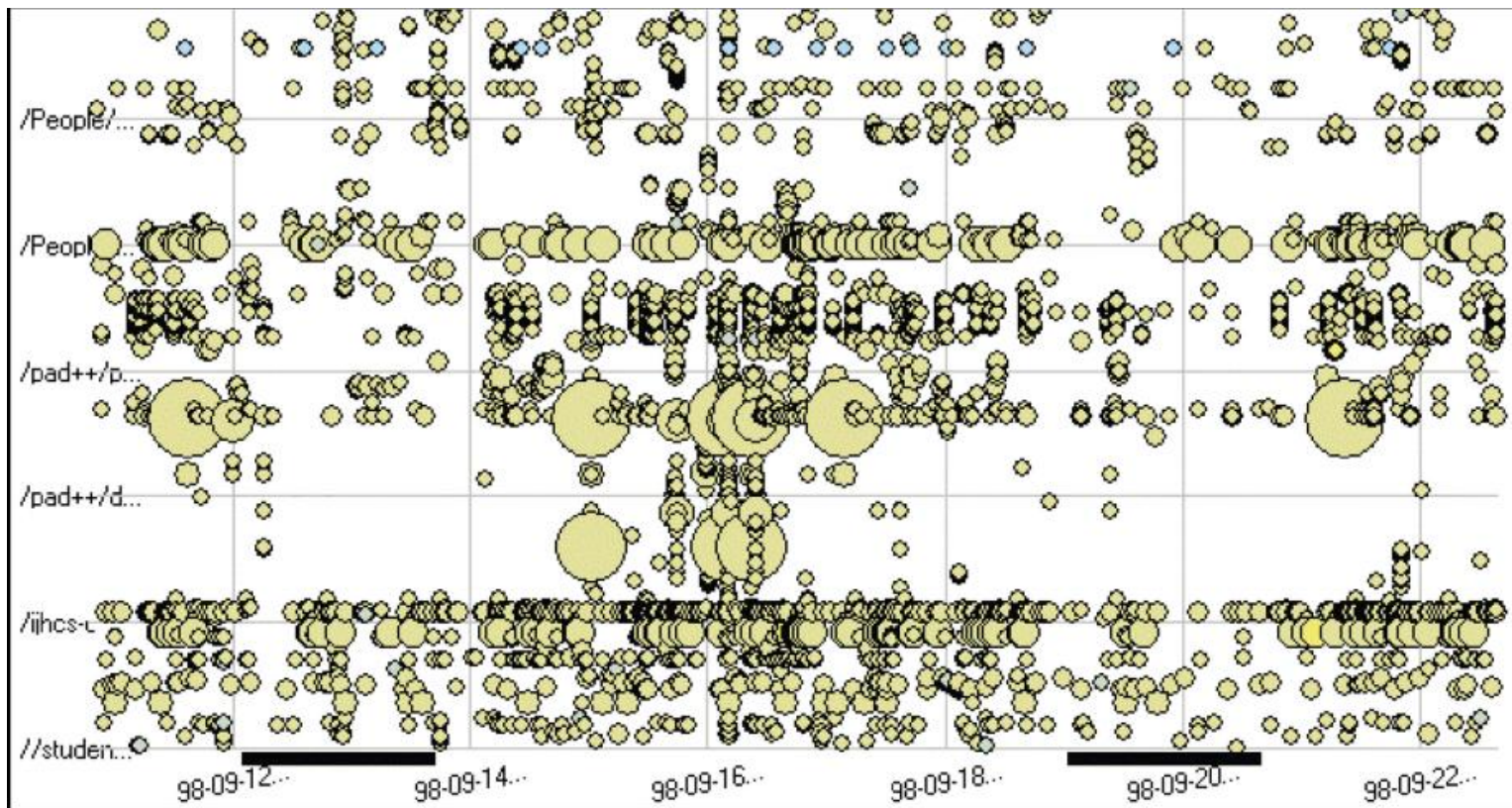
MMORPG sąveikos šablonai

Pasikartojantys sąveikos šablonai teleportavimo uoste



OX ašis: žaidėjui skirtas gestų skaičius, OY ašis: žaidėjo gestų skaičius,
Burbulo dydis: pasisakymų skaičius

Protokolavimo vizualizavimas



Veiklų tinklalapyje protokolas

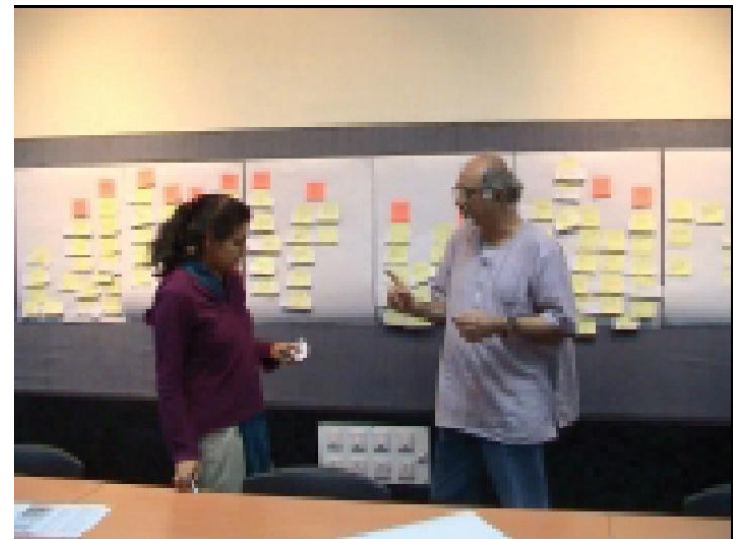
KOKYBINĚ ANALIZĚ

Paprasta kokybinė analizė

- Nestruktūrizuota
 - Be išankstinio plano
 - Rezultatai įvairiapusiški, tačiau nereplikuojami
- Struktūrizuota
 - Griežtas planas, paprastai iš klausimynų atsakymų
 - Rezultatai replikuojami, tačiau susiję tik su atsakymais.
 - Netikėtų atradimų ir įvairiapusių rezultatų tikėtis neverta.
- Pusiau struktūrizuota
 - Atliekama pagal planą, tačiau dominantys klausimai gali būti nagrinėjami nuodugniau nei kiti.
 - Tinkamas balansas tarp rezultatų įvairiapusių ir replikuojamumo.

Paprasta kokybinė analizė

- Pasikartojančių šablonų išskyrimas
 - Atsiranda iš stebėjimo duomenų
 - Priklauso nuo panaudotos stebėjimo metodikos
- Panašumo diagramos *Affinity diagram*
 - Metodas identifikuoti pasikartojančius sąveikos šablonus



Pavyzdys: Europos kultūros temos

- Tikslas: ištirti Italijos, Vokietijos ir kitų šalių gyventojų gyvenimo būdą ir pomėgius.
- Rezultatai
 - Buvimas kartu
 - Labai svarbus, pasikartojantys šablonai: bendras valgymas, TV žiūrėjimas
 - Pomėgiai įvairiapusiški:
 - piešimas, grojimas muzikos instrumentais, periodikos skaitymas
 - Vartojimo įpročiai
 - Maistas perkamas kasdien,
 - Prancūzijos ypatumas: šviežias maistas iš turgaus, paruošimas namuose, vertinama aukšta kokybė



Turinio analizė

- Duomenų kategorizavimas
 - Kategorizuojami susitikimų, interviu ar mąstymo garsiai protokolai, identifikuojant panašius pasisakymus ir temas
- Kategorizavimo schema yra planuojama iš anksto
 - Siekiant patvirtinti anskesnes hipotezes
 - arba sudaroma iš gautų duomenų
 - Renkant reikalavimus
- Svarbu pasirinkti
 - Ortogonalias duomenų kategorijas
 - Tinkamą granuliarumą: žodis, frazė, pastraipa
- Metodai:
 - turinio analizė,
 - diskurso analizė

Kategorizavimo pavyzdys (1)

- Naudotojo mąstymo garsiai įrašo transkripcija

I'm thinking that it's just a lot of information to absorb from the screen. I just I don't concentrate very well when I'm looking at the screen. I have a very clear idea of what I've read so far . . . but it's because of the headings I know OK this is another kind of evaluation now and before it was about evaluation which wasn't anyone can test and here it's about experts so it's like it's nice that I'm clicking every now and then coz it just sort of organises the thoughts. But it would still be nice to see it on a piece of paper because it's a lot of text to read.

Am I supposed to, just one question, am supposed to say something about what I'm reading and what I think about it the conditions as well or how I feel reading it from the screen, what is the best thing really?

Observer – What you think about the information that you are reading on the screen . . . you don't need to give me comments . . . if you think this bit fits together.

There's so much reference to all those previously said like I'm like I've already forgotten the name of the other evaluation so it said unlike the other evaluation this one like, there really is not much contrast with the other it just says what it is may be . . . so I think I think of . . .

May be it would be nice to have other evaluations listed to see other evaluations you know here, to have the names of other evaluations other evaluations just to, because now when I click previous I have to click it several times so it would be nice to have this navigation, extra links.

Kategorizavimo pavyzdys (2)

- Panaudojamumo problemų kriterijai

1. Interface Problems

- 1.1. Verbalizations show evidence of dissatisfaction about an aspect of the interface.
- 1.2. Verbalizations show evidence of confusion/uncertainty about an aspect of the interface.
- 1.3. Verbalizations show evidence of confusion/surprise at the outcome of an action.
- 1.4. Verbalizations show evidence of physical discomfort.
- 1.5. Verbalizations show evidence of fatigue.
- 1.6. Verbalizations show evidence of difficulty in seeing particular aspects of the interface.
- 1.7. Verbalizations show evidence that they are having problems achieving a goal that they have set themselves, or the overall task goal.
- 1.8. Verbalizations show evidence that the user has made an error.
- 1.9. The participant is unable to recover from error without external help from the experimenter.
- 1.10. The participant makes a suggestion for redesign of the interface of the electronic texts.

2. Content Problems

- 2.1. Verbalizations show evidence of dissatisfaction about aspects of the content of the electronic text.
- 2.2. Verbalizations show evidence of confusion/uncertainty about aspects of the content of the electronic text.
- 2.3. Verbalizations show evidence of a misunderstanding of the electronic text content (the user may not have noticed this immediately).
- 2.4. The participant makes a suggestion for re-writing the electronic text content.

Kategorizavimo pavyzdys (3)

- Kategorizuota transkripcija su panaudojamumo problemų kodais

[I'm thinking that it's just a lot of information to absorb from the screen. UP 1.1]
[I just I don't concentrate very well when I'm looking at the screen UP 1.1]. I have a very clear idea of what I've read so far . . . [but it's because of the headings UP 1.1]
I know OK this is another kind of evaluation now and before it was about evaluation which wasn't anyone can test and here it's about experts so it's like it's nice that I'm clicking every now and then coz it just sort of organises the thoughts. [But it would still be nice to see it on a piece of paper UP 1.10] [because it's a lot of text to read UP 1.1].

Am I supposed to, just one question, am supposed to say something about what I'm reading and what I think about it the conditions as well or how I feel reading it from the screen, what is the best thing really?

Observer – What you think about the information that you are reading on the screen . . . you don't need to give me comments . . . if you think this bit fits together.

[There's so much reference to all those previously said UP2.1] [like I'm like I've already forgotten the name of the other evaluation so it said unlike the other evaluation this one like, there really is not much contrast with the other it just says what it is may be . . . so I think I think of . . . UP 2.2]

[May be it would be nice to have other evaluations listed to see other evaluations you know here, to have the names of other evaluations other evaluations UP 1.10] just to, [because now when I click previous I have to click it several times UP 1.1, 1.7] [so it would be nice to have this navigation, extra links UP 1.10].

Kokybinės analizės metodai

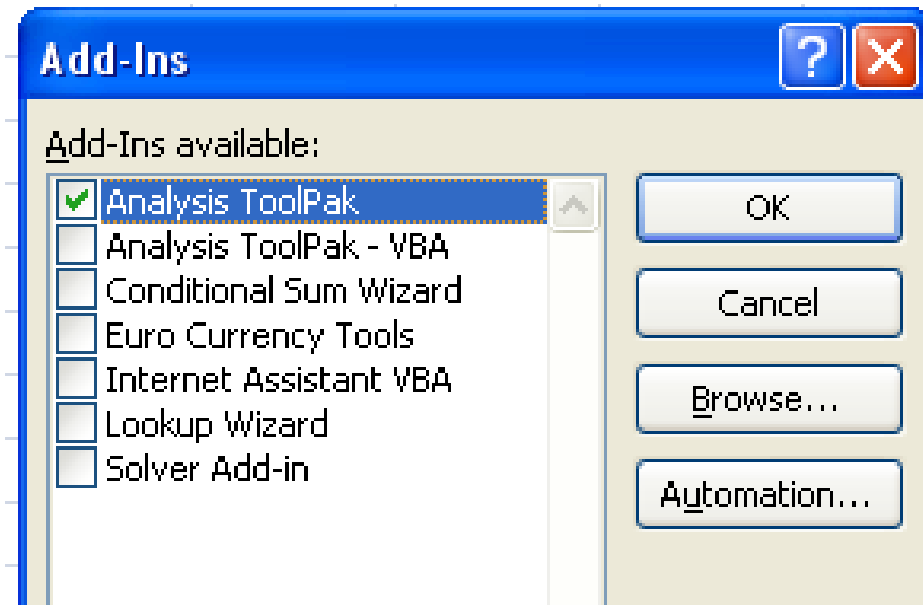
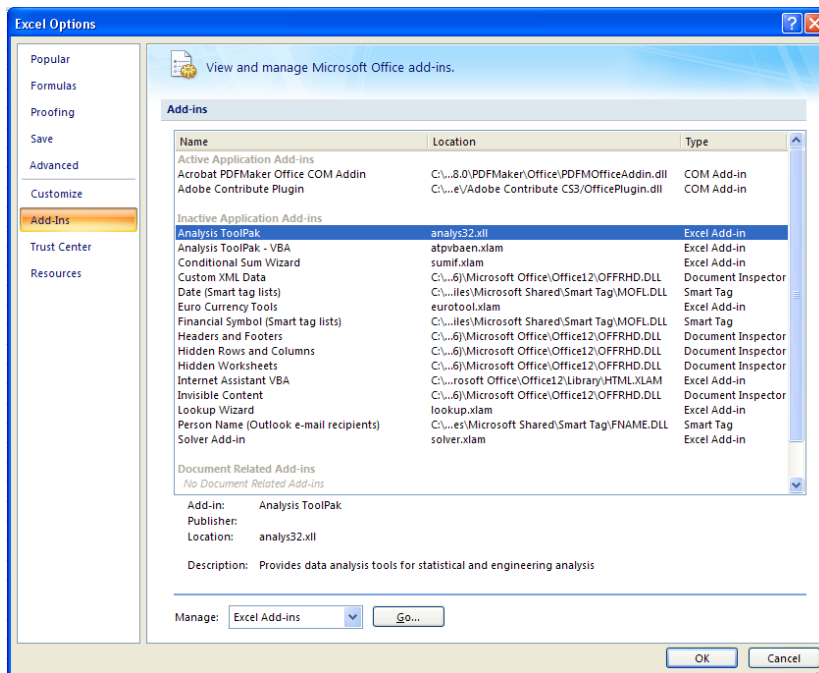
- Diskurso analizė
 - akcentuoja dialogą: kas yra kalbama ir kokiais žodžiais išreiškiama prasmė
 - Prielaida: nėra objektyvios mokslinės tiesos; kalba išreiškia socialinę realybę ir turi būti interpretuojama
 - Nedideli frazių skirtumai gali iš esmės pakeisti prasmę
- Kritinių incidentų metodas
 - Analizuojami tik svarbesni įvykiai - incidentai
 - Pradžioje – incidentai identifikuojami
 - Pavyzdžiui, situaciją, kai vartotojai atrodo akivaizdžiai įstrigę, rodo komentarai, tylą arba pasimetęs žvilgsnis
 - Tada jie detaliam analizuojami

Duomenų analizės priemonės

- Elektroninės skaičiuoklės – paprasta naudoti, bazinė grafika
- Statistiniai paketai, pvz. SPSS
- Panaudojamumo tyrimų sistema: Morae
- Kokybinės duomenų analizės priemonės
 - Kategorizacijos ir pasikartojančių šablonų analizė, pvz. N6
 - Tekstinių duomenų analizė

Skaičiuoklės

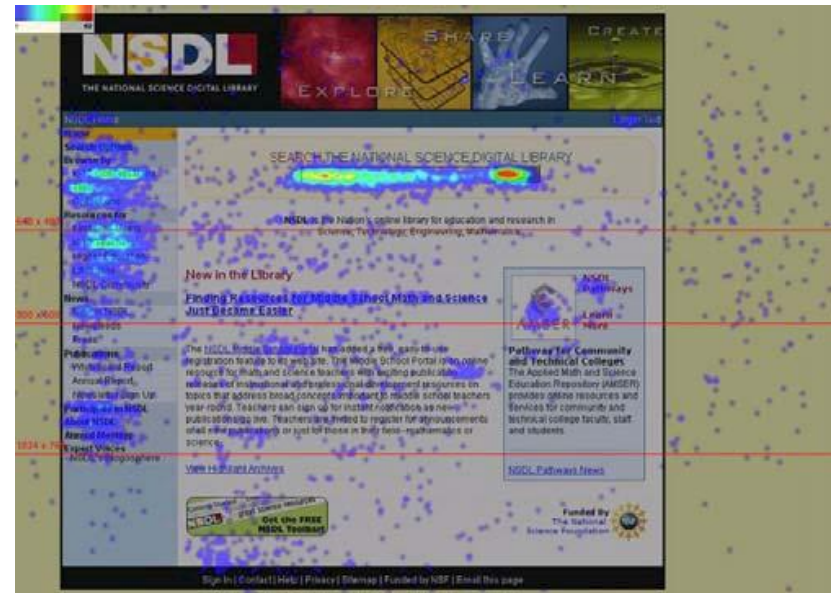
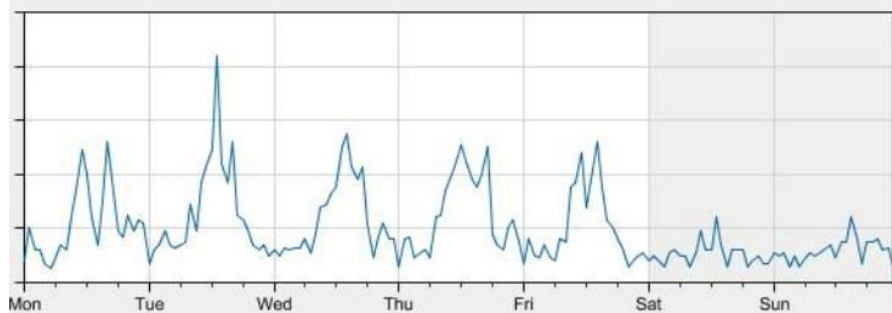
- Populiariausias įrankis – Excel, Data Analysis tools
 - Excel 2007: Excel Options ->
 - Laukelyje Manage pasirinkti Excel Add-ins -> Analysis ToolPak ir leisti instaliuoti



Skaitmeninių bibliotekų sesijų trukmės analizė (Google analytics)

Filecode: 18ME44		Approximate words: 900					Sum of views: 13931	
Minutes	.25 - .5	.5 - 1	1 - 3	3 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	
Views	1354	1303	1580	792	2442	3646	2814	
Std. Dev.	147.4							
Hours	77.4							
Std. Dev.	399.7							
Hours	121.8							
Std. Dev.	825.3							
Hours	410.7							
Std. Dev.	1432.8							
Hours	1117.6							
Std. Dev.	616.5							
Hours	1885.6							

Fig 2: Library of Congress: Standard deviation and aggregate time spent on page

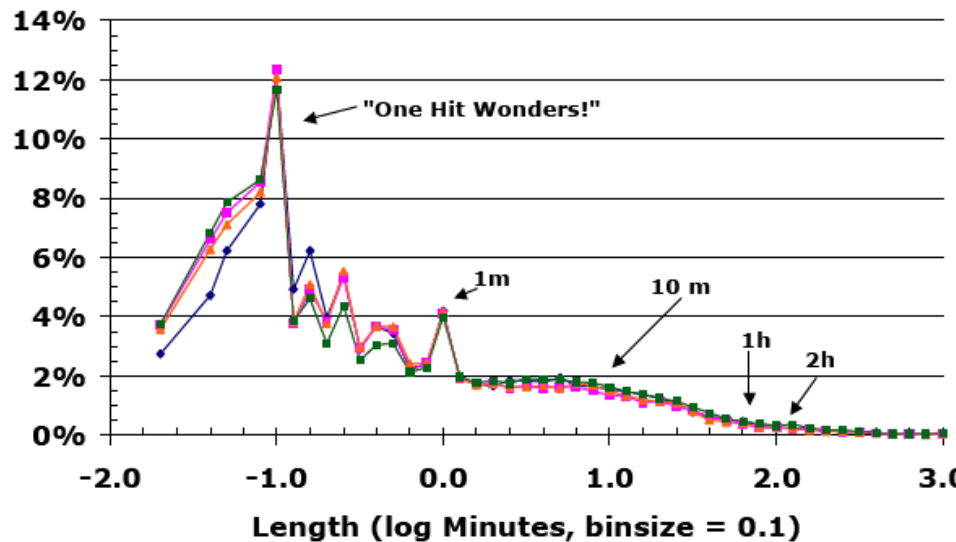


Žvilgsnio trukmė – heat map

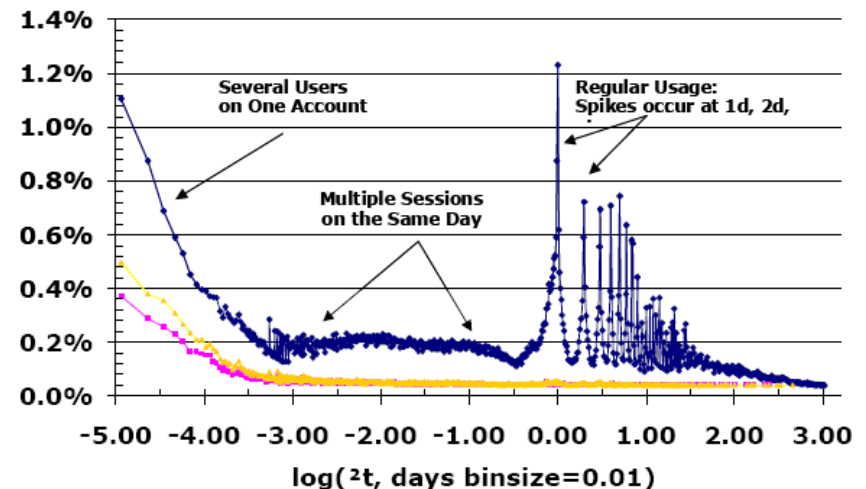
Web analytics - skaitmeninių bibliotekų sesijų trukmės analizė

Session Length

Apr. 2005 May 2005 Jun. 2005 Jan. 2006

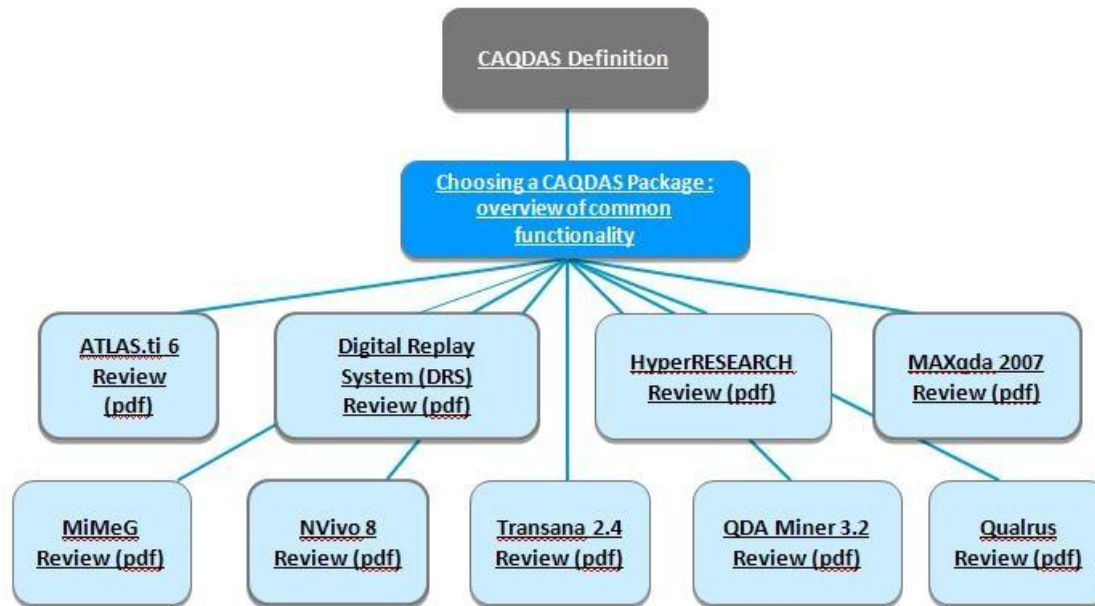


Login Frequency Histogram



Khoo, M., Pagano, J., Washington, A., Recker, M., Palmer, B., & Donahue, R. (2008). Using Web Metrics to Analyze Digital Libraries. In Proceedings of the Joint Conference on Digital Libraries (pp. 375-384), New York: ACM.

Computer Assisted Qualitative Data Analysis (CAQDAS) project



- CAQDAS Networking Project, based at the University of Surrey (<http://caqdas.soc.surrey.ac.uk/>)
 - Padedā tyrējams susipažinti ir pasirinkti tinkamą analizės priemonę

Teorinės kokybinės analizės sistemos

- Duomenų analizės pagrindimas teorinėmis sistemomis leidžia geriau pagrįsti išvadas
- Esminės sistemos:
 - Pamatinė teorija (angl. Grounded Theory)
 - Paskirstytas pažinimas (angl. Distributed Cognition)
 - Veiklų teorija (angl. Activity Theory)

Pamatinė teorija

- Reminatis duomenų analize ir interpretacija kuriama teorija išaikinanti reiškini
- Paremta kategorizavimu (kodavimu)
- 3 kodavimo lygiai
 - Atvirasis: identifikuojamos kategorijas ir pakartotinai analizuojama, ar jos padengia visus duomenis.
 - Ašinis: plečia kategorijas ir susieja su subkategorijomis
 - Selektivusis: kategorijos tikslinamos ir integruojamos formuojant bendresnę teorinę schema
- Tyrėjai skatinami remtis teoriniais metodais vykdant analizę

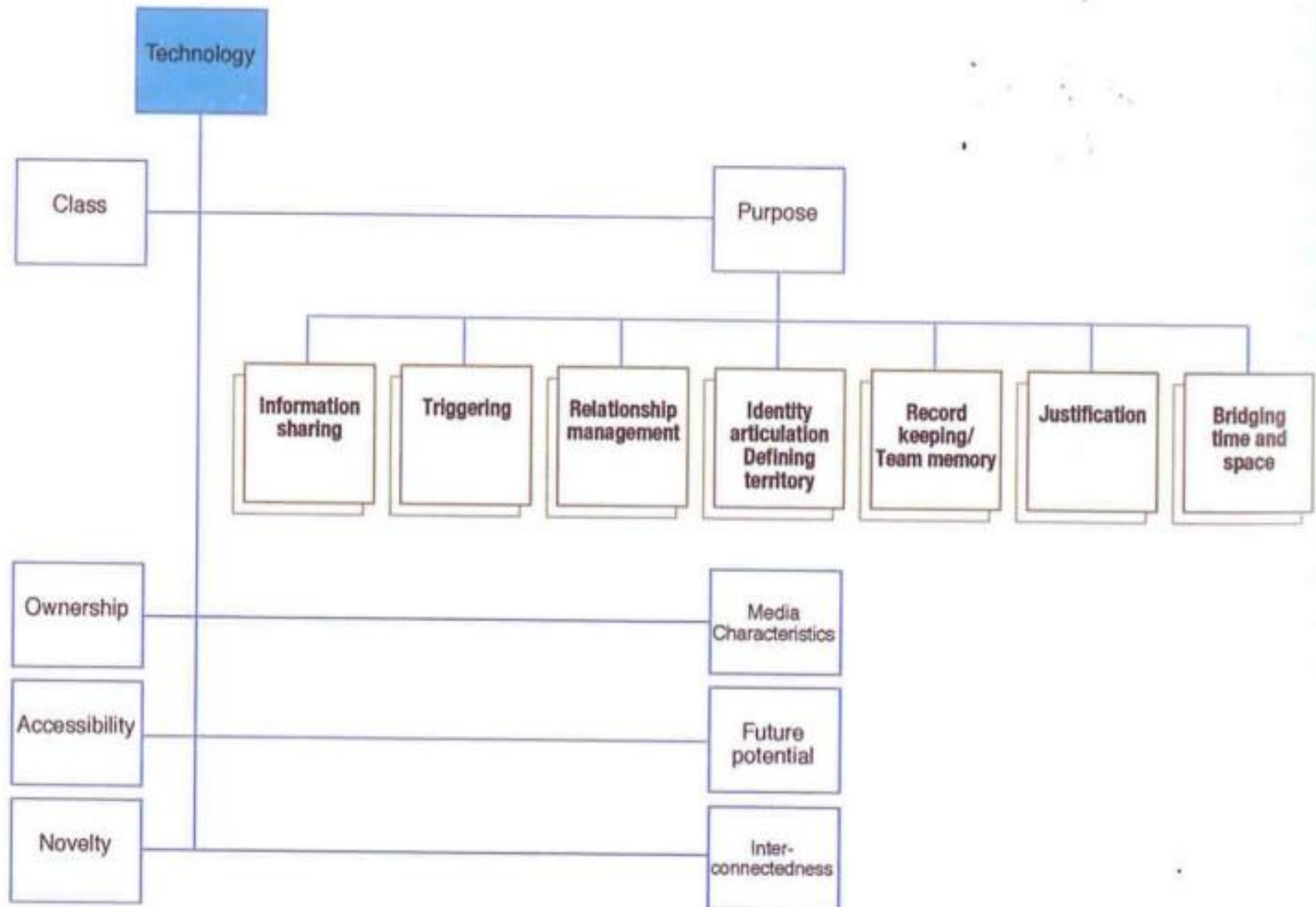
Atvirasis kodavimas

Message	Post date, Week#, Time	Sample Codes generated (underlined) & notes
<p>Hi there in UB, I'm Henry. I just wanted to say hello and provide you with the rest of our group members' e-mail address.</p> <p>[Names and e-mail addresses]</p> <p>Well, I guess we'll see each other on Saturday at the videoconference</p>	<p>1/22/98, week 1, 1:41:52 PM</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Leadership</u> – <u>initiative</u> to represent 2. Establishing team's <u>co-presence</u> on the internet 3. Implying <u>preference</u> for <u>communication technology</u> (e-mail) 4. Implying <u>technology</u> (VC) can bridge the <u>time and space</u> gap.
<p>Hello UB,</p> <p>Just letting you know that you are free to e-mail us anytime. I might be getting an ICQ account going so that if any of you are into real-time chat and wish to communicate that way, it might be something to try....</p>	<p>1/26/98, week 1, 2:56:37 PM</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. UB members' <u>identity</u> viewed at an <u>aggregate level</u> (as in msg. #1) 2. <u>Collapsing/bridging</u> across <u>time boundaries</u> 3. <u>Invitation</u> 4. Implying <u>preference for communication technology</u> 5. <u>Properties of communication technology/medium</u> (real-time, synchronous?) 6. <u>Novelty of technology</u>, recognizing the need to try/<u>explore</u>
<p>This is Johnny here from the UA. I think that it would be nice to start collaborating on a regular basis so that we can get into the groove of doing it regularly. We will e-mail you as well as post information on the webboard so please keep updated by checking both regularly. Thanks and I look forward to working with you on this project.</p> <p>2014.06.02 13:33</p>	<p>1/28/98, week 1, 2:44:06 PM</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Self-identity</u> associated with <u>local/physical affiliation</u>. 2. <u>Proposing norms of collaboration, technology-use, and timeliness</u>. 3. Implying <u>preference with respect to technology</u>; only <u>partially accepting</u> and <u>modifying</u> the <u>external norm</u> of technology (webboard use) suggested by professors. 4. Expressing <u>focus on joint future</u>

Sarker, Lau,
Sahay
(2001)

Table 4. Illustration of Open Coding

Ašinis kodavimas



Selektyvusis kodavimas

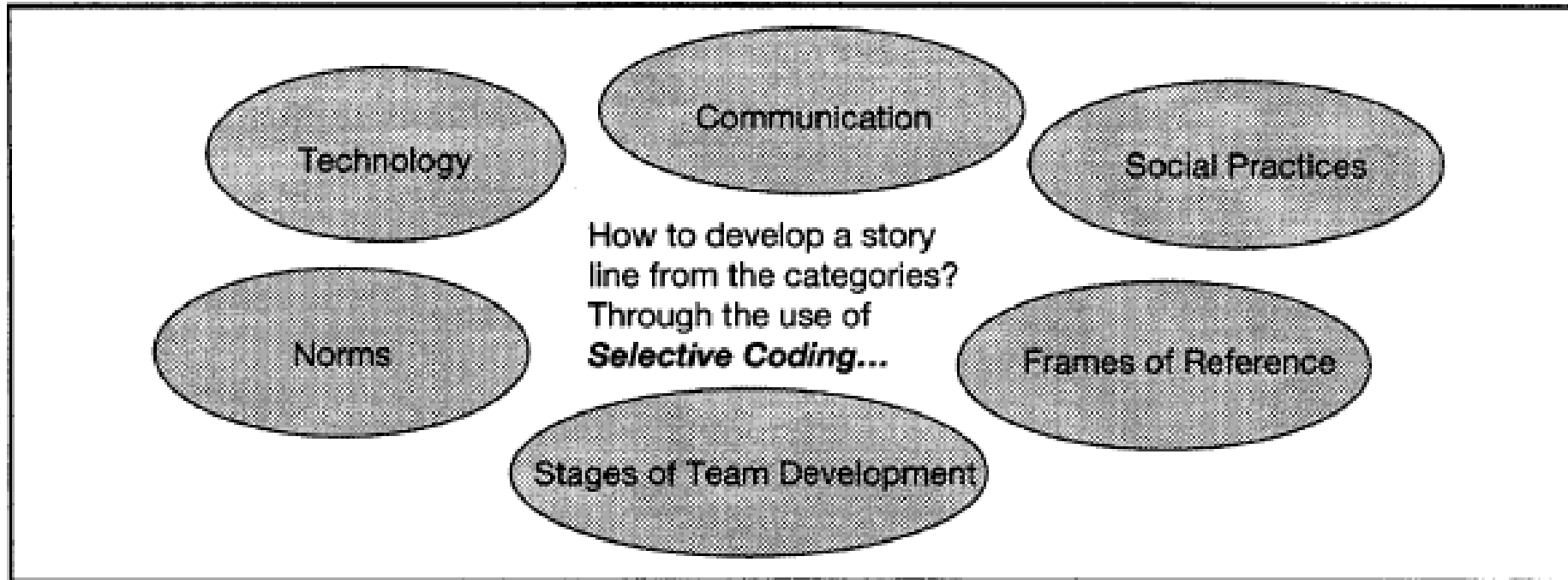
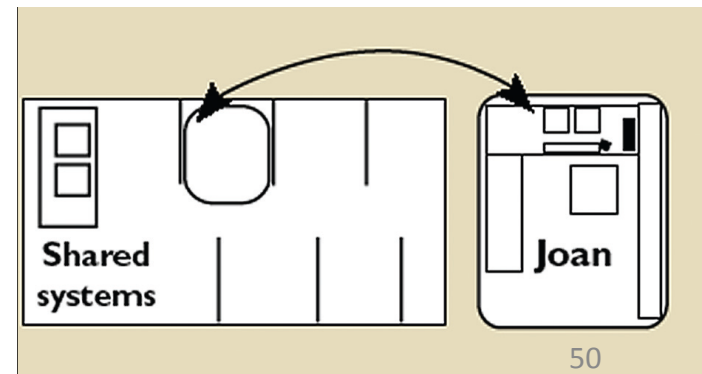


Figure 2. Categories that Needed to Be Linked through Selective Coding

Išskirstytas pažinimas

- Pažinimo sistemą sudaro žmonės, aplinka ir artefaktai.
- Komunikavimo kanalai – keliai, kuriais perduodama informacija
 - Pavyzdžiui, telefonas, e. paštas, fiziniai gestai
- Pavaizdavimo būsenų sklaida – kaip informacija yra transformuojama skirtingose terpėse
- Pavyzdys: skambučių centras, informuojantis klientus apie produktus
 - Analizė parodė darbuotojų jaučiamą įtampą, atsakant į klausimą per 40-60 sek.



Veiklų teorija

- Paaiškina žmogaus elgseną veikimo kontekste
- Akcentuoja veiklas ir identifikuoja įtampas
- Du modeliai:
 1. Veiklų modelis
 2. Artefaktų vaidmenų modelis

Individualusis modelis

Veikla



– **Motyvas**



Veiksmas



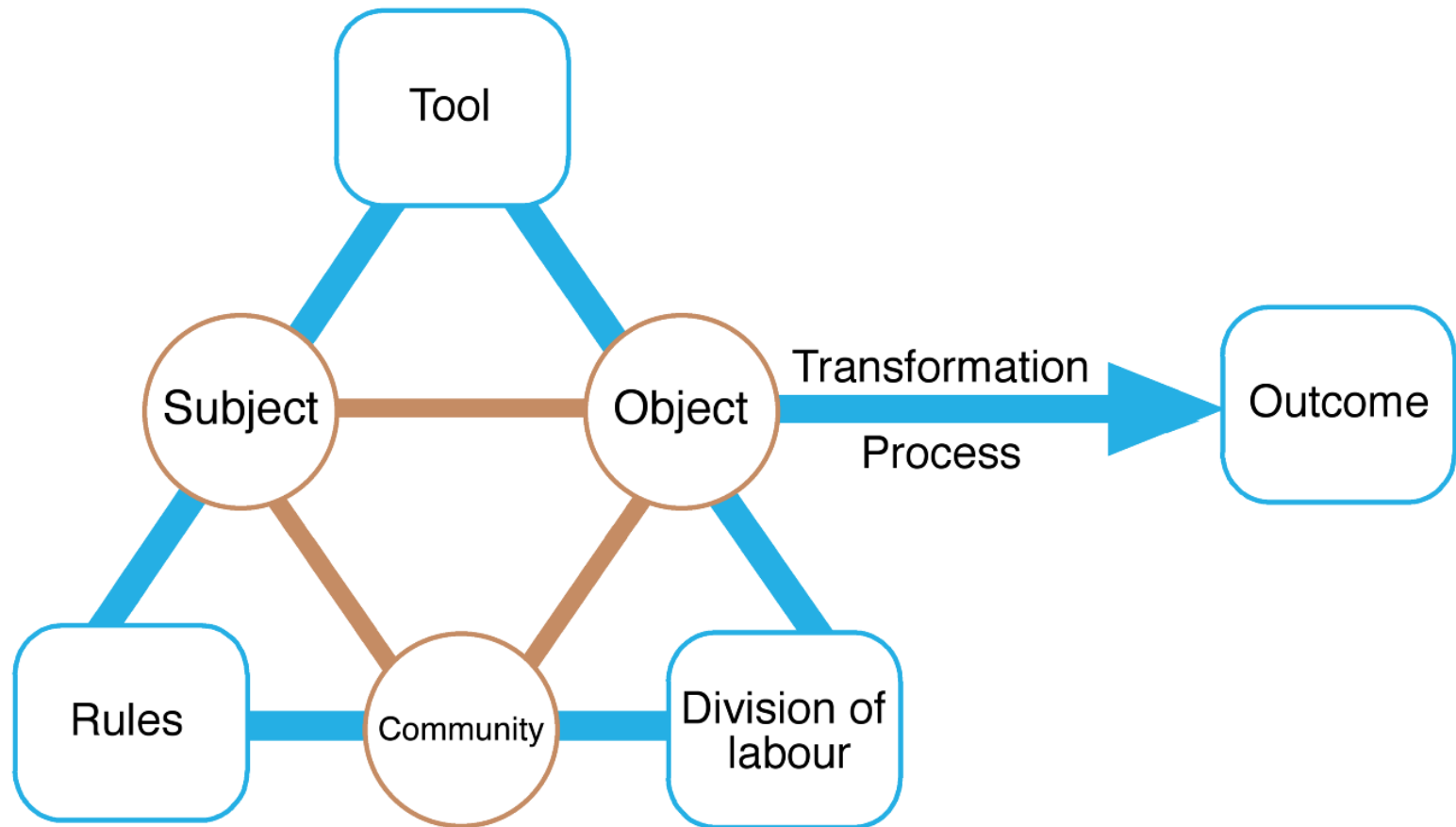
– **Tikslas**



Operacija

– **Sąlygos**

Engeström's (1999) activity system model



Apibendrinimas

- Duomenų analizė priklauso nuo pasirinkto duomenų rinkimo būdo
- Kokybiniai ir kiekybiniai duomenys gali būti renkami visai trimis duomenų rinkimo būdais
- Sąveikos projektavime dažnai naudojami vidurkiai ir procentai
- Vidurkis, mediana ir moda yra skirtingi vidurinės reikšmės rūšys ir gali duoti skirtingus atsakymus tiems patiems duomenims
- Pamatinė teorija, išskirstytas pažinimas ir veiklų teorija suteikia duomenų analizė racionalų pagrindą
- Rezultatų pateikimas neturi iškreipti duomenų

Literatūra

- Rogers, Sharp, Preece (2011). [Interaction design: Beyond Human Computer Interaction](#). Wiley.
- G. Bell (2001) [Looking Across the Atlantic: Using Ethnographic Methods to Make Sense of Europe](#), Intel technical Journal 5(3).
- Khoo, M., Pagano, J., Washington, A., Recker, M., Palmer, B., & Donahue, R. (2008). [Using Web Metrics to Analyze Digital Libraries](#). In Proceedings of the Joint Conference on Digital Libraries (pp. 375-384), New York: ACM.
- S.Sarker, F. Lau, S. Sahay (2001) [Using an adapted grounded theory approach for inductive theory building about virtual team development](#), ACM SIGMIS Database Homepage archive, Volume 32 Issue 1, Winter 2001, ACM New York, NY, USA
- J. Lazar, J.I.Feng, H. Hochhgeiser (2010) Research Methods in Human-Computer Interaction, Wiley.
- N. Ducheneaut , R.J. Moore (2004) [The social side of gaming: a study of interaction patterns in a massively multiplayer online game](#). In *Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work (CSCW '04)*. ACM, New York, NY, USA, 360-369.

Egzamino klausimų temos

- Tyrimų tipai ir su jais susiję duomenų rinkimo metodai
- Kiekybinio tyrimo rezultatų interpretavimas
- Kokybinio tyrimo metodai