MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS
FINASNŲ INSTITUTAS

VILIUS VARIAKOJIS

ŽMOGAUS VYZDŽIO REAKCIJA Į INTERNETINĘ REKLAMĄ

Magistro baigiamasis darbas

Vadovas:
Doc. Dr. Andrej Vlasenko

VILNIUS, 2018

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS
FINASNŲ INSTITUTAS

ŽMOGAUS VYZDŽIO REAKCIJA Į INTERNETINĘ REKLAMĄ

Elektroninio verslo vadybos magistro baigiamasis darbas

Studijų programa 6211LX064

Vadovas

(parašas) doc.dr. A.Vlasenko

2018-05-01

Recenzentas

(parašas)

Atliko

0 gr.stud.

(parašas) V.Variakojis

2018-05-01

VILNIUS, 2018

TURINYS

ĮVADAS 7
1. NEURORINKODARA 10
1.1. Neurorinkodaros mokslas ir taikomi tyrimai 10
1.2. Neurorinkodara verslui 12
2. ŽMOGAUS AKIS 17
2.1. Akies sandara ir matymas 17
2.2. Akių judesiai ir jų reikšmė regai 20
2.2.1. Sakados 21
2.2.2. Tolygaus sekimo judesiai 23
2.2.3. Vestibulo-okuliariniai judesiai 25
2.2.4. Optokinetinis nistagmas 26
2.2.5. Vergentiniai judesiai 26
3. AKIŲ SEKIMO TECHNOLOGIJOS 28
3.1. Akių sekimo technologijų atsiradimo prielaidos ir istorija 28
3.2. Akių sekimo tyrimai rinkodaroje 31
3.2.1. Istorija 31
3.2.2. Praktinis pritaikymas 32
3.2.3. Tyrimų pavyzdžiai 35
3.3. Akių sekimo technologija ir interpretavimas 38
4. VARTOTOJŲ AKIŲ SEKIMO TYRIMAS 43
4.1. Akių sekimo tyrimui naudojama programinė įranga ir jos aprašymas 43
4.2. Akių sekimo tyrimo aprašymas 45
4.3. Tyrimo duomenų analizė 45
4.4. Akių stebėjimo tyrimo statistinių duomenų apžvalga 52
4.5. Akių stebėjimo tyrimo apibendrinimas ir išvados 55
IŠVADOS 56
LITERATŪRA 58
ANOTACIJA 64
ANNOTATION 64
SANTRAUKA 65
SUMMARY 66

LENTELIŲ TURINYS

1 lentelė. **Akių judesių fiksavimo progresas reklamos srityje** 30

2 lentelė. **Nagrinėtų e-parduotuvių akių stebėjimo tyrimo statistiniai duomenys** ……. 52

3 lentelė. **Nagrinėtų e-parduotuvių akių stebėjimo tyrimo statistiniai duomenys pagal lytį** ….52

PAVEIKSLŲ TURINYS

1 pav. “Pepsi iššūkio” tyrimų rezultatai ……13

2pav. Pakartotinio“Pepsi iššūkio” tyrimų rezultatai ……14

3pav. Neurorinkodaros taikymo pavyzdžiai ……..15

4 pav. Žmogaus akies sandara 17

5 pav. Matymo kampas 18

6 pav. Regos nervas 19

7 pav. Pagrindiniai sakados parametrai …….22

8 pav. Sakadų amplitudės ir trukmės priklausomybės grafikas ……..23

9 pav. Tolygaus sekimo grafikas ir jo pagrindiniai parametrai ……..24

10 pav. Pirmieji akių sekimo įrenginiai …….28

11 pav. Pirmieji karščio žemėlapių analogai …….29

12 pav. Pirmieji šiuolaikiniai akių sekimo prietaisai ……29

13 pav. Žiūrėjimo ir matymo santykis ……...33

14 pav. Reklamos matymo laikas priklausomai nuo jos vietos puslapyje ……..34

15 pav. “F” šablonas karščio žemėlapiuose ……...35

16 pav. Giutenbergo diagram …….36

17 pav. Giutenbergo diagramos ir F-šablono sujungimas ……...36

18 pav. “Y” kartos (dešinėje) ir vyresnių respondentų (kairėje) karščio žemėlapių palyginimas ...37

19 pav. Ragenos atspindžio technika …….38

20 pav. Akies fiksacijų plotų pavyzdys ……..39

21 pav. Karščio žemėlapio pavyzdys …….40

22 pav. Puslapio suskirstymo dominančiais regionais pavyzdys ……41

23 pav. Akių sekimo įrenginio The Eye Tribe naudojimas …….44

24 pav. Kalibravimo pavyzdys ……...44

25 pav. Tyrimo dalyviams pateikti e-parduotuvių pirmieji puslapiai ……...46

26 pav. Tyrime dalyvavusių respondentų amžius bei lytis …….....47

27 pav. Puslapio "P" karščio žemėlapis ……48

28 pav. Puslapio "A" karščio žemėlapis …….....48

29 pav. Puslapio "R" karščio žemėlapis ……..…….48

30 pav. "P" puslapio karščio žemėlapiai pagal lytis ……..……...…..49

31 pav. "A" puslapio karščio žemėlapiai pagal lytis ……..….50

32 pav. "R" puslapio karščio žemėlapiai pagal lytis ……..…….51

ĮVADAS

Kliento pritraukimas reklaminės medžiagos pagalba elektroninėje erdvėje sparčiai tobulėja ir keičiasi, tačiau ne visa reklama yra efektyvi ar net pastebima klientų, todėl itin svarbu žinoti kokia būtent reklamos forma ir jos pateikimas labiausiai atkreipia potencialaus vartotojo dėmesį ir priverčia kliento akis į ją sureaguoti greičiausiai.

Verslo populiarinimo, kliento pritraukimo ir kliento lojalumo kūrimas yra vienas svarbiausių elektroninio verslo savininko sau užduodamų klausimų. Neatskiriama elektroninio verslo rinkodaros dalis yra klientų dėmesiui pateikiama reklaminė medžiaga. Kada, kiek, kokiu formatu, kurioje puslapio dalyje ar kuriame pirkimo proceso žingsnyje vartotojas turi atkreipti dėmesį į pardavėjo norimą perteikti žinią? O galbūt tos perduodamos žinios klientas net nepastebėjo? Į šiuos ir daugelį kitų klausimų įmonių savininkai bando atsakyti pasinaudoti tikslinių segmentų apklausomis, analizių specialistų daromomis išvadomis, tačiau ar dažnas įvertina kliento, kaip žmogaus, fiziologinius rodiklius, kaip vieną iš reklamos efektyvumo faktorių? Į šiuos klausimus marketingo specialistams šiais laikais padeda atsakyti palyginus nauja ir dar vis tobulėjanti marketingo sritis – neuromarketingas. Vienas iš seniausiai naudojamų neuromarketingo įrankių yra akių sekimas, kuris specialių įrenginių pagalba parodo į ka labiausiai krypsta kliento žvilgsnis, kiek ilgam reklama pritraukė vartotojo dėmesį.

Nors žmogaus išgirstama informacija greičiau pasiekia smegenis ir yra greičiau apdorojama, elektroninio verslo atveju konsultatntas negali atsistoti šalia ir pasakyti reikiamus žodžius, klientas remiasi tik vaizdžiai matoma informacija, todėl jos išdėstymas ir pateikimas pasidaro itin svarbus.

Temos aktualumas ir ištirtumas

Sparčiai plečiantis elektroninio verslo rinkai, kiekvienas elektroninės parduotuvės elementas gali reikšti naują/pasilikusį klientą, verslo sėkmę arba žūtį. Reklamos įtaką klientų pritraukimui ir lojalumui yra nagrinėta ir įrodyta ne kartą, Lietuvoje šią sritį išsamiau tyrinėjo V.Sūdžius nagrinėdamas pardavimų tiek gyvai, tiek internete praktikas, D, Jokūbaukas išskirdamas įvairius internetinės reklamos tikslus, formas ir komunikavimo modelius, R. Gatautis pateikdamas įvairių marketingo priemonių internete privalumus, ir kiti. Tačiau kaip ir kodėl būtent vienokia ar kitokia reklama pritraukia kliento dėmesį iš fiziologinės pusės Lietuvos mokslininkai išsamesnių tyrimų pateikė labai nedaug ir jie remiasi teoriniais aspektais. Neurorinkodaros ir akies sekimo technikos naudojimo reklamos versle klausimus yra aprašiusios Galima drąsiai teigti, kad neuromarketingas ir akies sekimas kaip analizės įrankiai Lietuvoje yra naudojami sąlyginai retai, o įmonės, kurios pasitelkė šios įrankius, tyrimų rezultatus laiko konfidencialiais dėl šių tyrimų kainos ir rezultatų nenutekėjimo. Plačiau neuromarketingo ir akies sekimo kaip jo dalies teorijos

tyrimus Lietuvoje atliko ir savo tyrimus aprašė Ž.Paunksnienė darbe “Pardavimo aplinkos sukeltų emocijų raiška pirkėjų elgsenoje” (Paunksnienė Ž., 2013). Disertacijoje autorė analizuoja pirkėjų elgseną, priklausomai nuo jų emocijų, V.Grigaliūnaitė su L.Pilelienė savo darbe “Neinvazinių galvos smegenų elektrinio aktyvumo tyrimų metodų ir žvilgsnio sekimo sistemos taikymo galimybės reklamos efektyvumo vertinimui” trumpai pateikė užsienio autorių atliktų tyrimų akių sekimo srityje reklamos nagrinėjime išvadas (V,Grigaliūnaitė, L.Pilelienė, 2015).

Užsienyje žmogaus akies sekimo principu tyrimus, susijusius su reklamos efektyvumu internete, yra atlikę eilė autorių-mokslininkų, tokių kaip A,Duchowski, R.J.K. Jacob, K.S.Karn, E.Higgins, R.Pieters, M.Wedel, S.B.Hutton ir kiti. Autoriai nagrinėjo ir vizualinių ir verbalinių elementų naudojimą reklamose, vizualinių elementų koreliacijas su sprendimo priėmimu ir vartotojo požiūrio į siūlomą produktą ar produkto tiekėją. Kadangi jų tyrimai koncentruojasi į žmogaus sprendimo priėmimą per akių prizmę, jų darbų išvadas mes galime matyti kasdieniame gyvenime, naudojamus elektroninių puslapių kūrime.

Sprendimą pirkti ar ne, imtis tolimesnių veiksmų ar ne, žmogaus smegenys priima apdorojusios turimą teorinę informaciją kartu su vaizdine medžiaga, kuri sukėlė proceso pradžią, todėl akių pamatoma ir užfiksuojama informacija elektronnio verslo atveju yra vienas svarbiausių faktorių, o šiuolaikinės technologijos leidžia mums jį ištirti išsamiau.

Temos naujumas

Kadangi nagrinėjama tema pagrindę rašė ir dirbo užsienio autoriai, o Lietuvos autoriai išsamiai neaprašė žmogaus akies sekimo tyrimų Lietuvos rinkai, šis darbas orientuotas į Lietuvos vartotoją ir Lietuvos interneto rinką.

Pagrindinė šiame darbe nagrinėjama **problema** yra žmogaus akies reakcijos interpretavimas pasirinktose elektroninėse parduotuvėse. Naudojant žmogaus akies sekimo prietaisą, bus siekiama suprasti kokia ir kurioje puslapio vietoje pateikiama interentinė reklama labiausiai pastebima Lietuvos rinkos vartotojo, kiek ilgai vartotojas į ją susikoncentruoja.

Šio darbo **objektas** yra Lietuvos rinkos vartotojo vyzdžio reakcija į interentiniuose puslapiuose pateikiama reklamą.

Šio magistro baigiamojo darbo **tikslas** yra ištirti Lietuvos rinkos vartotojo vyzdžio reakciją į internetinę reklamą, priklausomai nuo jos išdėstymo ir nustatyti ar yra sąsajų tarp laiko, kuris buvo skirtas reklamos nagrinėjimui ir vartotojo atsimenamos informacijos. Iš čia išplaukia šio magistrinio darbo uždaviniai:

1. Atliekant literatūros apžvalgą, tinkamai susisteminti informaciją apie žmogaus vyzdžio reakciją, informacijos perdavimą žmogaus smegenims ir kitus fiziologinius aspektus;
2. Susiteminti turimą informaciją apie neurorinkodarą ir akies sekimo technikos atsiradimo prielaidas ir raidą;
3. Susisteminti informaciją, susijusią su akies sekimo technikos naudojimu reklamos ir elektroninės reklamos srityje;
4. Susipažinti ir aprašyti akies sekimo įrangos veikimo principus, gaunamų rezultatų interpretavimo galimybes;
5. Atlikti kokybinį tyrimą – vartotojų grupės stebėjimą, naudojant akies sekimo įrangą ir aprašyti gautus rezultatus;

Šiame darbe bus nagrinėjama Lietuvos bei užsienio autorių darbai žmogaus vyzdžio reakcijos į reklamą internete tema, ieškomi atsakymai, ar reklamos išdėstymas puslapyje, jos pateikimas, labiau prikausto vartotojo dėmesį. Taip pat tyrimo pagalba išnagrinėsime klausimą, ar lyčių skirtumas įtakoja reklamos matomumą ir puslapio apžvalgos shemą. Bus nagrinėjama akies fiziologija ir informacijos perdavimas smegenims, kaip sprendimo priėmimo šaltiniui. Ieškoma atsakymų į klausimus, kaip reaguoja žmogaus vyzdys į realių Lietuvos rinkos dalyvių e-puslapius ir jų pateikiamą reklamą.

Darbo struktūra

Šį magistro baigiamąjį darbą sudaro keturi skyriai padalinti į poskyrius. Pirmame skyriuje susipažįstama su neurorinkodaros mokslu, jos atsiradimo prielaidomis, nauda verslui šiuolaikiniame pasaulyje. Antrame šio darbo skyriuje aptariama akies sandara, jos informacijos perdavimo smegenims mechanizmas, akių judesių prigimtis ir analizė. Trečiame šio darbo skyriuje aprašomas vienas iš dažniausiai naudojamų neurorinkodaros tyrimų – akių sekimas. Nagrinėjami užsienio autorių atlikti tyrimai akies sekimo taikymo e-versle srityje, apžvelgiamos jų istorija ir pritaikymo galimybės. Ketvirtame skyriuje bus aprašytas atliktas kokybinis tyrimas – vartotojų grupės stebėjimas, nagrinėjant lietuviškose e-parduotuvėse pateikiamą reklaminę medžiagą, sekant vartotojų akių vyzdžius specialia akių sekimo įranga ir pateikiant tyrimo statistinius duomenis bei išvadas.

1. NEURORINKODARA

1.1.Neurorinkodaros mokslas ir taikomi tyrimai

Pačioje savo gyvavimo pradžioje, neurorinkodara kaip mokslas buvo apibūdinama kaip smegenų procesų identifikavimo būdų naudojimo metodas, siekiant suprasti vartotojo elgesį, tam, kad būtų pagerintos marketingo strategijos. (Boricean V. 2009, A. Smidts 2002) Nors neurorinkodara laikui bėgant keitėsi ir tobulėjo, jos pirminis tikslas ir aprašymas liko nepakitę. Neurorinkodara yra nauja rinkodaros tyrimų sritis, kuri tiria sužadintas vartotojo smegenų jutiminę ir motorinę funkcijas, emocinį ir pažinimo (kognityvinį) atsaką į rinkodaros dirgiklius. (Morin C. 2011) Pateikiamas apibrėžimas nurodo, kad neuromarketingas tiria atsaką į rinkodaros dirgiklius, taip iš esmės susiaurint šią sritį, ir neaprėpiant galimybės tirti smegenų atsaką ne tik į esamus rinkodaros dirgiklius, bet ir siekiant atrasti naujus būdus pažinti, perprasti ir įtakoti vartotoją.

Neurorinkodaros, kaip mokslo, atsiradimas įtakojo ir platesnių galimybių atsiradimą. Ji tapo pamatu tyrimuose, susijusiuose su vartotojo elgsena, sprendimų priėmimo motyvais, bei puikiu įrankiu, galinčiu paaiškinti tradicinių rinkodaros principų poveikį vartotojui. Dėl to, kad žmogus valdo ne visus savo priimamus sprendimus ir dalis jų priimama instinktyviai, smegenų procesų analizė gali atskleisti sąsajas tarp vartotojo sprendimų priėmimo ir smegenų darbo, o visa tam rasti praktinį panaudojimą tiek rinkodaros, tiek kitose srityse. Šiame darbe esminis dėmesys bus skirtas būtent rinkodaros elektroninėje erdvėje pasikeitimams atsiradus akių sekimo technologijoms, kaip neurorinkodaros daliai.

Apie galimybę suprasti vartotojo elgesį rašo ir daugiau autorių, straipsnyje „Defining neuromarketing: Practices and professional challenges“ (Fisher, C.E. ir kt. 2010) yra kalbama apie tai, kad supratę kaip veikia smegenų procesai, mokslininkai gebės ne tik suprasti, vertinti, bet ir įtakoti vartotojų elgesį. Šios prielaidos atveria kitus neurorinkodaros aspektus, t. y. vartotojų elgesio projektavimo ir valdymo. Ne vienas iš minėtų autorių savo darbuose nagrinėja klausimą, kad vartotojo žodžiai dažnai iš esmės kertasi su jo atliekamais veiksmais, t.y. ką jiems galiausiai “pasako” daryti smegenys. Būtent smegenų procesų analizė atskleidžia tam tikrą informaciją, kuri suponuoja vartotojų elgesio prognozavimą ir būtent šios „paslėptos“ informacijos atskleidimo potencialas ir panaudojimo galimybės lėmė didžiulį susidomėjimą, neurorinkodaros išplitimą. (Krajnovic A., Sikiric D., Jasic D. 2012) Nuomonė, kad neurorinkodaros tyrimų dėka bus galima atskleisti ne tik rinkodarai reikalingus duomenis, skirtus patobulinti produktus ar paslaugas, kurti įtaigesnes reklamas ir kt., bet ir pažinti nesąmoningus žmogaus mąstymo procesus yra plačiai paplitusi, kas kelia daugybę prieštaravimų. Jei tiriant smegenų procesus galima suvokti ir prognozuoti vartotojo elgseną, tai atveria kelią ir vartotojo įtakojimui, valdymui. (Nasr L.B., 2014)

Labiausiai paplitę šie neurorinkodaros tyrimo būdai:

- Elektroencefalografijos tyrimas (arba EEG). Šis tyrimo būdas yra vienas dažniausiai naudojamų dėl savo sąlyginai prieinamos kainos. Šio neinvazinio tyrimo metu naudojamas šalmas su elektrodais, kuris uždedamas eksperimento dalyviui ant galvos, tokiu būdu yra nustatoma tiriamojo smegenų biosrovė. Matuojama iki 10.000 kartų/sekundė dažniu, biosrovė gali būti susieta su daugeliu įvairių dirgiklių, o šis tyrimo metodas yra patogus naudojime dėl savo kompaktiškumo ir lengvumo (Fortunato V. C. R. irk t. 2014, Morin, 2011). Praktikoje šis tyrimo būdas neretai naudojamas kartu su akių sekimo tyrimais ar apklausomis, siekiant tikslumo ir tikslaus rezultato interpretavimo. Dažniausiai naudojamas TV reklamų ar internetinių svetainių vertinimui, taip pat pasitelkiamas vertinant interneto aukcionus (Harihara A. ir kt. 2014).
- Magnetų encefalogramos tyrimas (arba MEG). Šis tyrimas yra atliekamas naudojant magnetinį encefalografą, kuris taip pat kaip ir EEG matuoja žmogaus smegenų biosrovę, tačiau yra daug tikslesnis ir geba įvertinti pokyčius gilesniuose žmogaus smegenų sluoksniuose. Tikslumas turi ir atitinkamą savo kainą, todėl šio tyrimo kaštai yra ženkliai didesni, o rinkodaros specialistai šį tyrimo metodą dažnai atmeta (Sutherland M., 2007).
- Funkcinis magnetinio rezonanso tomografo tyrimas (arba fMRI). Šio tyrimo metu gaunamas erdvinis smegenų, atliekančių užduotį, vaizdas. fMRI atliekamas tiriamąjį paguldžius į specialų aparatą, todėl tyrimui nėra tinkami asmenys, sergantys klaustrofobija ar padidintu nerimo jausmu. Kadangi tyrimo metu žmogaus smegenyse aktyvuojasi labai daug laukų, susijusiu už skirtingas emocijas, tyrimo rezultatai gali būti nevienareikšmiai ir sunkiai šifruojami. (22)
- Akių judesių fiksacija. Šiam procesui atlikti naudojama speciali akių judesių fiksavimo įranga, apie kurios atsiradimą ir tobulėjimą vėliau šiame darbe bus kalbama plačiau. Problema ta, kad nors verslui yra labai aktualu atsakyti į klausimą: ar galima fiksuojant akių judesius nustatyti kokioje elektroninės svetainės vietoje patalpinta reklama, prekė, informacija geriausiai pasiekia vartotoją? Kokią įtaką vartotojui daro skirtingas prekių, reklamos, informacijos pateikimas, išdėstymas? Kiek įtakoja pirkimą/vartojimą spalvinė gama ar forma? Tam reikia papildomų tyrimų, vien tik akių sekimo duomenų neužtenka.

1.2.Neurorinkodara verslui

Vienas labiausiai rinkdoaros pasaulyjei išgarsėjusių sėkmingo neurorinkodaros tyrimų panaudojimo atvejų yra Midwestern įmonės užsakyto tyrimo rezultatai. Midwestern įmonė, prekiaujanti kūdikiams skirtomis prekėmis internetu, nusprendė ieškoti būdų padidinti sav internetinius pardavimus, kurie nors ir nebuvo prasti, visgi nepilnai tenkino įmonės vadovybę. Kadangi įmonė turi labai aiškią tikslinę grupę, t.y. kūdikių mamas, buvo nedvejojant nuspręsta daryti tyrimus būtent su jomis. Įmonė, atlikdama tyrimus, panaudojo daug neurorinkodaros elementų: akių sekimą, smegenų bangų analizę, pasąmoninį reagavimą ir kt. Buvo skenuojamas tiek bendras atsakas į svetainę, tiek atsakas į atskirus tos svetainės elementus. Akių sekimas suteikė informaciją į ką labiausiai fokusuojamas žvilgsnis, kur ieškoma informacijos ar kitokių detalių. (Neuromarketing compendium, 2014) Peržvelgus ir išanalizavus gautus tyrimų duomenis svetainėje buvo pakeista:

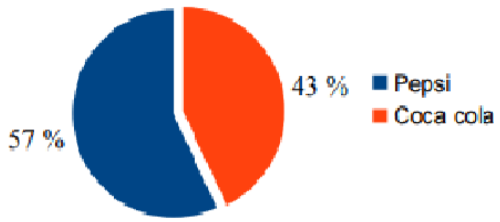
- Menių juosta ir tekstinė informacija perkelta į dešinę;
- Nuotraukos ir vizualinė medžiaga perkelta į kairę;
- Atsirado laukas, kuriame mamos gali dalintis ar rekomenduoti produktus;
- Sukurtas forumas, kuriame dalinamasi naudinga informacija ir patarimais
- Teksto rašymo stilius pakeistas į raminantį, palaikantį, pagelbėjantį;
- Sumažinta įvairių logotipų;
- Grafikos elementai pakeisti neįkyriais.

Po šių pakeitimų:

- Svetainės lankomumas išaugo 26% per pirmą mėnesį;
- Laikas praleistas svetainėje išaugo 14 %;
- Vidinių puslapių aplankymas išaugo 37 %;
- Online produktų pardavimas šoktelėjo 24 %

Negalima teigti, kad kiekvienas neurorinkodaros taikymo versle atvejis atneš tokius sėkmingus rezultatus, tačiau, investicijos į juos turi didelę tikimybę atsipirkti.

Nors komerciniai tyrimai buvo brangūs ir slepiami nuo plačiosios visuomenės, o apie jų egzistavimą žinojo tik su ta sritimi susiję rinkodaros specialistai bei mokslininkai, atliekantys tyrimus neurorinkodaros srityje bendrai ar kažkurioje iš neurorinkodaros šakų, laikoma kad šią sritį plačiajai visuomenei labiausiai išgarsino Hiustono universitetas, paskelbęs tyrimą, susijusi su vienu garsiausiu pasaulyje prekės ženklu. R.Montague, Hiustono universiteto Medicinos fakulteto neurologas 2004 metais išspausdino eksperimento su 67 dalyviais tyrimo rezultatus. Pastarasis tyrimas buvo atliktas remiantis žinomu visuomenei tyrimu, susijusiu su Pepsi bei Coca cola gėrimų panašumais. Dar 1976 metais buvo sukurtas vadinamasis "Pepsi iššūkis"- reklamos kompanija, kurios metu buvo atlikti tyrimai su gėrimų vartotojais. Tyrimų metu pirkėjų buvo prašoma ragauti du gėrimus ir išsirinkti kuris skanesnis. Nežinodami ką geria 57 % tiriamųjų rinkosi Pepsi, o kiti 43 % Coca cola (1 paveikslas). Nors tuo metu tyrimo rezultatai atrodė sensacingi gėrimų pasaulyje, o apie juos buvo daug ir plačiai kalbama, visgi Pepsi gėrimo pardavimų šuolio tas nesukėlė.

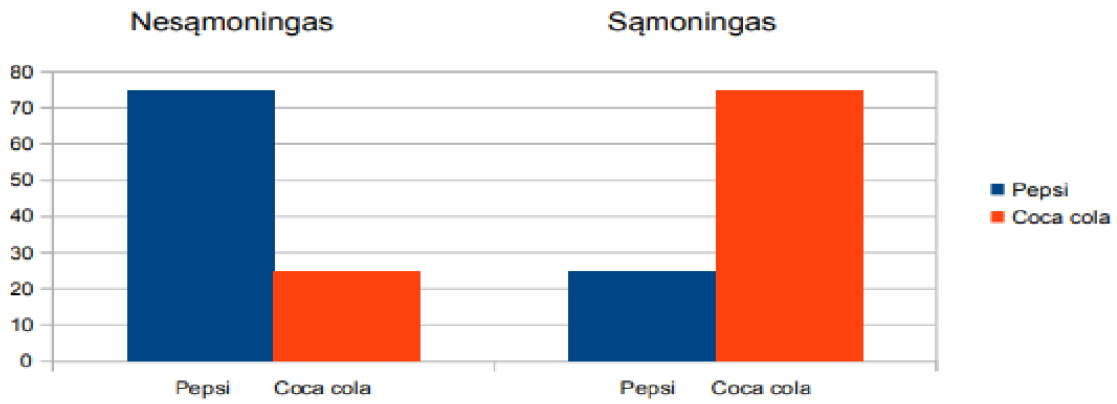


Šaltinis: sudaryta pagal Dragolea L., Cotirlea D., 2011

1 pav. "Pepsi iššūkio" tyrimų rezultatai

Jau minėtas Hiustono universiteto neurologas, susidomėjęs prieštaringu rezultatu, nusprendė pakartoti 1967 m. atliktą tyrimą, prieš tai jį šiek tiek patobulinęs. Šį kartą, eksperimento metu respondentams buvo siūlyta atsigerti abiejų gėrimų du kartus, pirmąjį kartą jie nežinojo kuris gėrimas yra kuris (nesąmoninga tyrimo dalis), antra kartą pasakius kuris gėrimas yra Coca cola, o kuris Pepsi (sąmoninga tyrimo dalis), tuo pat metu buvo matuojamas atskirų smegenų dalių aktyvumas, pasitelkiant magnetinio rezonanso tomografą (fMRI). Rezultatai, kuriuos gavo neurologas buvo nepaprastai įdomūs:

- Nesąmoningo tyrimo atveju, tiriamieji 75 proc. atvejų kaip skanesnį įvardino Pepsi (2 paveikslas), o jų smegenyse geriant gėrimą aktyvavosi dalys atsakingos už pasitenkinimą bei juslinį malonumą.
- Sąmoningo tyrimo atveju gauti visiškai priešingi rezultatai, kadangi net 75 proc. tyrime dalyvavusių žmonių skanesniu įvardino Coca cola (2 paveikslas). Pastarasis jų žingsnis paaiškinamas tuo, kad tuo metu tiriamųjų galvose aktyvavosi smegenų dalys atsakingos už motyvus ir vertinimą.



Šaltinis: sudaryta pagal Dragolea L., Cotirlea D., 2011

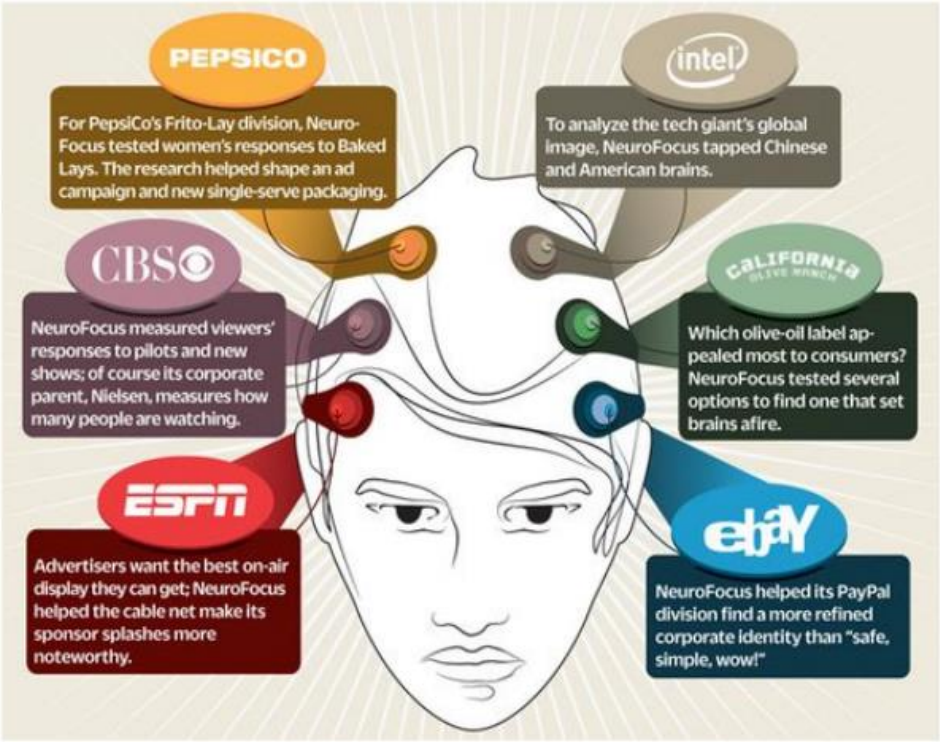
2 pav. Pakartotinio“Pepsi iššūkio” tyrimų rezultatai

Šis tyrimas parodė, kad pirkimo procesui įtakos turi ne tik tiesiogiai už produkto įvertinimą atsakingi pojūčiai (Pepsi ir Coca cola atveju tai būtų skonis), o pojūčiai susiję su savęs vertinimu, ko pasekoje pasikeičia skonio suvokimas. Tokie smegenų procesai įtakoja apsisprendimą reikalingu momentu, kaip pavyzdžiui, žmogaus stovinčio parduotuvėje prie gėrimų lentynos, kurioje šalia stove du nagrinėti gėrimai. Tokiu momentu žmogaus smegenyse kariauja dviejų dirgiklių – prekės ženklo ir skonio, sukeltos emocijos, kurios neatsižvelgs į patogumą ar finansinį aspektą. Kitaip tariant, prekės ženklo keliamos emocijos nugali prieš produkto įvertinimo įtaką. (Dragolea L., Cotîrlea D. 2011)

Po šio Hiustono universiteto neurologo atlikto ir paviešinto eksperimento, susidomėjimas neurorinkodar ir jos galimybėmis ėmė sparčiai augti komerciniame ir nekomerciniame pasaulyje. Universitetuose imta dėstyti daugiau disciplinų, vis daugiau atsidarė privačių neuromarketingo tyrimų konsultacinių įmonių.

Aukščiau pateikti pavyzdžiai, neabejotinai yra vieni iš daugelio tūkstančių ar milijonų, tačiau, dėja, reta įmonė viešai skelbs gautų tyrimų duomenis dėl konkurencijos ar finansinių sumetimų. Tokios didžiulės įmonės, kaip Amazon, Intel ir kitos neslepia neurorinkodaros naudojimo savo versle ir atskleidžia kokiais tikslais buvo daryti tyrimai, tačiau neatskleidžia tyrimų eigos ir kas konkrečiai buvo naudojama (3 paveikslas).

- Pepsico tyrimų pagalba formavo reklamos kampaniją ir naują Lays čipsų pakelio pakuotę;
- Intel naudojo neurorinkodara įmonės ženklo įvaizdžio nustatymui ir stiprinimui;
- CBS analizavo žiūrovų reakciją į naujas TV laidas
- California neurorinkodaros tyrimų pagalba tobulino alyvuogių aliejaus etiketę;
- ESPN naudojo reklamų kūrimui ir tobulinimui
- Ebay naudojo tyrimus PayPal skyriaus šūkio tobulinimui.



Šaltinis: PBT Consulting, (2011)

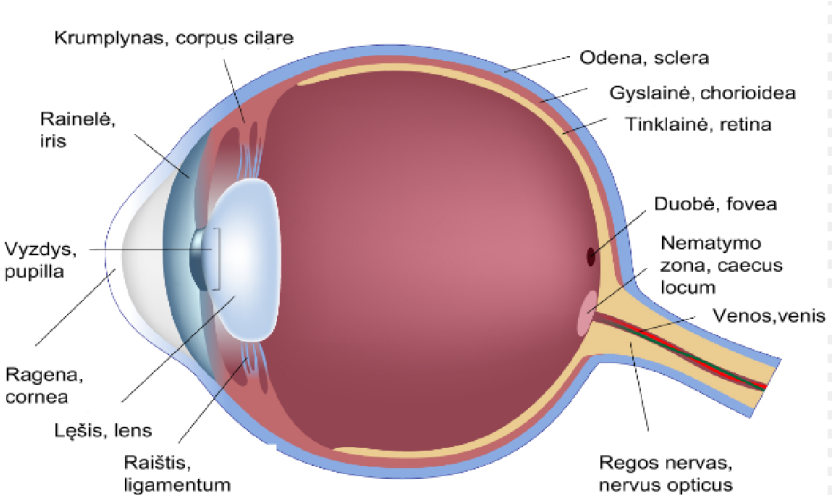
3 pav. Neurorinkodaros taikymo pavyzdžiai

Nors kol kas šiame darbe yra iš pirmo žvilgsnio aptariama tik didžiulė ir nenuginčijama neurorinkodaros nauda reklamos pasaulyje ir versle apskritai, šis mokslas turi atvirkštinę medalio pusę, kuri panašu kad skaudžiausiai gali atsiliepti galutiniam vartotojui. Šis mokslas kol kas neturi aiškiai apibrėžtų rėmų ir taisykliu, jo naudojimas nėra reglamentuotas jokios šalies įstatymų ar susitarimų, todėl vartotojo požiūriu, juo yra manipuliuojama ir siekiama jį pasąmoningai įtakoti. Jungtinių valstijų tarnybos, atsakingos už žmogaus tyrimų apsaugą, gauna vis daugiau skundu, susijusiu su baime, kad neurorinkodaros tyrimai padės įmonėms įtakoti vartotojų sprendimus jiems nežinant, kas gali sukelti priklausomybes nuo maisto, alkoholio, tabako gaminių ar pan. (Dragolea L., Cotîrlea D. 2011). Šios baimės yra racionalios, kadangi laikui bėgant bus išvengiama sąmoningo žmogaus pasirinkimo, o įmonės gales pilnai manipuliuoti rink air žmonių smegenų procesais. (Dragolea L., Cotîrlea D. 2011)

2. ŽMOGAUS AKIS

2.1.Akies sandara ir matymas

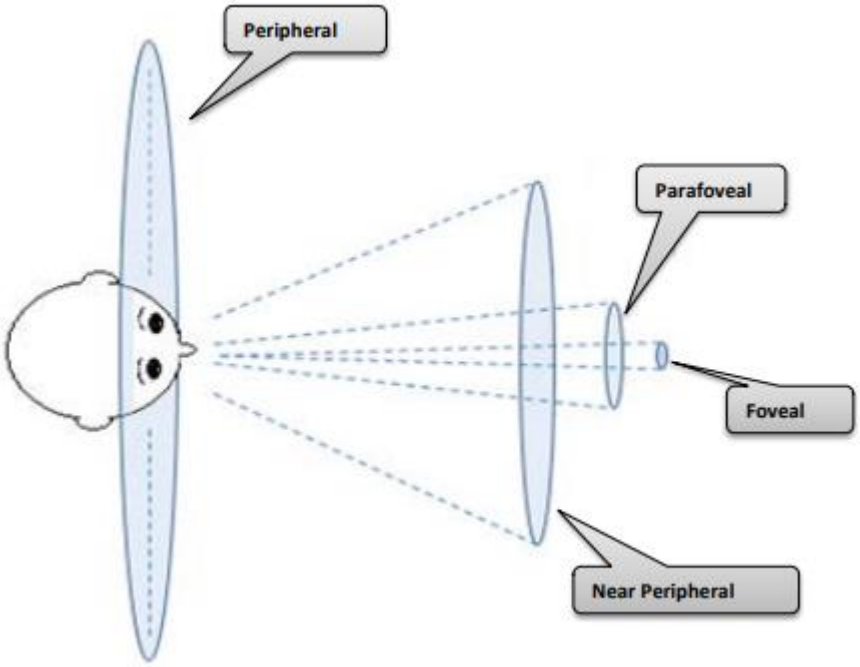
Norint „pamatyti“ objektą, šviesa turi į jį atsispindėti ir keliauti iki mūsų akių. Šviesos energija, užfiksuota mūsų akių yra paverčiama elektoniniais (neuroniniais) signalais, kurie vėliau siunčiami į žmogaus smegenims apdorojimui. Taigi, tik pamačius objektą, visų pirma akies tinklaine pamatome atspindimą šviesą. Akies tinklainė yra ta akies dalis, kuri jautri šviesai. Akių tinklainė turi dviejų tipų regos sensorius – kūginius ir lazdelių formos. Lazdelės formos receptoriai kuria vaizdus, prasto apšvietimo sąlygomis, kaip pavyzdžiui saulėlydžio ar dirbtinio apšvietimo sąlygomis, jie „specializuojasi“ ties juodai balto vaizdo kūrimu. Tup tarpu kūgių formos sensoriai „specializuojasi“ gaminant spalvotą vaizdą, tačiau jie gali veikti tik esant labai geroms apšvietimo sąlygoms. Akies tinklainė turi daug mažiau kūgio formos sensorių (vidutiniškai apie 7 milijonus), negu lazdelės formos sensorių, kurių žmogaus akis turi apie 120 milijonų vienetų. (Duchowski, 2007). Dauguma kūgio formos sensorių yra vadinamojoje regėjimo duobėje tinklainės centre.



Šaltinis https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Akies_sandara.png

4 pav. Žmogaus akies sandara

Kadangi didelis sensorių kiekis susikoncentravęs mažame plote, regėjimo duobė vaizdą užfiksuoja žymiai ryškiau nei bet kuri kita tinklainės dalis. Regėjimo duobė sudaro tik 2 mūsų regėjimo kampo laipsnius, o kuo labiau nukrypstama nuo centro, tuo labiau sumažėja regėjimo aštrumas. Kaip pavyzdžiui, mes galime matyti tik su 50 proc. tikslumu, kai vaizdas yra 5 proc. pasislinkęs nuo regos centro, o mūsų „naudingas“ regos plotas tesudaro 30 laipsnių, kai tuo tarpu visas kitas plotas akies naudojamas tik judesiui užfiksuoti, kitaip tariant periferinis regėjimas. (Solso, 1996)



Šaltinis pagal Solso(1996)

5 pav. Matymo kampas

Tam, kad galėtume kompensuoti siaurą matymo kampą, žmogaus akys epizodiškai skanuoja matymo zoną trumpais ir staigiais akių judesiais į šonus. Tie judesiai gali būti tiek labai nežymus, kaip pavyzdžiui skaitant knygą, tiek platesnį, kai dairomasi po kambarį. Kas įdomiausia, tuo metu smegenys neapdoroja informacijos, informacija būna apdorojama tų trumpų tarpų metu, kai akis nustoja judėjusi. (Lin, Y., Chen, W., Chen, D., & Shao, H., 2004))

Kad žmogus apskritai matytų, reikia arba natūralios saulės šviesos, arba dirbtinio šviesos šaltinio. Pirmiausia šviesa patenka į rageną, kur pirmą kartą laužiami šviesos spinduliai. Toliau jie eina per priešakinę

akies kamerą su joje esančiu skysčiu, per vyzdį ir patenka į lęšiuką. Čia šviesa laužiama antrą kartą. Paskui savo kelią ji tęsia per stiklakūnį, ir į tinklainę patenka apverstas jos vaizdas. Atėjusią informaciją priima akies šviesai jautrios ląstelės su savo stiebeliais ir kūgeliais. Čia fotocheminės reakcijos optinius šviesos dirgiklius paverčia nerviniais impulsais ir regėjimo nervais perduoda į smegenų regos centrą (Duchowski, 2007).

Iš tikrųjų mato ne mūsų akys, bet smegenų centras, esantis pakaušio srityje (užpakalinėje kaukolės dalyje). Pagrindinis regėjimo nervų kelias kryžiuojasi priekinėje kaukolės dalyje (žr. 6 paveikslą). Smegenys gauna iš abiejų akių informaciją, susiliejančią į vientisą vaizdą, vadinamoje *chiasma opticum*. Kad matytume erdvinį vaizdą, svarbus abiejų akių dalyvavimas bei jų koncentracija į tą patį tašką. Tik tuomet smegenų centre susiformuoja vientisas vaizdas, kitu atveju jis susidvejina. (Lin J., Tsai J., 2015)



Šaltinis: Lin J., Tsai J., 2015

6 pav. Regos nervas

Taigi matymas yra ne tik tai, ką fiksuoja mūsų akys, bet ir tos fiksacijos sukeltų įspūdžių transformacijos rezultatas smegenyse; čia dažnai reikia ieškoti ir blogo regėjimo priežasčių.

Rega iš esmės yra laikoma sensorine funkcija, nes ji suteikia daugiausiai informacijos apie mus supantį pasaulį. Tačiau dėl gerai išvystyto centrinio matymo ir dėl to atsiradusio poreikio nukreipti žvilgsnį į pasirinktą objektą, regos sistema taip pat pasižymi geromis motorinėmis savybėmis. Tokiu būdu regos sistemą išskirtinai galime laikyti kartu turinčią geras tiek sensorines tiek motorines savybes (Laurutis, 2010).

2.2.Akių judesiai ir jų reikšmė regai

Akis yra nuolat judantis objektas, kurios naturali būsena irgi yra judėjimas. Akiai siekiant užfiksuoti kažkurį tašką, ji atlieka daugelį nevalingų judesių aplink tą tašką, vis nukrypstant į šoną (Lašas, 1965).

Žmogaus stebimas vaizdas akies optine sistema yra suprojektuojamas į tinklainę. Receptorių tankumas tinklainėje nėra vienodas. Tankiausiai jie yra išsidėstę geltonojoje duobutėje (fovea). Todėl ir vaizdas matomas ryškiausiai, kai jis suprojektuojamas į fovea. Dėl šios priežasties akys nuolat juda, kad mus dominančių objektų vaizdus patalpintų į jautriausią akies tinklainės sritį. Akies judesiai yra labai svarbūs atliekant vaizdų palyginimą. Jie nukreipia akies centrinę duobutę taip, kad pasirinktų objektų vaizdai atsidurtų joje, kur juos būtų galima pilnai išanalizuoti (Daunys, 1999).

Akis taip pat juda, judant ir žmogaus galvai. Vienu metu mokslininkai mane, kad galvos nevalingi galvos judesiai reikalingi tam, kad kompensuotų nuolatinį akių judėjimą. Tačiau laikui bėgant buvo išsiaiškinta, kad tiek akių, tiek žmogaus galvos judesiai yra reikalingi normaliam vaizdo suvokimui. Kadangi nejudantis vaizdas tinklainėje po 1-3 s išnyksta dėl taip vadinamo „tuščio lauko“ fenomeno, todėl miniatiūriniai akies judesiai neleidžia pradingti vaizdui. Žmogaus akys gali judėti iki 700 laips/s greičiu. Įprastai žmogaus akis per dieną sujuda iki 100.000 kartų (Daunys, 1999).

Žmogaus akies judesius yra įprasta skirstyti į 5 pagrindines grupes:

1. Sakados – sąmoningi arba refleksiniai akies judesiai.
2. Tolygaus sekimo judesiai – refleksiniai judesiai.
3. Vestibulo-okuliariniai judesiai – kompensuoja galvos judesius.
4. Optokinetiniai judesiai – kompensuoja aplinkos judėjimą galvos atžvilgiu.
5. Vergentiniai judesiai – garantuoja stabilią abiakę fiksaciją. (Carpenter, 1988; Robinson, 1981).

Kiekvieną iš sių grupių trumpai apžvelgsime toliau šiame darbe.

2.2.1. Sakados

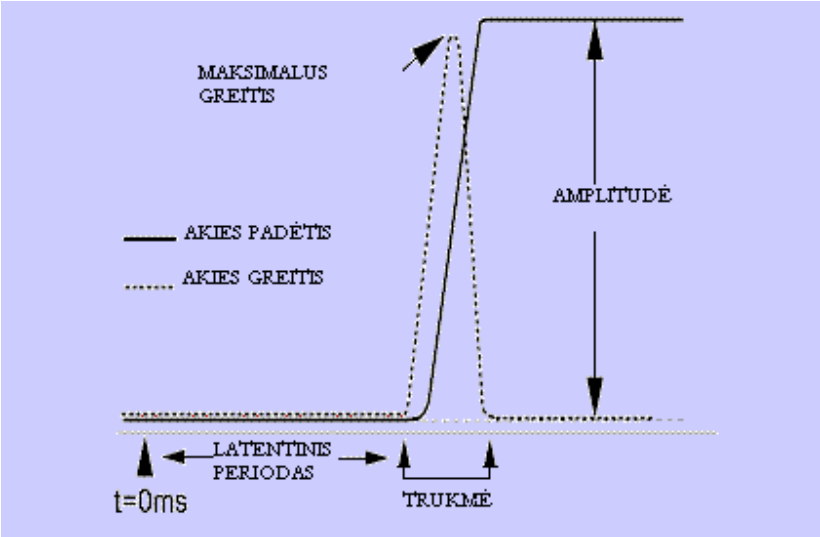
Sakadomis vadinami labai greiti, trumpi akies judesiai, kurie atsiranda arba akiai nevalingai reaguojant į pokyčius aplinkoje (tiek vaizdinius, tiek garsinius) ir vadinami nevalingomis sakadomis, arba žmogui valingai judinant akį, kol yra skaitomas kažkoks tekstas, susipažįstama su aplinka ir pan., tokios sakados vadinamos sąmoningomis. Akies judesiai, kurie vyksta miego metu taip pat priskiriami nevalingiems akies judesiams (Carpenter, 1988; Martinez-Conde, 2004).

Sakados yra dažniausiai eksperimentuose minimi judesiai, kadangi yra lengviausiai išmatuojami ir lengvai suderinami su eksperimentais, kuriuose naudojama akių sekimo įranga. Šie judesiai yra sutinkami ir žmogaus akiai keliaujant nuo vieno obejkto prie kito, ir skanuojant matymo lauką ar didesnių matmenų objektą. Sakadų dėka stebimas objektas dažniausiai atsiduria priešais fovea – jautriausią akies tinklainės sritį (Daunys, 1999). Šio tipo judesiai yra atliekami abiejų žmogaus akių vienu metu ir tie judesiai yra identiški. Sąmoningas sakadas kontroliuoja premotoriniai laukai, esantys frontalinėje smegenų dalyje. Atsiradus pažeidimams arba šios dalies disfunkcijai, žmogus nebegali perkelti fiksacijos iš vienos vietos į kitą, tam jis turi arba trumpam užsimerkti, arba uždengti ranka akis (Lipps, 2004).

Nors judesio procesas skamba nesudėtingai, tačiau žmogaus akis, prieš atlikdama sakadinį judesį turi nuosekliai atlikti 3 veiksmus:

1. Nustatyti šuolio pradžios momentą;
2. Užtikrinti reikalingą akies judesio greitį;
3. Parinkti tinkamą sustojimui tašką. Šis veiksmas turi garantuoti taško, kuri turi pamatyti akis fiksaciją.

Sakados apibūdinamos naudojant tam tikrus parametrus, kurių grafinė išraiška matoma 7 paveiksle.



Šaltinis: Cromer, 2006

7 pav. Pagrindiniai sakados parametrai

Amplitudė – yra laipsniais matuojamas sakados dydis, kuris gali apibūdinti sakados tikslumą. Aplitudės normalus dydis yra pasiskirstęs labai plačiai, tarp kelių minučių iki kelių laipsnių, o jų stebėjimas gali būti vykdomas tiek plika akimi, kai diapazonas yra labai didelis, tiek specialia įranga, kai judesių diapazonas yra mažas. Pagrindinių sakadų, kurias galima stebėti plika akimi žiūrint bet kuriam žmogui į akis amplitudė yra didesnė nei 1,2º, jos dar skirstomos į dideles (>6,2º) ir mažas (nuo 1,2º iki 6,2°). Antraeilės sakados, kurias galima stebėti tik specialios įrangos ar instrument pagalba, gali būti skirstomos į minisakadas, kurių amplitudė yra nuo 0,033º iki 1,2º, ir mikrosakadas, kurių tipinė amplitudė yra 0,01° (Knox, 2007; Wade ir kt., 2003).

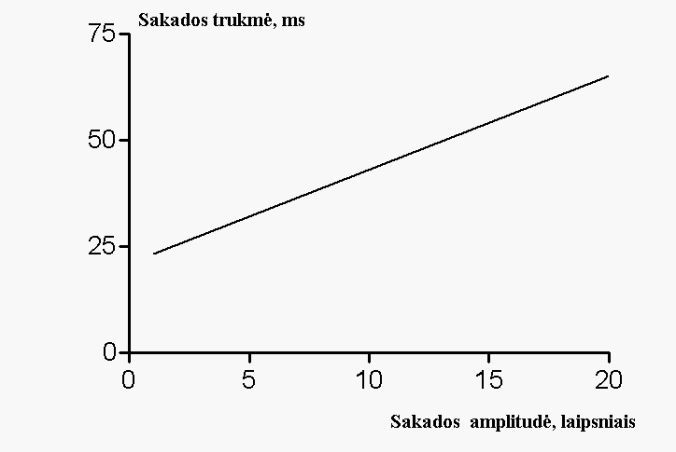
Fiksacijomis yra vadinami laiko periodai, kurių metu smegenys apdoroja pamatytą ir akių perduotą vaizdą, tuo metu sakadiniai judesiai nevyksta. (Carpenter, 1988; Martinez-Conde, 2004; Ярбус, 1965).

Greitis. Savo maksimalų greitį sakados turi pasiekti sakadinio judesio viduryje, t.y. sakados greicio grafikas būtų panašus į normaliąją kreivę (varpelio forma). Sakadinio judėjimo greitis yra tiesiogiai proporcingas apltitudei, todėl kuo toliau nuo vieno taško iki kito juda akis, tuo greitis pasiekiamas didesnis (iki 200-600 laips/s).

Trukmė. Tiesiogiai priklausoma nuo sakados greičio, todėl jeigu akies judesys atliekamas labai greitai, veiksmas užtrunka vos kelias dešimtąsias milisekundės. Kadangi sakada trunka labai trumpai,

vizualinis grįžtamasis ryšys nevyksta ir judesio metu sakada negali orientuotis į taikinį. Todėl smegenys turi duoti labai tikslią komandą dar prieš sakados pradžią (Carpenter, 1988).

Sakados trukmė nuo amplitudės priklauso logaritminiu dėsniu (8 pav.).



Šaltinis: Carpenter, 1988

8 pav. Sakadų amplitudės ir trukmės priklausomybės grafikas

Latentinis periodas. Tai laiko trukmė nuo judančio objekto pasirodymo iki sakados reakcijos pradžios. Vidutinių amplitudžių (5°-10°) sakadų latentinis periodas yra apie 200-250 ms, bet gali būti trumpesnis (apie 70 ms), arba ilgesnis (apie 350 ms) priklausomai nuo atstumo iki objekto (Carpenter, 1988).

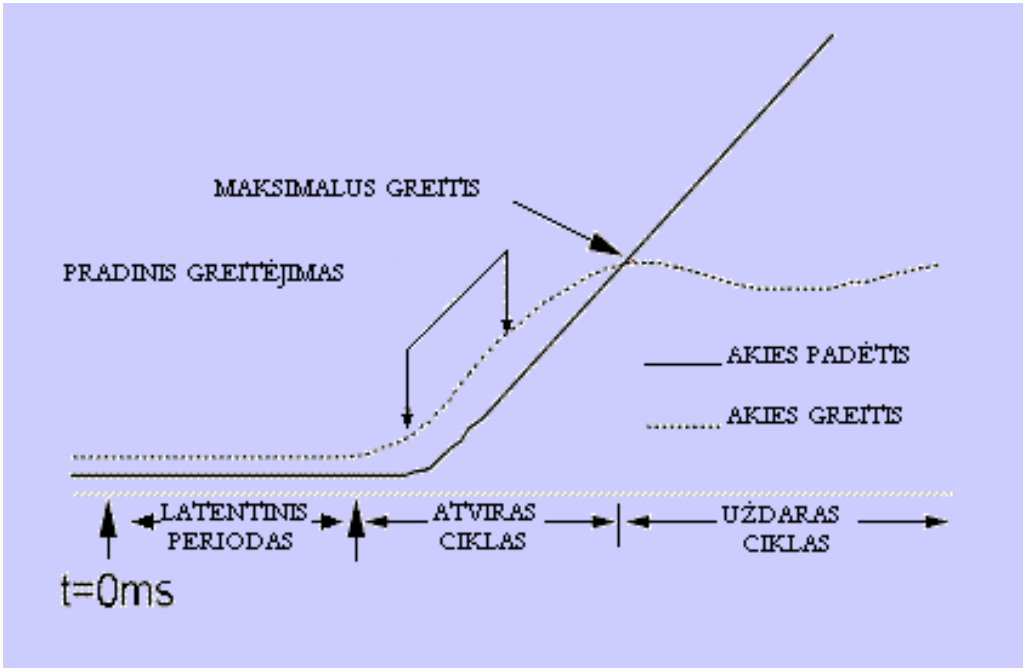
2.2.2.Tolygaus sekimo judesiai

Kai žmogaus akis mato objektą, kuris juda, sakadiniais judesiais akis jį pradžioj fiksuoja, tačiau šike tiek vėliau pameta iš vaizdo, kas sąlygoja kitos sakados pradžią. Tačiau egzistuoja taip vadinami tolygaus sekimo judesiai, kurių dėka žmogaus akis judantį objekatą gali sekt nepertraukiamai. Tolygaus sekimo judesiai yra konjuguoti. Akis gali sekti objektą, kurio greitis nedidesnis nei 60-80 laips/s. Jei objektas juda greičiau nei 80 laips/s, tolygaus sekimo metu, kas 0,3-2 s atsiranda koreguojančios sakados, kurių dėka fiksuojamas vaizdas nenutolsta daugiau kaip 2º nuo centrinės duobutės. (I.Indrijauskienė, 2011) Jeigu sekamas objektas juda su didesniu nei 180 laips/s greičiu, siekiant akiai nepamesti objekto iš vaizdo, nevalingai įsijungia galvos judinimo mechanizmas, reikiamą akimirką pasukantis žmogaus galvą reikalinga

linkme. Šių judesių suderinimo su akies judesiais procesas sąlygojamas žvilgsnio valdymo centruose, kurie išsidėstę žmogaus smegenų kamiene (Carpenter, 1988; Ярбус, 1965).

Tolygaus sekimo greitis yra tiesiogiai priklausomas nuo sekamo objekto greičio, kurį nesąmoningai apskaičiuoja žmogaus smegenų tolygaus žvilgsnio sekimo sistema. Nors greičio apskaičiavimas yra nesąmoningas procesas, o tolygus sekimas negali egzistutoi be vizualinio judanio stimulo, žmogus sąmoningai pasirenka ar sekti judantį objektą ar ne ir ar smegenys turi įjungti tolygaus sekimo sistema ar ne. Ši sistema yra labiau įtakojama žmogaus sąmoningų sprendimų, ji naudojasi atsakomąja reakcija į vaizdinį ir yra daug lėtesnė nei sakados (<100 laips/s). (I.Indrijauskienė, 2011)

Tolygaus sekimo akies judesiai yra rečiau naudojami tyrimuose ir eksperimentuose dėl sudėtingesnio apskaičiavimo, sudėtingesnių procesų ir sąmoningos žmogaus kontrolės. Tolygaus sekimo judesys susideda iš dviejų etapų – pradinės ir palaikymo fazių.



Šaltinis Cramer, 2006

9 pav. Tolygaus sekimo grafikas ir jo pagrindiniai parametrai

Pradinis greitėjimas nurodo kaip pasikeitė akies greitis pamačius objektą. Žmogaus akis sureaguoja į matomą objektą praėjus tik 20ms, per kitas 80 ms akies judesio greičiui įtakos turi stebimo objekto greitis ir pozicijos pokytis. Šios pirmosios 100 ms vadinamos atviru regėjimo ciklu, kadangi regos

sistema nepateikia jokios atsakomosios reakcijos į vaizdinį. Atsiradus atsakomąjai reakcijai, prasideda vadinamasis uždaras regėjimo ciklas, kuris sąlygojamas išorinių dirgilių, sekamo objekto judesių greičio ir kampo. (Carpenter, 1988; Ярбус, 1965).

Maksimalus greitis gali būti matuojamas tik prasidėjus uždaram regėjimo ciklui. Maksimalus tolygiojo judėjimo greitis bus arba mažesnis, arba lygus sekamo objekto greičiui. Akiai pasikeus savo maksimalaus greičio tašką, jis gali arba pradėti mažėti (t.y.akis nustos sekti judantį objektą), arba susivienodins su judančio objekto greičiu ir kurį laiką išliks stabilus. Maksimalus greitis taip pat yra naudojamas siekiant nustatyti santykinį greitį, kuris yra lygus maksimalaus greičio ir taikinio (judančio objekto) greičių santykiui. (Carpenter, 1988).

Latentinis periodas parodo kiek laiko skiria sekamo objekto atsiradimo ir žmogaus akies sekimo pradžios momentus. Kadangi akies judesių pradžią nustatyti yra sudėtinga, ji dažniausiai nustatoma pagal greičio kreivę (Carpenter, 1988).

2.2.3.Vestibulo-okuliariniai judesiai

Sakadiniai žmogaus akies judesiai yra nevalingi ir dažniausiai skirti nejudančio objekto peržiūrai žmogaus kūnui esant stabilioje padėtyje, Tolygaus sekimo judesiai dažniausiai seka judančius pbjektus ir smegenyse sudaro judesio vaizdą, tačiau yra judesiai skirti nejudančių obejktų vaizdo formavimui, kai juda žmogaus galva. Šie akies judesiai reikalingi, kad žmogus suvoktų, jog judant galvai juda ne objektas, o jis pats (I.Indrijauskienė, 2011).

Už objekto fiksavimą , žmogui sukiojant galvą yra atsakingi vestibulo – okuliariniai judesiai. Judant žmogaus galvai, akis nevalingai pasisuka atgal, siekiant išlaikyti tą patį žiūros tašką. Vestibulo-okuliariniai judesiai veikia priešinga kryptimi, negu sukasi žmogaus galva, jie kitaip vadinami vestibulo-okuliariniu refleksu. Lyginant su sakadų latentiniu periodu (200 ms), vestibulo-okuliariniai judesių latentinis periodas yra ypač trumpas (10 ms). Tačiau vestibulo-okuliarinių judesių sistema reaguoja greičiau nei tolygaus sekimo sistema ir jai nereikia vizualinio stimulo (Carpenter, 1988).

Šių judesių veikimui, kitaip nei prieš tai nagrinėtiems, labai svarbus ne tik regos sitemos veikimas, bet ir tinkamas vestibiuliarinio aparato veikimas, kuris yra tiesiogiai atsakingas už galvos judesius ir tų judesių informacijos perdavimą smegenims. Smegenims, gavus vestibiuliarinio aparato signalą dėl pasikeitimų, jos perduoda motorinį signalą akims, kurios suksis priešinga galvai kryptimi. (Carpenter, 1988).

Vestibulo-okuliariniai judesiai greičiau atsiranda esant trumpiems ir dažniems galvos judesiams, bet lėčiau – nepertraukiamiems arba retiems galvos judesiams. Pastaruoju atveju atliekami tolygaus sekimo judesiai. Kada pasiekiamas pastovus greitis, vestibiuliarinio aparato signalai nyksta, netgi tuo atveju, kada galvos judesiai tęsiasi (Carpenter, 1988).

2.2.4. Optokinetinis nistagmas

Judesiai, atsirandantys galvai judant ne tikslaus objekto, o aplinkos atžvilgiu, arba judant aplinkai, kol kūnas ir galva stabilizuoti. Šie akies judesiai yra pasikartojantys ir atsirandantys akiai judant pirmyn ir atgal. Kitaip tariant, nistagmu vadinama judesių seka, kai pradžioj objektas fiksuojamas sekamaisiais judesiais, o vėliau sakadų į priešingą pusę pagalba nustatomas naujas fiksacijos taškas (Lašas, 1965).

Nistagmas susikuria iš dviejų fazių – lėtos ir greitos. Lėta faze veikia panašiai į tolygųjį sekimą, kai akis nukrysta į šoną, o greitosios fazes metu akis grįžta į buvusią padėtį. (Lašas, 1965).

Optokinetinio nistagmo trukmė apie 100 ms, o greitis gali būti iki 60 laips/s. Nistagmas gali atsirasti ir neurologinių ligų atveju (Carpenter, 1988).

2.2.5. Vergentiniai judesiai

Vergentinių judesių pagalba žmogus vienu metu gali žiūrėti į skirtinguose atstumuose esančius daiktus, kitaip tariant jie leidžia nukrypti akims skirtingomis kryptimis. Kadangi vergentiniai judesiai yra nekonjuguoti (procesas, kai akys juda skirtinga kryptim), udesiai sukelia konvergenciją (kada žiūrime iš tolio į artumą) ir divergenciją (kada žiūrime iš artumo į tolį) (Carpenter, 1988; Lašas, 1965).

Konvergencija yra viena iš trijų akių reakcijų, sukeliama arčiau esančių objektų, taip pat ji yra žmogaus nekontroliuojama, nesąmoninga reakcija. Antroji akies reakcija yra lęšiuko akomodacija, arba prisitaikymas, kai akis fokusuoja norimą tašką. Trečioji reakcija yra vyzdžio susiaurėjimas, siekiant gauti maksimalų vaizdo ryškumą. Dvejinimosi akyse reiškinys – diplopija, taip pat iššaukia vergentinius žmogaus akių judesius (Carpenter, 1988). Yra nustatyta, kad kai kurie žmonės geba sąmoningai konverguoti akis.

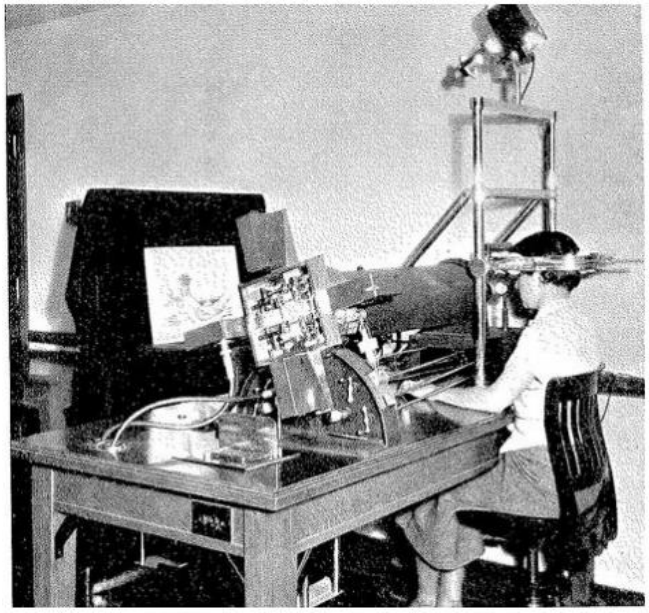
Vergentiniai judesiai yra lėtesni už kitus akių judesius. Jų greitis yra apie 20 laips/s, o latentinis periodas apie160 ms. Ši sistema yra unikali tuo, kad gali sukelti tik vienos akies judesius. Pavyzdžiui, jei objektas yra tam tikru atstumu prieš dešinę akį ir palengva artinasi, dešinioji išliks stacionari, o kairioji konvertuos (Carpenter, 1988).

3. AKIŲ SEKIMO TECHNOLOGIJOS

3.1. Akių sekimo technologijų atsiradimo prielaidos ir istorija

1879 metais Louis Emile Javal pastebėjo, kad žmogaus akys, skaitant tekstą, per puslapį juda ne nuosekliai, o sustoja ties vienais žodžiais ir greitai perbėga kitus. Dėja, bet taip vadinamasis “tyrimas” buvo atliktas tiesiog fiziškai mokslininkui stebint kito žmogaus akis. Kiek vėliau 1908 metais Edmund Huey sukonstravo įrenginį, kuris galėjo sekti žmogaus akies judesius jam skaitant tekstą. Tą įrenginį dabar vadina pirmuoju akies sekimo įrenginiu, tačiau jis buvo per daug skausmingas ir nepatogus tiriamajam. Įrengimo esmė buvo specialus kontaktinis lęšis, sujumgtas su žymekliu, kontaktiniam lęšiui užfiksavus vyzdžio judesį, pajuėdavo ir žymeklis, tačiau tiriamasis turėjo išlaikyti visiškai nejudantį kūna, norint pasiekti kuo tikslesnius rezultatus. Savo tyrimų rezultatus E.Huey aprašė knygoje “The Psychology and Pedagogy of Reading” (D. Leggett, 2010, T.Lerotholi, 2009).

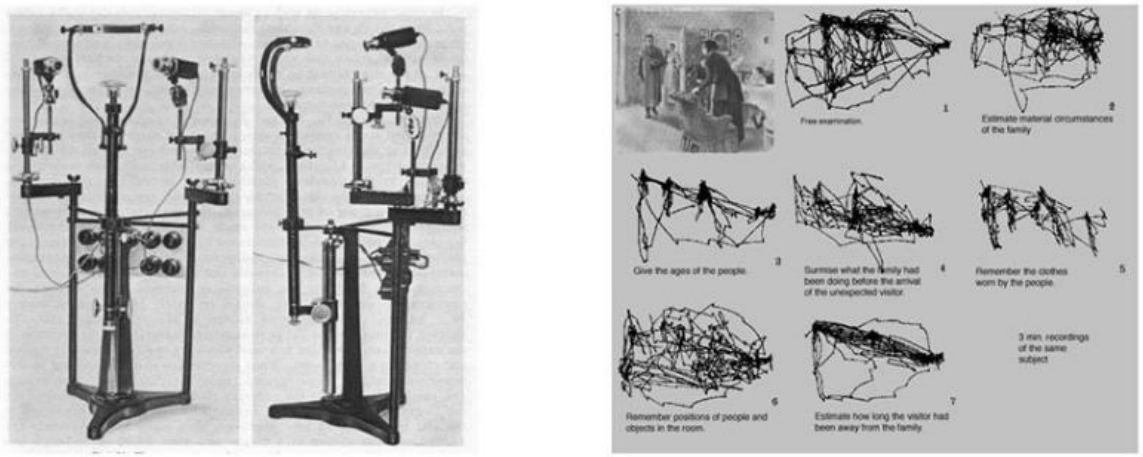
1937 metais psihologas Guy Thomas Buswell, akių sekimui pirmasis panaudojo šviesos spindulius ir jų atspindžius akyje įrašinėjo į juostą. G.T.Buswell tyrimai parodė kad 2 skirtingi žmonės tą patį tekstą skaitys su visiškai skirtingais skaitymo ir “tylos” intervalais. Dėja, bet toks įrenginys vis dar nebuvo portabilus ir užemė pakankamai daug vietos (10 pav.), todėl apie masinį jo naudojimą kalbos dar nebuvo.



Šaltinis: D.Leggett, 2010

10 pav. Pirmieji akių sekimo įrenginiai

1950-1960 metais akies sekimu labiausiai domėjosi ir tyrimus atliko rusų psichologas Alfredas Jarbusas. Jo tyrimų rezultatai parodė, kad žmogaus akių judesiai priklauso nuo jiems duotos užduoties ir žmogaus interesų. Kaip pavyzdžiui, jeigu skaitytojo paklausdavo keleto klausimų apie paveikslus, kuriuos, jie mato, jų akys bus susifokusavusios į tas paveikslo dalis, kurios susijusios su klausimu (11 pav.) (D. Leggett, 2010, T.Lerotholi, 2009)



Šaltinis: D.Leggett

11 pav. Pirmieji karščio žemėlapių analogai

Galiausiai tik 1970-aisiais akių judesių stebėjimo įrenginiai pasidarė patogesni ir tikslesni, galėjo atskirti vyzdžio judesius nuo galvos judesių, todėl ir tyrimai šioje srityje sparčiai žengė į priekį, o jau devintojo dešimtmečio pradžioje, kompiuteriamt tapus pakankamai galingiems, akių stebėjimo prietaisai buvo pritaikyti žmogaus ir kompiuterio sąveikai, o judesius galima stebėt ir fiksuot patogiai ir realiu laiku (12 pav.).



Šaltinis: S.Djamasbi, 2014

12 pav. Pirmieji šiuolaikiniai akių sekimo prietaisai

1990-ųjų metų gale, kai buvo ištobulintas akies judesių sekimas kompiuteriu, šio pasiekimo pritaikymo savo srityje pradėjo ieškoti pasaulinė reklamos agentūra EURO RSCG. Įmonė viena pirmųjų reklamos agentūrų, pradėjusių naudoti akių sekimą tiriant reakciją į internetiniame puslapyje pateikiamą turinį (animuota grafika, puslapio navigacijos mygtukai, e-reklama ir pan.). Tokiems tyrimams atlikti įmonę pastūmėjo neišnaudotas ir labai platus interneto produktų ir paslaugų rinkos augimo potencialas. Iki tol buvo atlikta vos keletas tytimų, kaip padidinti internetinių parduotuvių ir puslapių efektyvumą, o web dizaineriai buvo tikri, kad siekiant sudominti potencialų vartotoją, puslapis turi būti kuo labiau panašus į laikraštį, nes žmonės iš seno įpratę prie tokio dizaino (D. Leggett, 2010, T.Lerotholi, 2009).

Nuo 2000-ųjų iki šių dienų, akių sekimo technologijoms tobulėjant, jų panaudojimas išplito į daugelį mokslo ir verslo sričių, technologija naudojama tokiems tikslams kaip:

- Bendravimo įrankis negalią turintiems asmenims, kai vietoje kalbėjimo jie naudoja akių judesius;
- Oftalmologijoje, siekiant tiksliau suprasti akies judesių specifiką, akių ligų ir anomalijų nustatymui, sekimui ir gydymui;
- Elektroninių puslapių, kompiuterinių žaidimų, mobiliųjų telefonų naudojimo testavimams;
- Socialinių gebėjimų ir suvokimo pokyčiams paaiškinti, augant žmogaus organizmui ir kt.

3.2. Akių sekimo tyrimai rinkodaroje

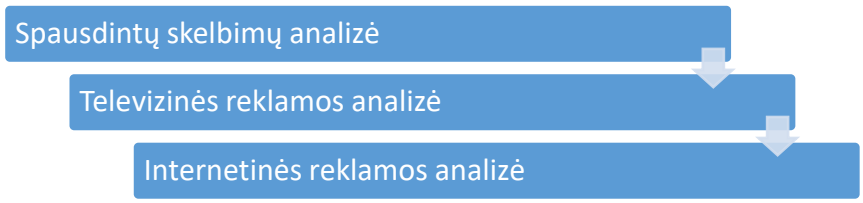
3.2.1. Istorija

Akių sekimo technologija, naudoja didelio greičio kameras, kurios fiksuoja akių obuolio judesius, išsiplėtimą, dažnai akių sekimo prietaisai sukurti taip, kad pojūčiu nesiskirtų nuo žiūrėjimo į ekraną. Surinkta informacija gali padėti nustatyti, kuriuose „taškuose“ žvilgsnis užlaikomas ilgiau, kurie elementai yra nagrinėjami ilgiau (reklamos, vaizdai) (Pieters R., Wedel M., 2008).

Naršydami internete vartotojai dažniausiai turi įvairių tikslų ir kaip parodė akių sekimas, turėdami tikslų žmonės ieško informacijos pagal savitą schemą, kuo efektyviau. Bet svetainės dažniausiai neturi tokių kriterijų kaip efektyvumas ar vartotojo pasitenkinimas, taigi vartotojas ieškodamas prekės ar paslaugos dažnai pavargsta ir susierzina. Jei svetainės būtų kuriamos atsižvelgiant į akių sekimo ar kitus neurorinkodaros tyrimus, jas būtų galima konstruoti taip, kad vartotojas nueitų būtent ten kur reikia, taip pasiekiant didžiausią efektyvumą tiek vartotojui tiek svetainės siekiamiems tikslams užtikrini.

Bandant sudėlioti akies judesių fiksavimo tyrimų progresą reklamos srityje, būtų galima išbrėžti tokią mokslinių tyrimų seką:

1 lentelė. Akių judesių fiksavimo progresas reklamos srityje



Šaltinis: suadaryta pagal Rayner K., 2009

Žmogaus akies judėjimo kryptis ir greitis reklamos efektyvumo vertinime yra vienas iš svarbiausių ir lengviausiai vertinamų rodiklių. Akies judesio tikslumas gali būti apskaičiuojamas iki 2 laipsnių tikslumų, kas labai stipriai konkretizuoja asmens fiksuojamą informaciją. (Rayner K., 2009). Stebėdami akies judesius, mokslininkai gali braižyti internetinio puslapio žemėlapius, siekdami susidaryti tikslų vaizdą į ką ir kada atkreiptinas dėmesys, kiek laiko koncentruojamasi į vienokį, ar kitokį puslapyje pateiktą elementą.

Rinkodaroje besispecializuojančios įmonės akių sekimo technologijas ir vyzdžio reakciją skelbimų efektyvumui matuoti pradėjo dar tik 1980 metais, tiesa, ne internetinei reklamai, o reklaminiams skelbimams žurnaluose vertinti. Tuo metu buvo analizuojama, kokios žurnalo dalys buvo pastebėtos, kokie puslapio elementai buvo iš tikrųjų skaitomi ir kiek laiko buvo išleista kiekvienos dalies peržiūrai. Tyrimai akių sekimo srityje tobulėjo ir skatino suprasti žmogaus vaizdų, problemų ir teksto sąsajas. Nors tyrimai vyko, tik 80 – ųjų metų pabaigoje, 90-ųjų metų pradžioje akių judesių stebėjimas įtakojo spausdintų reklamų ir ekrano reklamų dizaino pokyčius. (Higgins E., Leinenger M., Rayner K., 2014)

1990 m. “Gallup Applied Science” sukurta akių sekimo Sistema buvo panaudota NFL analitiko Joe Theismann, kuris siekė išsiaiškinti kurios profesionalaus amerikietiško futbolo akimirkos lieka nepastebėtos žiūrovo.

1990-ųjų pabaigoje įmonės, įskaitant ir vieną iš didžiausių pasaulyje reklamos ir rinkodaros agentūrų tinkle EURO RSCG pradėjo naudoti akių stebėjimo technologiją skirtą vertinti ir tirti WWW – “World Wide Web”. Daugeliui interneto dizainerių nuo to laiko teko atsisakyti minties, kad internetinio puslapio dizainas turi būti kuo labiau panašus į spaudą. (Higgins E. ir kt, 2014)

2006 m. Britų elegesio tyrimų agentūra “Bunnyfoot” pradėjo tirti reklamą, naudojamą žaidimuose, be akių sekimo technologijų jie naudojo ir kitus fiziologinius duomenis. Iki to tyrimo, žaidimuose rodoma reklama buvo reta ir iš jos nebuvo tikimasi daug pelno, tačiau po tyrimo paskelbimo ir atitinkamų pokyčių jau 2009 m. pajamos iš reklamų žaidimuose išaugo dvigubai nuo 10 iki 20 milijardų dolerių.

3.2.2. Praktinis pritaikymas

Akių sekimo technologija rinkos tyrimų ir produktų testavimo srityje naudojama jau beveik du dešimtmečius, todėl yra pakankamai ištobulėjusi, kad pasakytų į ką žiūri klientai ir galiausiai, ką jie mato. Tokių tyrimų atlikimas Lietuvoje kol kas nėra plačiai naudojamas, tačiau tai pirmas žingsnis į tikrai sėkmingą rinkodaros kampaniją ir patikimas būdas įvertinti kliento dėmesio pasiskirstymą. Analizuojant kliento vyzdžio reakcijas, galima sužinoti koks yra jo regėjimo laukas, kuris yra tiesiogiai susijęs su jo elgesiu ir ketinimu pirkti.

Pasak Interneto Reklamos Biuro (IAB), internetinis skelbimas laikomas “pastebėtu”, jei pusė reklamos buvo rodoma ekrane bent 1 sekundę. Šis matavimas visad buvo stebinantis, kadangi sunku tikėtis jog žmogus reaguoja į reklamą per sekundę ir tai, net nematęs jos visos.

Neseniai pasklebtas akių sekimo tyrimas teigia, kad toks matavimas yra netinkamas, norint patraukti internetinės reklamos vartotojo dėmesį.

Tyrimą atliko biometrinių duomenų stebėjimo įmonė “Lipni”, skelbimų technologijų įmonė “InSkin Media” ir rinkos tyrimų bendrovė “Research Now Group”, kurie nustatė, kad vartotojui reikia mažiausiai sekundės laiko žiūrėjimo į reklamą, kad jis atsimintų bent dalį to, ką matė. Tačiau norint pritraukti kliento žvilgsnį į reklamą tai sekundei, reklama turi būti apžvelgiamame puslapyje vidutiniškai bent 26 sekundes. Kitaip tariant, reklamos savininkui nėra jokios naudos iš reklamos, jeigu ji puslapyje neišbūna bent 26 sekundžių. Grafike žemiau pateikiama, kiek laiko vidutiniškai reklama turėtų būti puslapyje, kad vartotojas ją “matytų” atitinkamą sekundžių skaičių:

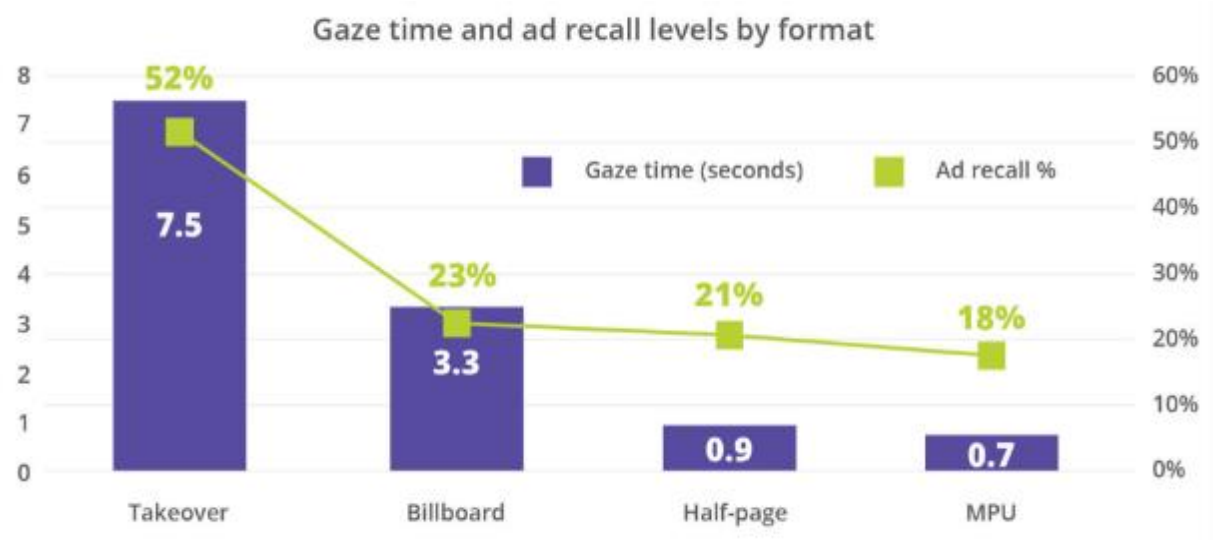


Šaltinis: sudaryta pagal InSkin media tyrimą “From Viewability to Visual Engagement”

13 pav. Žiūrėjimo ir matymo santykis

Tas pats tyrimas parodė, kad net ketvirtadalis skelbimų taip niekada ir nebūna puslapyje pakankamai ilgai, kad juos pastebėtų vartotojas. Trečdalis skelbimų sulaukė iki sekundės vartotojo “matymo” ir tik 42 procentai skelbimų buvo “matomi” bent sekundę.

Pagal reklamos pobūdį, jos “matomumas” sekundėmis pateiktas žemiau:



Šaltinis: Levine B., 2016

14 pav. Reklamos matymo laikas priklausomai nuo jos vietos puslapyje

Reklamai, kuri išsidėsčiusi puslapio periferijoje (kraštuose), angl. Takeover, reikia 7,5 sekundės vartotojo "matymo", kad ji būtų įsiminta ir tai padaro iki 52 proc. vartotojų. Kuo mažesnis reklamos dydis (MPU – reklamos esančios vidury teksto/puslapio), tuo mažiau laiko varotojo akiai reikia ją pastebėti ir išnagrinėti, tačiau labia mažas procentas vartotojų apskritai į jas atkreipia dėmesį.

Šio tyrimo organizatoriai išvedė 3 etapų prieigą prie reklaminės kamapnijos kūrimo:

"… ar skelbimas turėjo galimybę būti pamatytas, ar iš tikrųjų buvo peržvelgtas ir koks buvo jo poveikis? Tai trys dalykai, kurie turi būti vertinami ir optimizuojami prieš paleidžiant reklamą į tinkle. Turi būti susifokusuota ties "matomumu", o ne reklamos poveikiu, nes darbas įdėtas ties pirmu žingsniu maksimaliai padidins galimybę pasiekti norimo rezultato trečiajame žingsnyje – poveikyje."

KItas aspektas, kuris paveikia vartotoją, yra vadinama internetinių skelbimų netvarka. Kai reklamų kiekis yra toks didelis, kad sunku sukoncentruoti dėmesį. Tyrime nebuvo nurodyta koks kiekis kitų reklamų buvo pateikta nagrinėjamuose puslapiuose, tik buvo paminėta, kad reklamų buvo daugiau.

Aprašytam tyrimui atlikti buvo naudojami realūs puslapiai, kurių pavadinimų kompanijos neatskleidžia, visos reklamos buvo statinės, be video elementų. Šio tyrimo metu buvo apklausta 4279 Jungtinės Karalystės gyventojų, kuriuos surinko "InSkin Media" prekės patrauklumo vertinimui.

3.2.3. Tyrimų pavyzdžiai

2006 metais rinkos tyrimų bendrovė Nielsen Norman Group atliko tyrimus, norėdami išsiaiškinti kur elektroniniame puslapyje žiūri vartotojas, po tyrimų atsirado taip vadinamas F-šablonas, arba rečiau vadinamas E-šablonas. (Dospinescu O., Perču-Roba A.E., 2017)

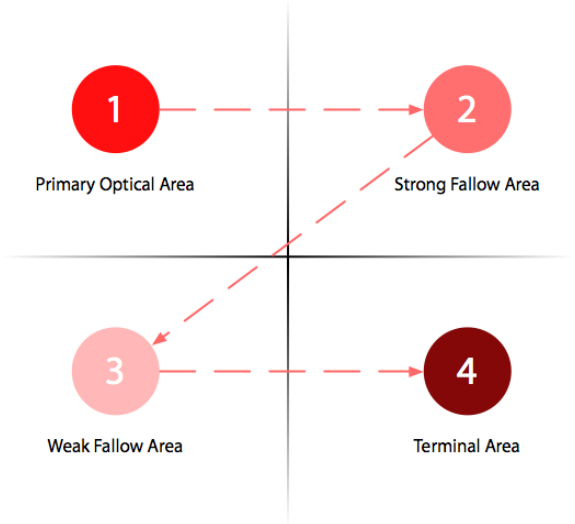
Iš esmės tai reiškia, kad kai vartotojas apsilanko elektorininiame puslapyje, jo akys pradžioje nukrypsta į kairįjį viršutinį kampą, ten jis žiūri ilgiausiai, todėl viršutinė ventrinė puslapio dalis lieka nepastebima. Vėliau akys krypsta žemyn palei kairę puslapio pusę, kas 3-4 eilutes vis pasižiūrėjus į dešinę, tačiu kuo toliau žemyn puslapiu slenkama, tuo mažiau dėmesio skiriama dešinei pusei. Dėl tokios akių judesių krypties šablonas vadinamas F-šablonu (15 pav.). ((Dospinescu O., Perču-Roba A.E., 2017))



Šaltinis: Nielsen Norman Group

15 pav. “F” šablonas karščio žemėlapiuose

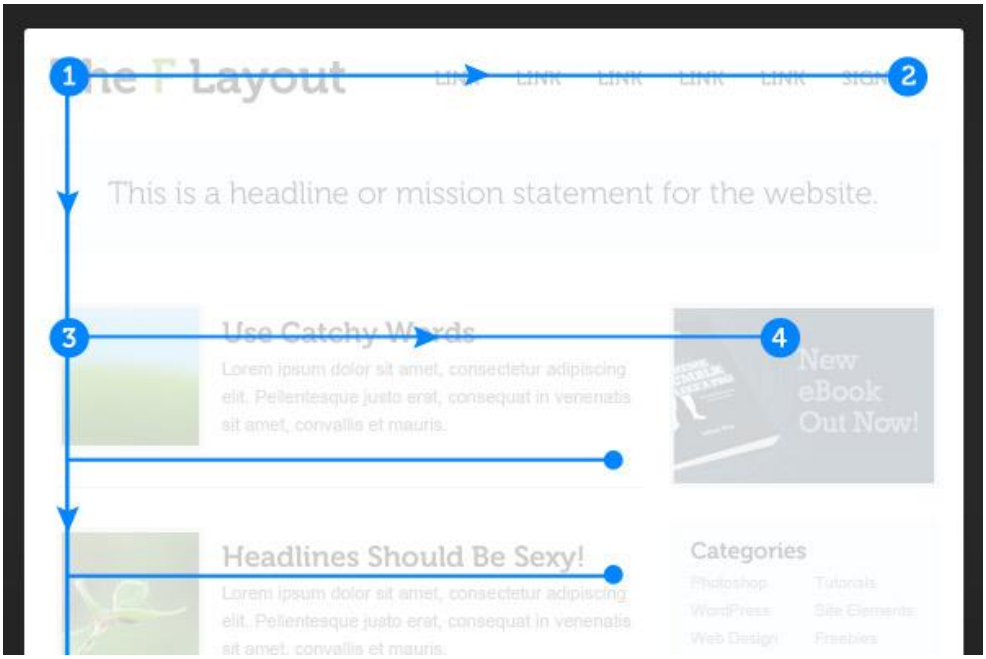
Tolimesni tyrimai tik patvirtindavo Nielsen Norman Group išvadas. Vėliau mokslininkai F-šablono terminas buvo pakeistas Gutenbergo diagrama, žr.paveikslą žemiau (16 pav.), kuri paprasčiausiai paaiškina vartotojo akių prioritetus ir kuriose vietose žvilgsnis greičiausiai linkęs virsti veiksmais, t.y. palankiausia pozicija pirkimo mygtukui yra dešinys apatinis kampas.



Šaltinis: http://uxmovement.com/buttons/why-users-click-right-call-to-actions-more-than-left-ones/

16 pav. Giutenbergo diagrama

Sujungus F- šabloną ir Gutenbergo diagramą, vartotojo prioritetai ir puslapio nagrinėjimas atrodytų taip, kaip parodyta 17 paveiksle žemiau.



Šaltinis: https://webdesign.tutsplus.com/articles/understanding-the-f-layout-in-web-design--webdesign-687

17 pav. Giutenbergo diagramos ir F-šablono sujungimas

Vėliau atlikti tyrimai atlikti su platesne vartotojų grupe atskleidė, kad jaunesni vartotojai, vadinamoji “Y” ir vėlesnė kartos, tik dar intensyviau patvirtina ankstesnes prielaidas dėl akių judesių šablono puslapiuose (18 pav.).



a. Baby Boomer b. Generation Y

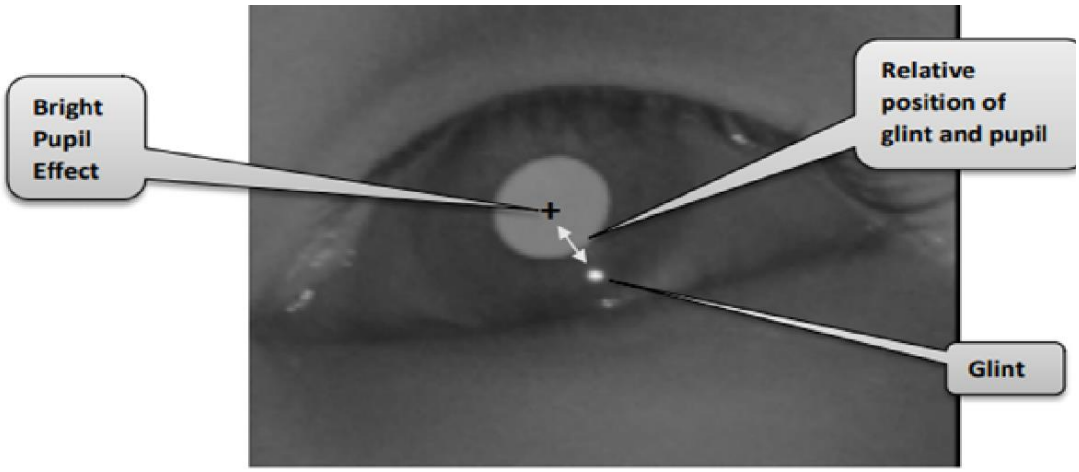
Šaltinis: Djamasbi S. ir kiti, 2011a

18 pav. “Y” kartos (dešinėje) ir vyresnių respondentų (kairėje) karščio žemėlapių palyginimas

Tyrimus su skirtingomis amžiaus grupėmis atliko Djamasbi, Siegel, Skorinko, and Tullis (2011a) (18 pav.). Jų atlikti tyrimai parodė, kad vyresnės kartos atstovai, nagrinėdami internetinį puslapį,pasižymi daug didesne kantrybe, todėl jų karščio žemėlapiuose vyrauja raudonesni taškai, o puslapyje buvo peržvelgti beveik visi e-parduotuvės pateikti pasiūlymai. Tuo tarpu “Y” kartos atstovai pasižymėjo nekantrumu, savo žvilgsnio neužlaikydami ilgesnio laiko ties vienais ar kitais pasiūlymais, todėl tikėtina kad jų sprendimų priėmimas bus spontaniškesnis.Pastarieji taip pat nekreipia dėmesio į informaciją, kuri yra nurodyta ekrane žemiau tos jiostos, kai reikia prasukti puslapį žemyn. Todėl e-parduotuvės, orientuotos pagrindę į “Y” kartos ir jaunesnius atstovus, gali neužkrauti pradinio puslapio informacija žemiau ekrano apačios taško.

3.3. Akių sekimo technologija ir interpretavimas

Šiais laikais akių judesiam fiksuoti naudojami ragenos atspindžio įrašymo įrenginiai, kurių programinė įranga sukurta taip, kad fiksuotų du dalykus: 1) ragenos atspindį ant akies paviršiaus ir 2) vyzdžio centrą. Ragenos atspindys sukuriamas į akį šviečiant infraraudonąja šviesa, kuri padaro matomu ir žmogaus akies vyzdį. Atspindžio ir vyzdžio pozicijos, atlikus tam tikrus trigonometrinius skaičiavimus leidžia įrangai nustatyti kur nukreiptas žmogaus žvilgsnis žiūrint į internetinį puslapį.



Šaltinis: Djamasbi S., 2014

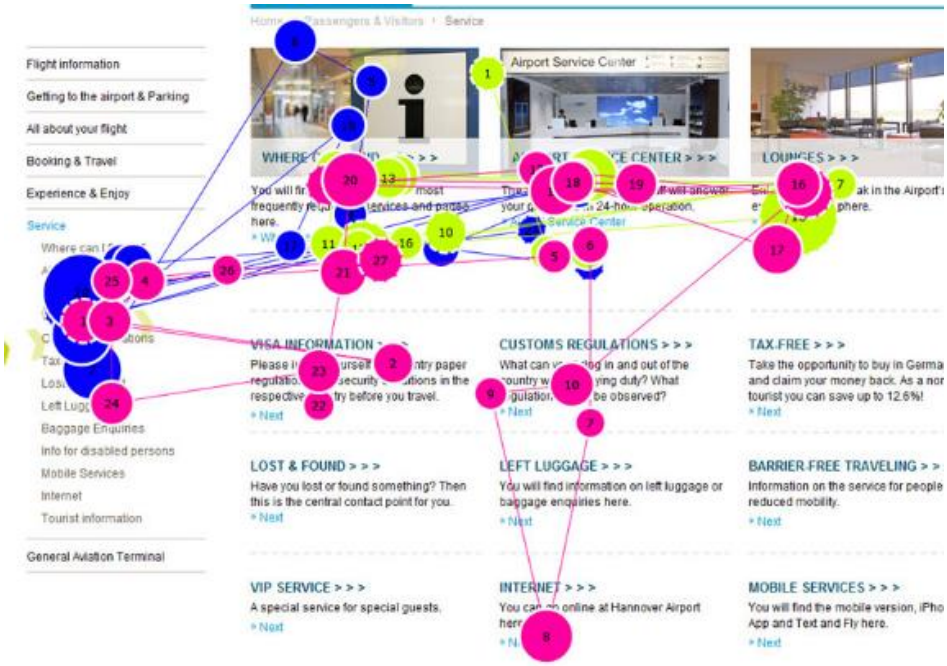
19 pav. Ragenos atspindžio technika

Siekiant pateikti tikslius duomenis, akių stebėjimo įrenginys turi būti kalibruojamas kiekvienam tiriamajam individualiai. Kalibravimo proceso metu įranga sužino kaip tam tikri kalibravimo taškai atitinka žmogaus akių pozicija. Tam sužinoti, dažniausiai, prašoma tiriamojo pažiūrėti į skirtingose ekrano vietose išdėliotus taškus (dažniausiai nuo 5 iki 9 taškų). Kadangi žmogaus akys juda praktiškai be sustojimo, akių sekimo įranga turi užfiksuoti akių judesių dažnį, kad vėliau galėtu tiksliai nustatyti vietą, į kurią žiūri tiriamasis. (Djamasbi S., 2014)

Kaip jau buvo paminėta, žmogaus smegenys apdoroja matomą informaciją tik tais momentais, kai akis nejuda, t.y. stabiliai užsifiksavus, todėl akių stebėjimo rezultatai ir interpretavimas pagrindę išplaukia iš tų “fiksacijų” informacijos. Akių stebėjimo moksle santykinis akies fiksavimas yra itin svarbi sąvoka, kadangi mūsų akys niekada nesustoja judėti, o skirtingus objektus akis spėja suvokti skirtingais greičiais. Kaip, pavyzdžiui, žmogaus akis atpažįsta tekstą su 50-60 milisekundžių greičiu, o paveiksliuko atpažinimui akiai reikia bent jau 150 milisekundžių tarpo. (Rayner, 2009). Paprasčiau tariant, jeigu akių stebėjimo

sistemos pagalba bus nagrinėjamas elektroninis puslapis su daug teksto, tada “fiksacijų” dažnis turėtų būti apie 60 milisekundžių, tačiau jeigu nagrinėjami puslapyje su daug sudėtingų vaizdinių, normaliu akies “fiksacijų” dažniu jau reikėtų laikyti ženkliai didesnius skaičius. Dauguma mokslininku, nagrinėdami akių judesius žvelgiant į elektroninius puslapius naudoja 100 milisekundžių fiksacijų ribą. (Buscher, Dumais, & Cutrell, 2010; Buscher, Cutrell, & Morris, 2009). Siekiant nustatyti į ką buvo atkreipiamas ilgesnis dėmesys, nagrinėjant elektroninius puslapius, dažnai naudojamas ir 300 milisekundžių fiksavimo greitis.

Siekiant susisteminti gautą akių sekimo technologijų pagalba gautą informaciją, formuojami akių fiksacijų šablonai. Šablonai suteikia neįkainojamos informacijos apie naudotojo interesų erdvinį pasiskirstymą. Naudojant akių sekimo technologijas, vienas iš galimų šablonų yra akies fiksacijų plotai (20 pav.). Tokio tipo šablonuose, apskritimo dydžiai paorodo fiksacijos trukmę, t.y. kiek ilgai vartotojas žiūrėjo į tam tikrą tašką. Skaičiai parodo žvilgsnio judėjimo eiliškumą.



Šaltinis: (19)

20 pav. Akies fiksacijų plotų pavyzdys

Nors, atrodytų, tokio tipo žemėlapiai suteikia daug informacijos, tačiau patikimi tyrimai atliekami ne su vienu ar dviem vartotojais, o didelis tiriamųjų skaičius stipriai sujaukia matomą vaizdą ir yra sudėtinga interpretuoti rezultatus. Siekiant palengvinti vaizdinį interpretavimą, akių sekimo rezultatams vertinti galima naudoti ir karščio žemėlapius (21 pav.) Panašiai, kaip ir akių fiksacijų plotų atveju, karščio

žemėlapiai parodo ne tik į kokius objektus labiausiai žiūrėjo tiriamieji, bet ir jų žiūrėjimo intensyvumą (raudona – intensyviausios fiksacijos, geltona – vidutinis intensyvumas ir atitinkamai žalia rodo mažiausią intensyvumą). Sritys, kurios lieka be spalvos, rodo, kad į jas vartotojai dėmesio neatkreipė. Paveiksle žemiau atvaizduotas karščio žemėlapio pvyzdys, kuriame matosi, jog kairys viršutinis puslapio kampas gavo daugiausia vartotojų dėmesio, vadinasi įmonės logotipas tikrai neliko nepastebėtas (Djamasbi S. ir kt. 2011b).



Šaltinis: http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1062&context=thci

21 pav. Karščio žemėlapio pavyzdys

Nors esant bent keliem tiriamiesiems yra patogiau nagrinėti karščio žemėlapius, jie turi ir savo minusų, kaip kad pavyzdžiui jų pagalba neįmanoma nustatyti žmogaus akių judesių eiliškumo ar trajektorijos, kas gali būti svarbu tam tikrai elektroninio puslapio efektyvumo atvejais.

Nors puslapių kūrėjai ir web dizaineriai yra linkę vadovautis karščio žemėlapių teikiama informacija ir išvadomis, visgi mokslo atstovai yra labiau linkę vadovautis fiksacijų žemėlapiais, kadangi pastarieji gali būti naudojami statistinei analizei atlikti. Šilumos žemėlapiai taip gali parodyti kaip konkretūs matomi objektai gali įtakoti vartotojo elgseną. Kaip, pavyzdžiui, šilumos žemėlapiai iš įvairių eksperimentų rodo, kad naršant internetiniuose puslapiuose, dėmesį labiausiai patraukia žmonių veidai, todėl instinktyviai norėtųsi daryt išvadą, jog siekiant reklamos efektyvumo, joje reikia žmogaus veido. Tačiau akių steėjimo tyrimai taip pat rodo, kad kol žmogaus akis žiūri į veidą, nukreipiamas dėmesys nuo parduodamo produkto ar teksto, kuris yra šalia. (Djamasbi ir kt., 2012). Tokie atvejai nėra išimtiniai, todėl reklamos kūrėjams,

prieš dedant reklamą į internetinį puslapį vertėtų atlikti bent akių stebėjimo tyrimus, ar pastarasis nenukreipia dėmesio nuo pagrindinės reklamos minties ir reklamuojamo produkto.

Be šilumos ir fiksacijų žemėlapių, akių sekimo technologija gali būti naudojama ir tikslinių puslapio sričių analizei. Dažniausiai yra įmanoma fiksuoti keturių rūšių duomenis, kurie naudingi tikslinių sričių akių stebėjimo analizei: žvilgsnio fiksacijos trukmė, fiksacijų dažnis, fiksacijų laikas, pažiūrėjusių vartotojų procentas. (Duchovski A., 2007) Fiksacijų trukmė nurodo kiek laiko vartotojo žvilgsnis buvo nukreiptas į nagrinėjamą puslapio dalį, fiksacijų dažnis nurodo kiek kartų vartotojo akis buvo sustojusi ties tiriamąja dalimi, fiksacijų laikas parodo kokiu eiliškumu buvo pažiūrėta (tai taip pat gali parodyti kaip greitai puslapyje aptinkamas elementas) ir galiausiai pažiūrėjusių vartotojų procentas parodys kiek žmonių liko nepastebėję dominačios puslapio dalies. Visų šių rodiklių analizė teikia neįkainojamos informacijos puslapio kūrėjams, dėliojant tikslines puslapio dalis, kadangi visi šie duomenys gali būti tiksliai nustatyti ir matuotini. (Djamasbi S., 2014)

Norint sukurti fiksacijų žemėlapį tikslinėms puslapio siritims, nagrinėjamas internetinis puslapis turėtų būti suskirstytas į regionus. Tokie regionai vadinami interesų regionais, arba kitaip dominančiais regionais (toliau – AOI, is angl. Areas Of Interest) gali būti kuriami įvairiais būdais, priklausomai nuo tyrimo tikslo. AOI gali būti suskirstyti pagal vietą puslapyje, pavyzdžiui viršus, centras, apačia, arba jungiant konkrečius elementus,, kaip pavyzdžiui logotipas, nuotrauka, prisijungimo vieta, apmokėjimo langas ir pan.(22 pav.)



Šaltinis:Djamasbi S., 2014

22 pav. Puslapio suskirstymo dominančiais regionais pavyzdys

Po puslapio suskirstymo į AOI, jų žemėlapiai leidžia kiekybiškai palyginti ir skirstyti duomenis. Po suskirstymo, kūrėjai gali lyginti duomenis gautus rodant vartotojams skirtingus pradinius puslapius,

skirtingus banerius, arba žiūrėti vartotojo reakciją į skirtingus prisijungimo/apmokėjimo mygtuko dizainus. Kadangi ilgesnės fiksacijų trukmės gali reikšti didesnįvartotojo dėmesio sutelkimą ir susidomėjimą (Cyr D, Head M., Larios H., Pan B., 2009; Cyr D., Head M., 2013), AOI suskirstymas gali parodyti puslapio dalis, kurioms reikalingas tobulinimas ir tas, kurios tinkamai atlieka savo funkcijas. Iš kitos pusės, reiktų neatmesti tikimybės, kad vartotojo dėmesys tam tikram AOI yra užlaikomas ilgiau ne dėl vartotojo susidomėjimo, o dėl to, kad vartotojas ilgą laiką neranda ieškomos informacijos. Dėl pastarosios priežasties, apklausa, atlikta po tyrimo, galėtų leisti tiksliau interpretuoti gautus rezultatus.

4. VARTOTOJŲ AKIŲ SEKIMO TYRIMAS

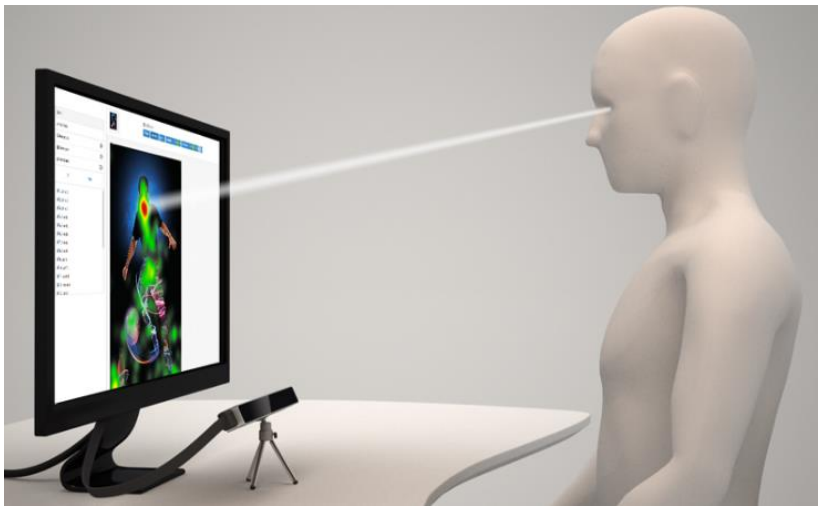
4.1. Akių sekimo tyrimui naudojama programinė įranga ir jos aprašymas

Stebėjimo tyrimo informacijai rinkti ir sisteminti naudojama OGAMA programinė įranga. OGAMA yra nemokama programinė įranga, pasiekiama bet kuriam vartotojui iš internetinio puslapio www.ogama.com, programa sukurta akių ir kompiuterio pelės judesių sekimui, informacijos analizei ir sisteminimui. Pagrindinės šios programos savybės apima duomenų bazės sukūrimą, filtravimo galimybes, dėmesio taškų nustatymą, karščio žemėlapių formavimą, nuoseklumo nustatymą. Duomenys laisvai pasiekiami apdorojimui ir gali būti naudojami bet kurioje statistinėje programoje, jeigu reikalingi išsamesni statistiniai tyrimai, ar taikomi sudėtingi statistiniai metodai. Programinė įranga yra suderinama su praktiškai bet kuria akių sekimo įranga, tarp kurių yra “Tha Eye Tribe” (šiame darbe atliktam tyrimui naudotas įrenginys), “Smart Eye Aurora devices”, “Mirametrix S2”, “Tobii series”, “Gazepoint GP3” ir kt.

“The Eye Tribe” – šiame darbe atliktam stebėjimui naudotas akių sekimo įrenginys, kurio istorija prasidėjus prieš septynerius metus Kopenhagos informacinių technologijų universitete. Įrenginį sukūrė keturi Kopenhagos universitete doktorantūros studijas ėję studentai, kurių tikslas buvo sukurti akių sekimo įrenginį, kuris būtų įperkamas privatiems namų ūkiams. Įrenginio įperkamumas neturėjo įtakoti jau buvusių rinkoje įrenginių tikslumo ir patogumo naudoti, kas buvo pakankamai sudėtinga įgyvendinti keturiems studentams be papildomos pagalbos. Reikalingą paramą idėjai Kopenhagos universiteto studentai gavo per 2011 m. Kopenhagoje vykusį naujų projektų renginį “Startup Weekend Mobile”, po kurio mokslininkai sukūrė prototipinį įrenginį pavadinimų “Senseye”. “Senseye” sudalyvavus keliose parodose ir naujų įdėjų paramos renginiuose, susikūrė “The Eye Tribe” įmonė, kurioje šiuo metu jau yra 16 pastovių darbuotojų ir atsirado analogiško pavadinimo įrenginys, kurio kaina siekia apie 200 JAV dolerių. Atsižvelgiant į įrenginio pritaikymo galimybes, kaina akių sekimo įrenginių rinkoje buvo sensacingai maža. Jau 2013 m. tie patys kūrėjai ištobulino ir pristatė Android operacinės sistemos pagrindu veikiančią akių sekimo planšetę. Tiek šis, tiek kiti įmonės gaminiai pasiekiami paprastiems vartotojams ir labai palengvina žmonių su negalią gyvenimą ir socializaciją.

“The Eye Tribe” irenginys apskaičiuoja kur žiūri žmogaus vyzdys, remiantis žmogaus akių ir veido pozicija. Akies dėmesio centras apskaičiuojamas įrenginio, pastatyto tarp žmogaus veido ir ekrano, į kurį yra žiūrima (23 paveikslas), teisingai atlikus įrenginio kalibravimą, įrenginys atspindi žmogaus akies judesius su 0,5-1

laipsnio kampo tikslumu, kas ekrane būtų lygu 0,5-1cm tikslumui, jeigu tiriamasis sėdi ~60 cm atstumu nuo ekrano.



Šaltinis: The Eye Tribe (2)

23 pav. Akių sekimo įrenginio The Eye Tribe naudojimas

Kaip ir kiekvieną akių sekimo įrenginį, “The Eye Tribe” kalibruojamas kiekvienam tiriamajam atskirai, prieš pat pradedant stebėjimą ir nekeičiant įrenginio, ekrano ir tiriamojo pozicijų. Kalibravimo priežastys buvo aprašytos šio darbo 3 dalyje. Kalibravimo procesas užtrunka vidutiniškai apie 20 sekundžių, todėl tyrimo laiko stipriai neprailgina. Kalibravimo metu kiekvienas iš tiriamųjų turi tuščiame fone sekti apskritimą (24 pav.), tokiu būdu systema apskaičiuoja žmogaus akies ir galvos judesių savybes. Tyrimui naudojama įranga įvertindavo kalibravimą 5 lygiais (puiku, gerai, vidutiniskai, patenkinamai, netinkama), siekiant tyrimo tikslumo, darbe kalibravimui buvo taikomas apribojimas – puiku.



Šaltinis: The Eye Tribe (2)

24 pav. Kalibravimo pavyzdys

4.2. Akių sekimo tyrimo aprašymas

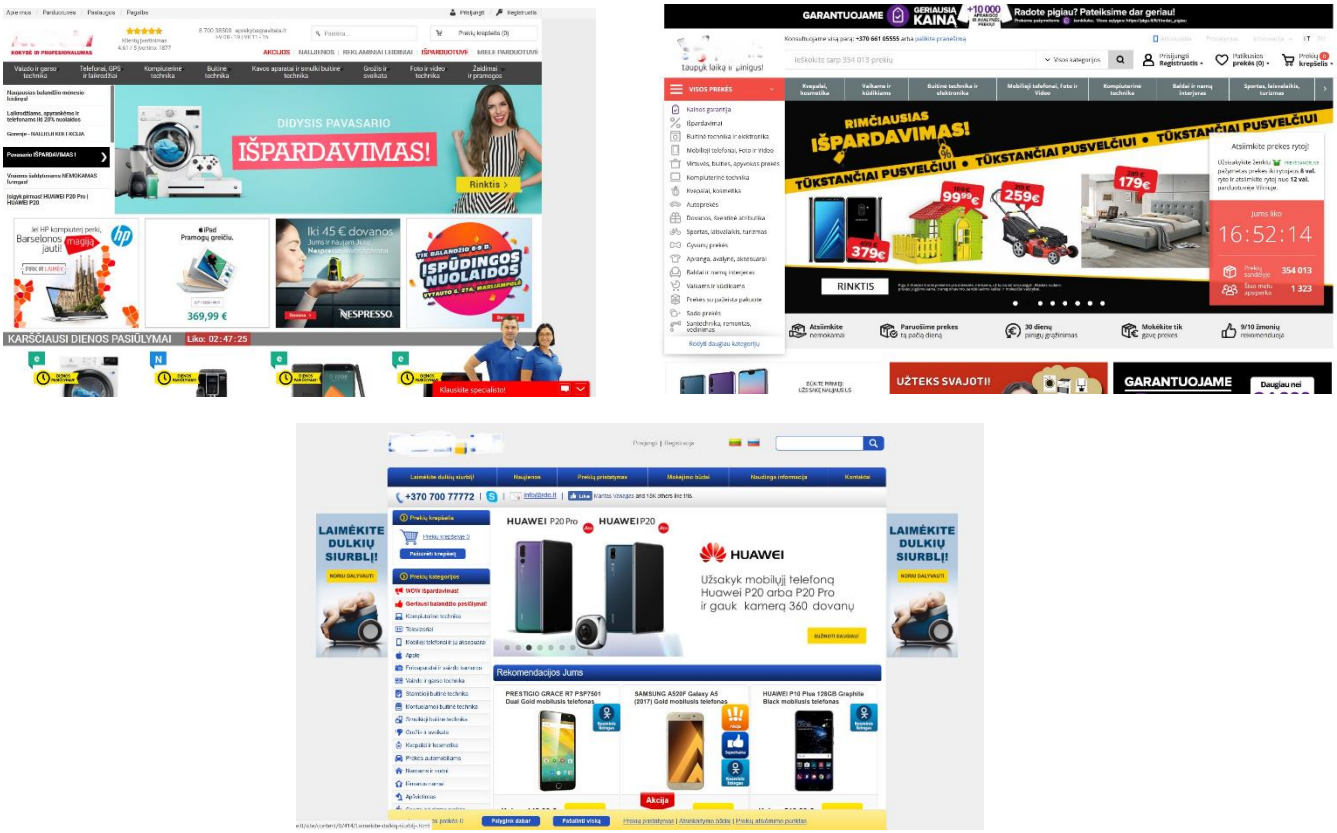
Tyrimo metodologija. Šiame darbe buvo atliktas kokybinis tyrimas – vartotojų grupės akių vyzdžių stebėjimas, naudojant specialią akių sekimo įrangą “Theeyetribe”. Šis tyrimas buvo pasirinktas, kadangi yra vienintelis būdas nustatyti žmogaus akių judesius, jam žiūrint į elektroninį puslapį, o šio darbo tikslas yra nustatyti Lietuvos vartotojo akių vyzdžių reakcija į elektroninę reklamą. Siekiant tiksliau suprasti žmogaus akių reakciją į elektroninę reklamą, nagrinėjami 3 elektroninės prekybos puslapiai.

Tyrimo organizavimas. Tyrimas buvo vykdomas 2018 m. balandžio 7 – 2018 m. balandžio 21 dienomis. Tyrimui pasirinkti 3 vienų populiariausių Lietuvoje e-parduotuvių pirminiai puslapiai, padarytos nuotraukos, kurios pateiktos tiriamiesiems. Pastarasis žingsnis atliekamas norint užtikritni, kad visi tiriamieji žiūrės į vienodus puslapius, o juose atvaizduojama reklama nepasikeis, tačiau tokiu būdu netenkama galimybės nagrinėti dinaminę reklamą, todėl bus apžvelgiami tik statinės reklamos el.puslapyje atvejai. Kiekvienas iš tiriamųjų yra paprašomas atsisėsti priešais kompiuterio ekraną su veido link nustatytu akių sekimo įrenginiu, prieš pradedant kiekvieną iš tyrimų, atliekamas akių sekimo įrangos kalibravimas konkrečiam tiriamajama OGAMA programinėje įrangoje užpildoma mainimali informacija apie tiriamąjį (vardas, amžius), po ko atliekamas pats tyrimas. Tiriamiesiems buvo praneštas tyrimo tikslas, jie buvo paprašyti apžvelgti trijų e-parduotuvių pirminius puslapius. Akių sekimo aparatas 20 sekundžių laikotarpiu kiekvienam iš puslapių fiksuoja akių judesius. Vienintelis tiriamiesiems keliamas reikalavimas – amžius, kuris turi svyruoti tarp 25 ir 35 metų, siekiant išvengti vyresnių negu Y kartos atstovų ir jaunesnių nei Z kartos atstovų dalyvavimo. Kadangi stebėjimas, kaip vienas iš kokybinių tyrimų, nereikalauja didelės tiriamųjų imties, tyrime dalyvaus 26 stebimi vartotojai, iš kurių 12 vyriškos ir 14 moteriškos giminės atstovų.

4.3. Tyrimo duomenų analizė

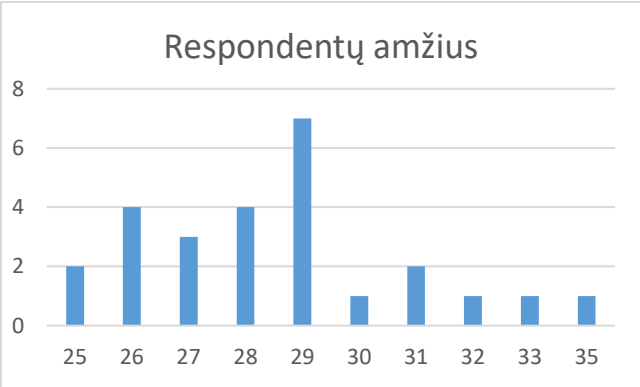
Visi tyrime gauti skaitiniai duomenys buvo eksportuoti iš OGAMA programos į Microsoft Excel paketą, kur atlikti tolimesni skaičiavimai, o “karščio” žemėlapiai nagrinėti tiesiogiai iš programos.

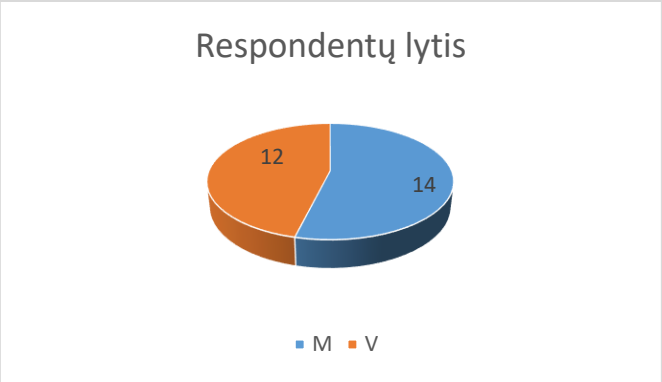
Nagrinėtos trys e-parduotuvės, kurių konfidencialumo sumetimais darbe neįvardiname, jos bus pavadintos “A”, “P” ir “R” raidėmis, žemiau esančiuose paveiksluose pateiktas vaizdas, į kurį buvo pasiūlyta žiūrėti tiriamiesiems.



25 pav. Tyrimo dalyviams pateikti e-parduotuvių pirmieji puslapiai

Iš 26 tiriamųjų buvo 14 moterų ir 12 vyrų (26 pav.), kurių gyvenamoji vieta Vilnius, o amžius svyruoja nuo 25 iki 35 metų, žemiau pateiktame grafike pateiktas respondentų pasiskirstymas pagal amžių, tuo tarpu kiti rodikliai, kaip išsilavinimas, tautybė, socialinė padėtis nebuvo įtraukti į kriterijus. Matosi, kad didžioji dalis respondentų yra jaunesni negu 30 metų, bet vyresni negu 25 metai (26 pav.), todėl tikslas netirti tam tikrų kartos atstovų yra pasiektas.





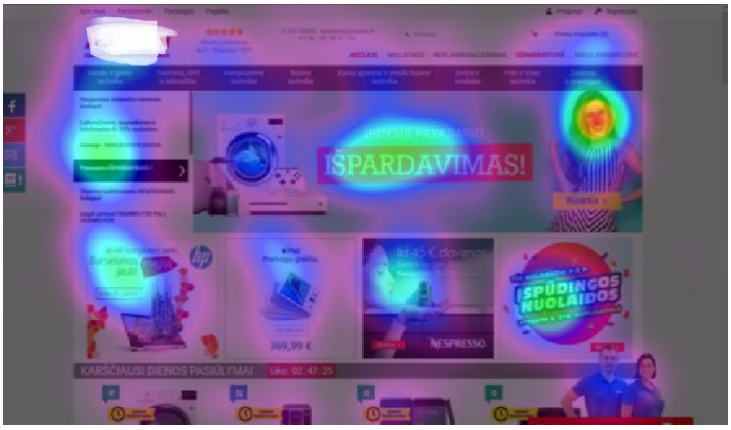
26 pav. Tyrime dalyvavusių respondentų amžius bei lytis

Respondentų buvo paprašyta po 20 sekundžių žiūrėti į tris e-parduotuvių pirmuosius puslapius ir apžvelgti jame pateiktą reklamą. Tikėtasi, kad pagrindinis tiriamųjų akių dėmesys bus nukreipiamas taip, kad puslapiuose galima būtų įžvelgti E arba F raidę, t.y. pagrindinis dėmesys skiriamas viršutinei horizontaliai juostai ir kairiai vertikaliai juostai su keliai nukrypimais į dešinę per centrą ir/arba puslapio apačioje. OGAMA programinė įranga geba sujungti visų tiriamųjų žvilgsnių koncentravimus ir generuoti karščio žemėlapius, iš kurių galėtume daryti išvadas apie tiriamųjų akių judesių ir koncentracijų tendencijas. Akių stebėjimo eksperimento metu paaiškėjo, kad tiriamieji visų trijų puslapių atžvilgių išlaikė E arba F raidžių formą (27-29 pav.).

Tiriamieji didžiausią laiko dalį žiūri į kairiąją vertikalią juostą, todėl A puslapyje (28 pav.) pateikta HP kompiuterių akcijos reklama tikrai neliko nepastebėta, kai tuo tarpu kiti du puslapiai toje juostoje vartotojams pateikia pagrindinį puslapio meniu. P puslapio atveju (27 pav.) tiriamieji ilgiau koncentravo žvilgsnį į raudonam fone esančias kainas, taip pat nagrinėjo prisijungimo galimybės mygtuką, kas parodo e-parduotuvės naudojimo paprastumą, naujo vartotojo prisijungimas yra matomoje vietoje ir nelieka nepastebimas vartotojų. Svarbu pastebėti, kad tik A puslapio atveju tiriamieji pastebėjo visas puslapyje pateikiamas reklamas, nors jų kiekis nebuvo mažesnis negu kituose dviejuose puslapiuose pateiktos reklamos. Kaip jau buvo kalbėta teorinėje šio darbo dalyje, reklamai internete palankiausios yra reklamos su žmogaus veidu, kas pastebima iš A puslapio karščio žemėlapio.



27 pav. Puslapio “P” karščio žemėlapis



28 pav. Puslapio “A” karščio žemėlapis



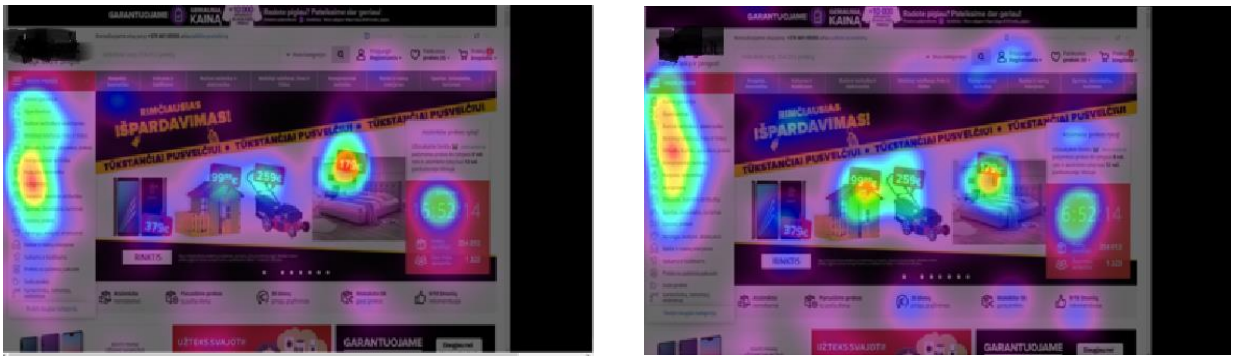
29 pav. Puslapio “R” karščio žemėlapis

Nagrinėjant kiekvienos iš e-parduotuvių puslapius, pastebimi tam tikri skirtumai, kuriuos būtina apžvelgti, nors ir bendras vartotojų elgesys bei tendencijos yra vienodi.

“P” puslapio karščio žemėlapio analizė

Kaip jau minėta anksčiau, visos P puslapyje pateiktos reklamos buvo pastebėtos tiriamųjų, tačiau didžiausią tiriamųjų dėmesį sutraukė puslapio pagrindinis puslapio meniu, esantis kairiojoje vertikalioje juostoje. Toks e-parduotuvės puslapio išdėstymas supaprastina prekių paiešką vartotojui, tačiau nukreipia tų pačių vartotojų dėmesį nuo puslapyje pateikiamų reklamų ir prekių/pasiūlymų, kuriais siekiama pritraukti

pirkėjus. Todėl galima teigti, kad jeigu parduotuvei svarbiau patogi navigacija, o ne didesni reklamuojamų prekių pardavimai, puslapio navigacija tokiu atveju yra teisinga. Nors pagrindiniai visų respondentų "žiūrėjimo" ir "matymo" taškai yra išsidėstę panašia shema, pastebėti tam tikri skirtumai, kurie atsiranda priklausomai nuo respondentų lyties, žr. 30 pav., pateiktą žemiau.



Vyrai Moterys

30 pav. "P" puslapio karščio žemėlapiai pagal lytis

Vyriškosios lyties atstovai daug mažiau dėmesio skyrė puslapyje esančios reklamos nagrinėjimui, jų pagrindinis dėmesys susikoncentravo į meniu juostą ir tik į keletą puslapyje reklamuojamų prekių buvo žiūrėtą ilgesnį laiką. Tuo tarpų moteriškos lyties atstovės nuosekliau peržiūrėjo pagrindinį meniu, daugiau laiko skyrė reklamuojamų produktų peržiūrai, todėl labiau tikėtina, kad atsimins reklamą ir pasinaudos proga prekei įsigyti.

Apibendrinant "P" puslapio reklamų matomumą, galima teigti, kad žmogaus akis tinkamai reaguoja į e-parduotuvės siūlomą reklamą, ją pastebi, tačiau parduotuvė reklamos efektyvumui padidinti galėtų ją skirstyti kiek kairiau puslapyje, arba vietoje pagrindinio meniu, kuris ir taip dalinai dubliuojasi su viršuje esančia horizontalia puslapio navigacija.

"A" puslapio karščio žemėlapio analizė

Analogiška P puslapiui, A puslapyje matome ryškiai išreikšta E raidės akių judesių pasiskirstymą, tačiau vis gi ne visos puslapyje esančios reklamos sulaukė vienodo dėmesio ir tai yra normalu. Šios e-

parduotuvės puslapio kūrėjai, kitaip negu pirmojo analizuoto puslapio atveju, dalį reklamuojamų prekių išdėstė ir kairiojoje vertikalioje juostoje, po puslapio navigacijos meniu. Dėl savo vietos puslapyje, tiriamieji jos peržiūrai skyrė daugiau laiko, negu kai kurioms kitoms. Kaip jau buvo minėta šio darbo pradžioje, atlikti tyrimai įrodė, kad didžiausią dėmesį sutelkia reklamos, kuriose yra žmogaus veidas ir nagrinėjant bendrą visų tiriamųjų karščio žemėlapį, tas akivaizdžiai matosi, tačiau suskirsčius to paties puslapio karščio žemėlapį pagal respondentų lytį, pastebima, kad į moters, esančios puslapio dešinėje pusėje daug ilgiau ir įdėmiau žiūrėjo vyrai, žr. 31 pav. žemiau.



Vyrai



Moterys

31 pav. “A” puslapio karščio žemėlapiai pagal lytis

Tokiu atveju susiduriama su kitu klausimu, ar žmogaus veidas, esantis reklamoje ir pritraukiantis į save dėmesį, pritraukia ne per daug dėmesio ir nenukreipia žmogaus akių nuo reklamuojamo produkto? Galima teigti, kad respondentų vyrų atveju moters veidas nukreipė per daug dėmesio ir daug mažiau laiko akys buvo nukreiptos į aplinkui moterį esančias reklamas, tuo tarpu respondenčių moterų atveju tikslas buvo pasiektas, kadangi daugiausia laiko jų akys žiūrėjo į reklamas esančias aplinkui moters atvaizdą ir į reklamą, esančią po puslapio navigacijos meniu.

“A” puslapyje esančos reklamos nors nepasiekia kiekvieno vartotojo dėmesio, visgi dauguma tiriamųjų apžvelgė visas puslapio pradiniame puslapyje pateiktas reklamas ir akys ne per daugiausia nukrypsta į puslapio meniu, todėl jeigu tarp reklamuojamų prekių būtų klientą dominantys produktai, tikėtina, kad jis pasiūlymą pastebėtų ir nagrinėt išsamiau. Visgi žmogaus veido naudojimas reklamoje yra

rizikingas ir, prieš naudojant tokias reklamas, rekomenduojama atlikti rinkos tyrimus ar siauro potencialių vartotojų rato apklausą.

“R” puslapio karščio žemėlapio analizė

Paskutinė nagrinėta e-parduotuvė šiek tiek išsiskiria reklamų išdėstymų iš respondentams pateiktų puslapių, kadangi reklama yra ir kairiau negu pagrindinis puslapio meniu. Puslapyje nenaudojamos nei reklamos su žmogaus veidais, nei reklamos su paryškintomis prekių kainomis ar raudonom iškabom, todėl respondent dėmesys koncentruojasi meniu juosta ir į didžiausią puslapio dalį užimančią reklamą, esančią per centrą. Svarbu pastebėti, kad įmonės reklamuojamas dulkių siurblys yra identiška reklama iš abiejų puslapio pusių, tačiau tiriamieji žiūrėjo tik į dešinėje puslapio pusėje esančią reklamą. Pastrasis puslapis yra vienintelis iš nagrinėtų, kuriame negalime išryškinti skirtumų tarp vyriškos ir moteriškos lyties atstovų akių stebėjimo rezultatų, žr. 32 paveikslą žemiau.



Vyrai Moterys

32 paveikslas. “R” puslapio karščio žemėlapiai pagal lytis

Abiejų lyčių atstovai puslapyje “R” ilgiausiai žiūrėjo į centrinę reklamą, neužmiršdami ir kitų puslapyje reklamuojamų prekių. Kaip ir kitų puslapių atveju, nepastebėtu neliko pagrindinis puslapio meniu. Atsižvelgiant į tai, kad respondentų buvo prašyta nagrinėti puslapyje pateiktas reklamas, kaip ir “P” puslapio atveju, jų vartotojai ieškojo ten, kur yra pagrindinis meniu, todėl galbūt reikėtų apsvarstyti galimybę pertvarkyti puslapio navigaciją.

Nors kairė vertikali puslapio juosta yra labiausiai pastebima interneto vartotojo, reklama, esanti kairiau pagrindinės meniu juostos lieka nepastebėta ir netikslinga, o analogiška prekė dešiniausioje puslapio dalyje buvo pastebėta, todėl negalima teigti, jog reklamos nepastebimumas yra dėl netinkamo jos turinio ar

vaizdo. Neatsižvelgiant į tam tikrus reklamos išdėstymo trūkumus, e-parduotuvės kūrėjai pasiekė to, kad pateikiamos reklamos yra vienodai pastebimos abiejų lyčių atstovų, kas nebuvo pasiekta “P” ir “A” e-parduotuvių atveju, todėl reklamuojamos prekės, tikėtina, bus pastebėtos didesnio kiekio puslapyje apsilankiusių vartotojų.

4.4. Akių stebėjimo tyrimo statistinių duomenų apžvalga

Iš OGAMA programinės įrangos siūlomų duomenų žemiau esančioje lentelėje pateikiamas svarbiausių rodiklių apibendrinimas kiekvienai iš tyrime dalyvavusių e-parduotuvių, žr. 2 lentelę žemiau. Nagrinėsime 3 parametrus, t.y. fiksacijų skaičiaus vidurkį visiems tiriamiesiems, fiksacijų trukmės vidurkį ir vidutinį sakadų ilgį.

Akies fiksacijų skaičius parodo kiek kartų žmogaus akis tyrimo metu buvo sustojusi, t.y. kiek kartų žmogaus smegenys gavo signalą apie matomą vaizdą, kuris fiksuojamas žmogaus akiai akimirkai nustojus judėti. Remiantis fiksacijų skaičiumi ir trukme, formuojami prieš tai darbe nagrinėti karščio žemėlapiai. Šio stebėjimo atveju, kuo didesnis fiksacijų skaičius, tuo daugiau puslapyje pamatė žmogaus akis. Kadangi netikslinga nagrinėti pavienius fiksacijų skaičius, kiekvienam iš tiriamųjų, apžvelgiamas jų vidurkis, gautas iš visų tiriamųjų duomenų.

Fiksacijų trukmės vidurkis, matuojamas milisekundėmis, parodo kiek ilgai truko žmogaus akies susikoncentravimas fiksacijos metu, t.y.kiek ilgai buvo matomas objektas, į kurį žiūrėjo respondentai. Fiksacijų trukmės vidurkis tyrime parodo kiek ilgai užtruko tiriamojo akis žiūrėti į objektą, ties kuriuo yra nustatyta fiksacija, Šis rodiklis turi atvirkštinę koreliaciją su fiksacijų skaičiumi, kadangi tyrimas visais atvejais turėjo fiksuotą laiką – 20 sekundžių, vadinasi kuo daugiau objektų pamatė akis, tuo mažiau laiko kiekvieno iš jų nagrinėjimui akis turėjo.

Vidutinis sakadų ilgis parodo vidutinį atstumą, kuri “nukeliaudavo” žmogaus akis naviguodama po puslapį ir ieškodama reklamos. Tai yra tas atstumas, kuris parodo kiek toli akiai reikėjo ieškoti naujo objekto, kuris gali būti reklama (primenant, tiriamiesiems buvo duota užduotis išnagrinėti puslapyje pateikiamą reklamą), todėl kuo trumpesnis sakadų ilgis, tuo greičiau navigavo žmogaus akys puslapyje.

2 lentelė. Nagrinėtų e-parduotuvių akių stebėjimo tyrimo statistiniai duomenys

E-parduotuvė	Fiksacijų skaičiaus vidurkis	Fiksacijų trukmės vidurkis	Vidutinis sakadų ilgis
A	47,15384615	297,3725168	195,9202077
P	44,88461538	323,4763453	184,7390962
R	46,03846154	298,0788129	183,4735192

Iš fiksacijų skaičiaus vidurkio galima matyti, kad e-parduotuvės “A” puslapyje tiriamųjų akys atliko vidutiniškai daugiausia fiksacijų, kas reiškia, jog puslapyje buvo daugiausia objektų, ties kuriais sustojo akis, bet kadangi laikas, kurį tiriamieji žiūrėjo į puslapį buvo ribotas, didesnis fiksacijų skaičius nebūtinai reiškia, kad daugiausia reklamos pasiekia vartotoją. Pastarąjį teiginį antrina ir tai, kad fiksacijų trukmė tame pačiame puslapyje vidutiniškai buvo mažiausia, o sakadų ilgis didžiausias, vadinasi tiriamųjų žvilgsnis sustodavo trumpiausiam laikui, o akys daug “blaškėsi” po puslapį.

Iš gautų duomenų galima spręsti, kad tikėtina, jog geriausiai iš tirtų puslapių reklama įsimenama e-parduotuvėje “P”, kadangi fiksacijų trukmė akiai sustojus yra ilgiausia, sakadų analogiškas puslapiui “R”, o fiksacijų skaičius mažiausias. Tai reiškia, kad vartotojas pamato mažiau reklamų, bet beveik 10 proc. daugiau laiko skiria kiekvieno pamatyto objekto apžiūrai, o akies judesių dažnis yra nedidelis.

Kadangi atskirų puslapių karščio žemėlapius apžvelgėme ir per respondentų lyties prizmę, analogišką žingsnį reikėtų atlikti ir nagrinėjant statistinius duomenis, žr. 3 lentelę žemiau.

3 lentelė. Nagrinėtų e-parduotuvių akių stebėjimo tyrimo statistiniai duomenys pagal lytį

E-parduotuvė	Fiksacijų skaičiaus vidurkis	Fiksacijų trukmės vidurkis	Vidutinis sakadų ilgis
A			
Moterys	51,92857143	273,7745085	191,9175429
Vyrai	41,58333333	324,9035265	200,5899833
P			
Moterys	48,57142857	296,5617137	189,8622714
Vyrai	40,58333333	354,8767488	178,7620583
R			
Moterys	49,28571429	292,0377753	171,5294429
Vyrai	42,25112526	305,1266901	197,4018275

Įdomu pastebėti, kad visų puslapių atveju moterų ir vyrų statistika skiriasi daugiau nei 10 procentų, o tokie skirtumai nagrinėjant puslapyje esančias reklamas yra reikšmingi. Visais atvejais moterų fiksacijų skaičius yra didesnis beveik 20 proc., kas reiškia, jog jų akys stabtelėjo daugiau kartų ir pažiūrėjo į daugiau objektų, tačiau tuo pačiu visų fiksacijų trukmės vidurkis yra mažesnis, vadinasi jos į pastebėtus objektus žiūrėjo daug trumpiau, todėl atliekant išsamesnius tyrimus reikėtų atsakyti į klausimą, ar "daugiau pamačiau" reiškia "daugiau įsiminiau"? Fiksacijų trukmės vidurkis skiriasi 15-17 procentų "A" ir "P" puslapio atvejais, tačiau vos kelių procentų skirtumas yra "R" puslapio apžvalgoje, vadinasi puslayje esanti reklama buvo pateikta taip, kad nors moterys ir pastebėjo daugiau, kiekvieno pastebėto objekto analizei skyrė panašiai laiko tiek vyrai, tiek moterys.

Vidutinis sakadų ilgis, ieškant skirtumų tarp lyčių, nėra labai ryškus rodiklis, kadangi tik paskutinio puslapio atveju matome didesnius skirtumus, kas paaškina prieš tai nagrinėtas fiksacijas. Vyriškos lyties tiriamųjų akis nukeliaudavo ilgesni kelią iki kol sustodavo ties objektu, vadinasi reklamos vyrams reikėjo ieškoti ilgiau, todėl jų jie pamatė mažiau per tą patį laiką negu moteriškos lyties tiriamosios. Galbūt puslapio kūrėjai neišnaudoja potencialios puslapyje esančios vietos, kadangi pet tą patį laiką moteriškos lyties atstovių akys atliko daugiau fiksacijų ties potencialiom reklamom ir jų "pamatymui" spėjo skirti tiek pat laiko kaip ir vyrai, tačiau norint atsakyti į šį klausimą, šio darbo autoriaus nuomone, reikėtų atlikti išsamesnius tyrimus ir pasitelkti į pagalbos daugiau neurorinkodaros įrankių, tokių kaip galvos smegenų veiklos analizė ar pan.

Iš nagrinėtų skaičių pagal lytis, galima daryti išvadą, kad vyriškos lyties atstovai skiria ženkliai daugiau dėmesio objektams, kuriuos patebėjo jų akis. Atsakyti į klausimą ar tai reiškia, kad jie daugiau atsimins praėjus kažkuriam laikui po puslapio peržiūros, yra sudėtinga, kadangi tam reikia imtis papildomų neurorinkodaros įrankių, arba atlikti apklausą su ženkliai didesniu respondentų skaičiumi nagrinėjant vieną pasirinktą puslapį ir tikslinę to puslapio rinką.

Trumpiausias sakadų ilgis moterų tarpe buvo nagrinėjant puslapį "R", o vyrų – "P", vadinasi atitinkami puslapiai šioms lytims buvo paprasčiausi akiai naviguoti tarp reklamų, jas pastebėti ir skirti kažkurią laiko dalį nagrinėjimui. Jeigu šie puslapiai yra labiau orientuoti į atitinkamos lyties vartotojus, jų reklamos išdėstymas puslapyje yra tinkamas, o jeigu taip nėra, reikėtų atlikti korekcijas, kaip pavyzdžiui pakeisti skaitinę reklamą į reklamą su žmogaus veidu, perkelti reklamą iš vienos puslapio pusės į kitą ar pan., po ko atlikti analogišką akių stebėjimo tyrimą.

4.5. Akių stebėjimo tyrimo apibendrinimas ir išvados

- Stebėjimo tyrimo metu išsiaiškinta, kad visos puslapiuose pateiktos reklamos buvo pastebėtos, tačiau norint, kad jų peržiūrai vartotojas skirtų daugiau laiko, arba pastebėtų jas greičiau, autorius rekomenduotų didesnę dalį reklamų išdėstyti kairiojoje puslapio pusėje, derinant ją su pagrindiniu meniu;
- Viename iš nagrinėtų puslapių naudojamas moters veidas reklamoje parodė, kad tokisoreklamos sulaukia daugiausia vartotojų dėmesio, ypatingai vyrų, tačiau yra labai rizikinga. Norint išsiaiškinti, ar tokia reklama nenukreipia per daug dėmesio nuo kitų ar reklamų ir ar kol akys nagrinėja žmogaus veidą, žmogaus smegenis pasiekia informacija apie reklamuojamą produktą, reikėtų atlikti išsamesnius potencialių vartotojų tyrimus, naudojant apklausą arba neurorinkodaros tyrimo būdus, tokius kaip smegenų veiklos tyrimai;
- Analogiškos reklamos išdėstymas dviejuose skirtinguose puslapio kraštuose nepadaro jos labiau matomos, o atvirkščiai, netgi bereikalingas, kadangi vartotojai reklamos, esančios kairiau pagrindinės meniu juostos nepastebi.
- Puslapyje “P” pateikta reklama buvo labiausiai įsimenama tiriamųjų, kadangi fiksacijų trukmė akiai sustojus yra ilgiausia, sakadų analogiškas puslapiui “R”, o fiksacijų skaičius mažiausias.
- Visų e-parduotuvių atveju, moterų akys fiksuoja beveik 20 proc. daugiau vaizdų, tačiau atitinkamai daugiau nei 10 procentų mažiau laiko skiria kiekvienos fiksacijos nagrinėjimui vadinasi jos į pastebėtus objektus žiūrėjo daug trumpiau, todėl atliekant išsamesnius tyrimus reikėtų atsakyti į klausimą, ar “daugiau pamačiau” reiškia “daugiau įsiminiau”?
- Remiantis sakadų ilgiu, galima daryti išvadą, kad skirting išdėstymo reklamos puslapyje skirtingoms lytims reiškia patogesni navigavimą.

Atlikto stebėjimo tyrimo dėka buvo suformuoti trijų e-parduotuvių pirminių puslapių karščio žemėlapiai, išnagrinėtas puslapio reklamų pastebimumas, užfiksuoti tiriamųjų akių judesiai, akių fiksacijos ir sakados. Tyrimas parodė, kad nors reklamos puslapiuose buvo pastebėtos, jų pastebimumas labai skiriasi nuo pateikimo vietos ir vaizdo. Pastebėta, kad reklamose naudojamas žmogaus veidas pritraukia daugiausia tiriamųjų dėmesio, tačiau norint patikrinti ar tai reiškia geresnį reklamo sįsimenamum, rekalingi išsamesni tyrimai. Remiantis stebėjimo duomenimis, nustatyta, kad vyrų ir moterų akių judesiai nagrinėjant puslapyje esančias reklamas reiškingai skiriasi, todėl atliekant rinkos tyrimus, tikslinga tiriamuosius dalinti pagal lytį.

IŠVADOS

Šiame darbe buvo iškelti uždaviniai išnagrinėti atitinkamą literatūrą, susijusią su akių stebėjimu ir jo naudojimu e-versle, suprasti kaip veikia akių stebėjimo įranga ir kaip ji gali būti naudojama nagrinėjant internetinės reklamos matomumą. Visi uždaviniai buvo atlikti.

- Susisteminta užsienio ir Lietuvos autorių mokslinė literatūra, susijusi su žmogaus akies sandara, vyzdžio reakcija į matomus vaizdus, akies perdavimo smegenims sistema, akies judesių įvairovė. Anot Kevėlaičio E. (29), regėjimo dėka žmogus suvokia net iki 75 proc.informacijos, o žiūrėjimas į objektą ne visada reiškia jo matymą, kadangi matomą vaizdą interpretuoja ir išvadas pateikia žmogaus smegenų dalis, atsakinga už akių perduodamos informacijos apdorojimą;
- Susiteminta mokslinė literatūra, susijusi su neurorinkodara ir akies sekimo technika kaip vienu iš neurorinkodaros tyrimo būdu. Aprašytos akies sekimo technikos atsiradimo prielaidos ir raida. Padaryta išvada, kad nors neurorinkodara yra jaunas mokslas, tačiau perspektyvus dėl galimų tyrimų gausos (EEG, MRE, fMRE, akių sekimas ir kiti). Dėl tyrimų sudėtingumo, neurorinkodaros metodai nėra įperkami daugeliui verslų, tačiau tokios didelės kompanijos kaip Intel, Pepsico, CBS, Ebay jau naudoja neurorinkodaros tyrimus savo verslų vystyme (3 pav.). Žmogaus akių sekimas yra vienas paprasčiausiai atliekamų neurorinkodaros tyrimų dėl įrangos kompaktiškumo (kaip pavyzdžiui, šiame darbe naudota įranga 23 pav.), todėl gali būti pasitelktas daugelio įmonių. Akių sekimo tyrimo rezultato užtvirtinimui geriausia naudoti arba papildomą neurorinkodaros tyrimą, arba apklausą;
- Susisteminta informacija, susijusi su akies sekimo technikos naudojimu reklamos ir elektroninės reklamos srityje, apžvelgtos atsiradimo prielaidos ir vystymasis (žr. 3 skyrių). Nors akių sekimas buvo pirmai primityvus ir dažnai skaudus tiriamajam (žr. 10 pav.), šiuolaikinės technologijos yra tam visiška priešingybė, kaip ir jų panaudojimo galimybės. Vienos didžiausių pasaulyje prekybos įmonių, Ebay ir Amazon (3 pav.) neslepia taikiusios akių sekimo tyrimus tobulinant savo e-puslapius, tačiau dėl konfidencialumo ir tyrimų kainos, tyrimų rezultatai yra neatskleidžiami;
- Susipažinta ir pristatyta medžiaga, susijusi su akies sekimo įrangos veikimo principais, gaunamų rezultatų interpretavimo ir taikymo galimybėmis. Akių sekimo įranga gali būti plačiai naudojama žmonių su negalia gyvenimo kokybės gerinimui, kas ir buvo pagrindinis

šiuolaikinės finansiškai pasiekiamos akių sekimo technikos atsiradimo tikslas (2), tačiau ta pati įranga gali būti ir yra sėkmingai taikoma versle, atliekant rinkodaros tyrimus. Šiame darbe naudota akių sekimo įranga The Eye Tribe yra vienas geriausių to pavyzdžių. Akių sekimo tyrimo metu gaunami rezultatai apdorojami OGAMA programinės įrangos yra tiek vaizdiniai, tiek skaitiniai, todėl lengvai interpretuojami ir pritaikomi e-puslapių tobulinimui;

- Atliktas kokybinis tyrimas – vartotojų grupės stebėjimas, tyrimo metu paaiškėjo, kad tiriamieji puslapiuose pastebi visas reklamas, tačiau kiekvienai jų skiriamas skirtingas dėmesys, žmogaus akys skirtingai užtrunka žiūrėti į skirtingas reklamas. Didžiausią žmogaus akių dėmesį pritraukia reklamos, kuriose yra žmogaus veidas, tačiau reikia atlikti išsamesnius tyrimus, norint sužinoti ar įsimenamas tik žmogaus veidas, ar ir produktas, kuris buvo reklamuojamas. Nors yra įprasta pagrindinį e-parduotuvių meniu talpini kairioje vertikalioje puslapio zonoje, visgi toje juostoje esanti reklama, tikėtina, sulauktų daug didesnio dėmesio, negu ta pati reklama kitoje puslapio vietoje.

Šiame darbe buvo apžvelgta mokslinė literatūra, susijusi su neurorinkodara ir jos taikymo galimybėmis versle, literatūra susijusi su akių sekimo technologijomis ir jų pritaikymu e-versle, naudojimu rinkodaroje. Darbe atlikto tyrimo rezultatais galima vadovautis kuriant tiek Lietuvos, tiek užsienio e-parduotuvių elektroninius puslapius ir jų dizainą, naudoti kaip gaires sprendžiant reklamos išdėstymo galimybes ir jų turinį. Šio darbo rezultatai taip pat gali būti pritaikomi e-versle ieškant e-rinkodaros strategijos, nustatant tikslinę grupę, ar renkantis tyrimo būdus.

LITERATŪRA

1. Akies sandara. Prieiga per internetą: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Akies_sandara.png [žiūrėta 2018 03 01]
2. Akių sekimo įranga „The Eye Tribe“. Prieiga per internetą: http://theeyetribe.com/theeyetribe.com/about/index.html [žiūrėta 2018 04 05]
3. Boricean V. *Brief history of neuromarketing. The International Conference on Economics and Administration, Faculty of Administration and Business, University of Bucharest, Romania*. ICEA – FAA Bucharest, 14-15th November, 2009. Prieiga per internetą: http://monajat121.com/Marketing/Nouro %20Makketing/119_pdfsam_ICEA_FAA_2009.pdf [žiūrėta 2017 12 25]
4. Buscher G., Dumais S. T., Cutrell E. The good, the bad, and the random: An eye-tracking study of ad quality in web search. // *Proceedings of the 33rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval,* 2010, p. 42–49. Prieiga per internetą: https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1835459 [žiūrėta 2018 03 24]
5. Buscher G., Cutrell E., Morris M. R. What do you see when you’re surfing? Using eye tracking to predict salient regions of web pages.// *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2009, p.21-30. Prieiga per internetą: https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/what-do-you-see-when-youre-surfing-using-eye-tracking-to-predict-salient-regions-of-web-pages/ [žiūrėta 2018 03 25]
6. Carpenter R.H.S. Movements of the eye. London, 1988
7. Cromer J., Waitzman D. M. Neurones associated with saccade metrics in the monkey central mesencephalic reticular formation // *The Journal of Physiology.* 2006, vol. 570.3, p. 507-523. Prieiga per internetą: https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1113/jphysiol.2005.096834 [žiūrėta 2018 01 25]
8. Cyr D., Head M., Larios H., Pan B. Exploring human images in website design: A multimethod approach// *MIS Quarterly publications*, 2009, Vol. 33(3), p. 539–566. Prieiga per internetą: http://profs.degroote.mcmaster.ca/ads/headm/Articles/Exploring%20Human%20Images%20in%20Website%20Design%20Across%20Cultures.pdf [žiūrėta 2018 04 05]
9. Cyr D., Head M. The impact of task framing and viewing time on user website perceptions and viewing behaviour// *International Journal of Human Computer Studies*,2013, Vol. 71(12), p.

1089–1102. Prieiga per internetą: https://pdfs.semanticscholar.org/6005/3e359112e5927e2dccbd46725daf42811b2c.pdf [žiūrėta 2018 04 05]

10. Daunys G. Two-coordinate follow-up eye movements: doctoral dissertation. Technological Sciences, Electrical and Electronics Engineering (01T). – Vilnius. Vilnius Gediminas Technical University, 1999.
11. Djamasbi S. Eye Tracking and Web Experience// *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*. Vol. 6. 2, p. 37- 54, 2014. Prieiga per internetą: http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1062&context=thci [žiūrėta 2018 01 25]
12. Djamasbi S., Sieges M., Tullis T.. Generation Y, web design and eye tracking// *International Journal of Human – Computer Studies*,2010, Vol. 68:5, p. 307-323. Prieiga per internetą: https://digitalcommons.wpi.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.lt/&httpsredir=1&article=1017&context=uxdmrl-pubs [žiūrėta 2018 02 24]
13. Djamasbi S., Siegel M., Skorinko J., Tullis T. Online viewing and aesthetic preferences of generation y and the baby boom generation: Testing user web site experience through eye tracking.// *International Journal of Electronic Commerce*, 2011a, Vol. 15(4), p. 121-158. Prieiga per internetą: https://digitalcommons.wpi.edu/uxdmrl-pubs/25/ [žiūrėta 2018 01 05]
14. Djamasbi S., Siegel M., Tullis T. Visual hierarchy and viewing behavior: An eye tracking study// *Lecture Notes in Computer Science*, 2011b, Vol. 6761, p. 331-340. Prieiga per internetą: https://digitalcommons.wpi.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.lt/&httpsredir=1&article=1018&context=uxdmrl-pubs [žiūrėta 2018 01 05]
15. Djamasbi S., Siegel M., Tullis T. Faces and viewing behavior: An exploratory investigation//*Transactions on Human-Computer Interaction*, 2012, Vol. 4(3), p. 190-211. Prieiga per internetą: https://pdfs.semanticscholar.org/dddb/6afbaff75db8f0f907bfa9e9b5098a4d89cc.pdf [žiūrėta 2018 03 25]
16. Dospinescu O., Perča-Robu A.E., The Analysis of E-Commerce Sites with Eye-Tracking Technologies // *Brain: Broad research in Artificial Intelligence and Neuroscience* , 2014, Vol. 8, Issue 3. Prieiga per internetą: http://www.argiss.ro/wp-content/uploads/2017/09/Dospinescu_Perca_publicat_BRAIN.pdf [žiūrėta 2018 01 05]
17. Dragolea L., Cotîrlea D. Neuromarketing – Between Inflluence and manipulation // *Polish journal of management studies*, 2011, Vol 3., p. 79-89. Prieiga per internetą:

https://www.researchgate.net/publication/227470664_Neuromarketing_-_between_influence_and_manipulation [žiūrėta 2018 03 01]

18. Duchowski A. Eye tracking methodology: Theory and practice. Springer, Berlin Heidelberg, 2007.
19. Fiksacijų plotų pavyzdys. Prieiga per internetą: http://digitaluncovered.com/wp-content/uploads/2016/06/m-et-gazeplot.jpg [žiūrėta 2018 04 05]
20. Fisher C.E., Chin L., Klitzman R. Defining neuromarketing: Practices and professional challenges.// *Harvard review of psychiatry*, 2010, vol. 18 (4), p. 230-237. Prieiga per internetą: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/10673229.2010.496623 [žiūrėta 2018 01 25]
21. Fortunato V. C. R., Giraldi J. de M. E., Caldeira de Oliveira J. H. A Review of Studies on Neuromarketing: Practical Results, Techniques, Contributions and Limitations // *Journal of Management Research*, 2014, Vol. 6, No. 2, p. 201-220. Prieiga per internetą: http://www.macrothink.org/journal/index.php/jmr/article/view/5446 [žiūrėta 2018 03 01]
22. Funkcinis magnetinio rezonanso tomografo tyrimas. Prieiga per internetą: http://www.neuromokslas.lt/2011/11/01/su-gimtadieniu-fmri/ [žiūrėta 2018 03 05]
23. Harihara, A, Adam M. T. P., Fuong Kai Towards understanding the interplay of cognitive demand and arousal in auction bidding. *Twenty Second European Conference on Information Systems, Tel Aviv 2014*. Prieiga per internetą: http://ecis2014.eu/E-poster/files/0259-file1.pdf [žiūrėta 2018 01 21]
24. Hausman, A. & Siekpe, J. The effect of web interface on consumer online purchase intention //*Journal of Business Research*, 2009, Vol. 62(1), p. 5-13. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/222224812_The_effect_of_web_interface_features_on_consumer_online_purchase_intentions [žiūrėta 2018 04 01]
25. Higgins E., Leinenger M., Rayner K., Eye Movements when viewing advertisement // *Frontiers in Psychology*, 2014, Vol. 5:210. Prieiga per internetą: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3956003/ [žiūrėta 2018 01 28]
26. Indrijauskienė I. *Evaluating geometric illusions in eye movements* / Masters Work in Physics. Supervisor prof. habil. dr. V.Laurutis. – Vilnius, University of Šiauliai.
27. Informacijos puslapyje išdėstymas. Prieiga per internetą: http://uxmovement.com/buttons/why-users-click-right-call-to-actions-more-than-left-ones/ [žiūrėtą 2018 04 05]
28. Jones B., *Understanding the F-Layout in Web Design*, 2012 . Prieiga per internetą: https://webdesign.tutsplus.com/articles/understanding-the-f-layout-in-web-design--webdesign-687 [žiūrėta 2018 01 05]

29. Kėvelaitis E. Žmogaus fiziologija: vadovėlis. Kaunas, 2006
30. Knox P. C., Bruno N. When does action resist visual illusion? The effect of Muller-Lyer stimuli on reflexive and voluntary saccades // *Exp. Brain. Res,* vol. 181, p. 277-287, 2007. Prieiga per internetą: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17372725 [žiūrėta 2018 03 05]
31. Krajnovic A., Sikiric D., Jasic D., Neuromarketing and customers' free will 13 // *Managing transformation with creativity. Proceedings of the 13-th Management International Conference,* 2012, p. 1143-1163 . Prieiga per internetą: https://bib.irb.hr/datoteka/609323.MIC4212.pdf [žiūrėta 2018 01 25]
32. Lašas V., Žmogaus fiziologija. Vilnius. 1965
33. Laurutis V., Indrijauskienė I., Zemblys R., Niauronis S. Dinaminis regos iliuzijos vertinimas panaudojant sekamuosius akies judesius // *Virtualūs instrumentai biomedicinoje,* 2010, p. 7-12. Prieiga per internetą: http://bimc.su.lt/files/pub/laurutis_indrijauskiene_zemblys_niauronis_dinamines_iliuzijos.pdf [žiūrėta 2018 03 02]
34. Laurutis V, Lakiūnaitė N, Zemblys R. Šuolinių akių judesių okulomotorinio kanalo informacijos praleidžiamoji geba, 2010. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/264838674_SUOLINIU_AKIU_JUDESIU_OKULOMOTORINIO_KANALO_INFORMACIJOS_PRALEIDZIAMOJI_GEBA [žiūrėta 2018 03 02]
35. Leggett D. A Brief History of Eye-Tracking, 2010. Prieiga per internetą: http://www.uxbooth.com/articles/a-brief-history-of-eye-tracking/ [žiūrėta 2018 02 17]
36. Levine B., *Web Ads need to be viewable for at least 14 seconds to matter,* 2016. Prieiga per internetą: https://martechtoday.com/eye-tracking-study-viewers-need-entire-web-ad-screen-least-14-seconds-matter-191291 [žiūrėta 2018 04 01]
37. Lin Y., Chen W., Chen D., Shao H. The effect of spectrum on visual field in road lighting.// *Building and Environment*, 39(4), 2004, p. 433-439.
38. Lipps M. A. Task influence of scene content selected by active vision. – 2004. Prieiga per internetą: http://www.cis.rit.edu/vpl/publications/Lipps_MS_Thesis_full.pdf [žiūrėta 2018 03 01]
39. Martinez-Conde S., Macnik S., Hubel D. H. The role of fixational eye movements in visual perception. // Nature Review / Neuroscience, Vol 5, 2004, p.229-239
40. Martinez-Conde S., Macknik S. L., Hubel D. H., Microsaccadic eye movements and firing of single cells in the striate cortex of macaque monkeys // *Nature neuroscience*, Vol. 3, No. 3, p. 251-

258, 2000. Prieiga per internetą: http://hubel.med.harvard.edu/papers/HubelMartinezConde2000Nature.pdf [žiūrėta 2018 01 25]

41. Micevičiūtė V., *Using of neuromarketing researches in business* / Masters Work in Electronical Business Management. Supervisor doc. Dr. A.Vlasenko. – Vilnius, University of Mykola Romeris, Department of social technologies. Prieiga per internetą: file:///C:/Users/Ania/Downloads/8538305%20(1).pdf [žiūrėta 2018 04 01]
42. Morin C. *Neuromarketing: The New Science of Consumer Behavior*, Symposium: consumer culture in global perspective, 2011. Prieiga per internetą: http://www.academia.edu/969189/Neuromarketing_The_New_Science_of_Consumer_Behavior [žiūrėta 2017 12 29]
43. Nasr L. B. Neuroscience techniques and the priming Processes Significance to neuromarketing advertising // *European Scientific Journal*, 2014 ,Vol.1, p. 255-267. Prieiga per internetą: https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/3643/3442 [žiūrėta 2018 01 26]
44. Neuromarketing compendium, straipsnių rinkinys - e. knyga, 2014. Prieiga per internetą: https://www.scribd.com/document/345175965/NEUROMARKETING-COMPENDIUM-2014-2nd-ed-pdf [žiūrėta 2018 01 25]
45. Neurorinkodaros taikymo pavyzdžių paveikslas. Prieiga per internetą: http://tommytoy.typepad.com/tommy-toy-pbt-consultin/product-design-anddevelopment/page/11/ [žiūrėta 2018 04 05]
46. Palokangas L. Measuring the Willingness To Purchase using methods of neuromarketing, 2010. Prieiga per internetą: http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15673/thesis_ja_kansilehti.pdf?sequence=1 [žiūrėta 2018 04 05]
47. Paunksnienė Ž. *Expression of the emotions created by the sales environment in the behavior of customers*: doctoral disertation: social sciences, management and administration (03S). - Kaunas : ISM University of Management and Economics, 2013.
48. Pieters R., Rosbergen E., Hartog M. .Visual attention to advertising: the impact of motivation and repetition. // *Adv. Consum. Res.*, 1996, Vol. 23, p. 242–248. Prieiga per internetą: http://acrwebsite.org/volumes/7956/volumes/v23/NA-23 [žiūrėta 2018 01 25]
49. Pieters R., Wedel M. Goal control of attention to advertising: the Yarbus implication.//*Journal of Consumer Research*, 2007, Vol. 34, p. 224–233. Prieiga per internetą:

https://academic.oup.com/jcr/article-abstract/34/2/224/1793130?redirectedFrom=fulltext [žiūrėta 2018 01 25]

50. Pieters R., Wedel M. *Informativeness of eye movements for visual marketing.* Wedel M., Pieters R., editors, 2008, p. 43-71 New York.
51. Pilelienė L., Grigaliūnaitė V., Bakanauskas A.P. Spausdintos reklamos efektyvumo vertinimo metodika. Mokslo studija. Internetinis leidinys, 2015. Prieiga per internetą: http://www.academia.edu/28570424/Spausdintos_reklamos_efektyvumo_vertinimo_metodika [žiūrėta 2018 04 05]
52. Rayner K. Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search //*The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2009, Vol. 62(8), p. 1457-1506.
53. Regos sistema. Prieiga per internetą: http://ausis.gf.vu.lt/pub/neurobio/BIOLOGAMS/rega.pdf [žiūrėta 2018 01 05]
54. Reklamos agentūrų atliktas tyrimas. Prieiga per internetą: http://www.inskinmedia.com/wp-content/uploads/Report_InSkin-Media_From-Viewability-to-Visual-Engagement.pdf [žiūrėta 2018 01 05]
55. Robinson D. A. Control of eye movements// *Handbook of Psysiology. The Nervous System Motor Control. Bethesda*, 1981. Sect. 1. Vol 2., p. 1275-1320
56. Sakados. Prieiga per internetą: http://www.4colorvision.com/reading/saccades.htm [žiūrėta 2018 03 11]
57. Solso R. L. Cognition and the visual arts. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.
58. Sutherland M., Neuromarketing: What's it all about?, //*Australian Neuromarketing Symposium at Swinburne University (Melbourne), February 2007*. Prieiga per internetą: http://www.sutherlandsurvey.com/Columns_Papers/Neuromarketing%20-%20Whats%20it%20all%20about%20-%20March%202007.pdf
59. Thite L., Brown R. The history of Eye tracking, 2009. Prieiga per internetą: http://www.academia.edu/10634700/The_history_of_Eye_tracking [žiūrėta 2018 02 17]
60. Ярбус А. Роль движений глаз в процессе зрения. – Москва, „Наука“, 1965.

Variakojis V. *Žmogaus vyzdžio reakcija į internetinę reklamą /* Elektroninio verslo vadybos magistro baigiamasis darbas. Vadovas doc. Dr. A.Vlasenko. – Vilnius: Mykolo Romerio universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas, 2018

ANOTACIJA

Magistro baigiamajame darbe išanalizuota ir įvertinta žmogaus akių judesių sistema ir akies reakcija į internetinę reklamą, atliktas akių sekimo tyrimas, nagrinėjant e-parduotuvių internetinius puslapius. Pirmame šio darbo skyriuje nagrinėjama neurorinkodaros mokslo teorija ir pritaikymas vystant verslą. Antrame darbo skyriuje išanalzuota žmogaus akies struktūra, jos judesių atsiradimo priežastys ir mechanizmas. Trečiame skyriuje išsamiai išnagrinėtas akių sekimo technoligjų veikimas, jų panaudojimo galimybės kuriant ir tobulinant e-puslapius. Ketvirtame šio darbo skyriuje aprašytas atliktas akių stebėjimo tyrimas, išnagrinėti trijų e-parduotuvių pirminiai puslapiai ir jų pateikiamos reklamos. Išvadose autorius pateikia viso darbo išvadas bei pasiūlymus, paremtus teorine bei tyrimo medžiaga.

Variakojis V. *The reaction of human pupil to online advertising /* Electronic Business Management masters thesis. Supervisor doc. Dr. A.Vlasenko. – Vilnius: University of Mykolas Romeris, Department of Economics and Business, 2018

ANNOTATION

This Master thesis analyses and evaluates the human eye movement system and human eye response to the online advertising, conducts eye tracking research on different e-store web pages. The first section of this paper examines the theory of neuromarketing and adapts it to the business development. The second section of this thesis analyses the structure of the human eye, the causes and mechanism of its movement. The third section of this work explores in detail the operation of eye tracking technologies, their potential in e-pages developing and improving. The fourth section is dedicated to eye tracking study, during which the first pages of three e-shops and their advertisiments were examined. In conclusion, author presents suggestions and conslusions of the whole work, based on theoretical and research material.

Variakojis V. *Žmogaus vyzdžio reakcija į internetinę reklamą /* Elektroninio verslo vadybos magistro baigiamasis darbas. Vadovas doc. Dr. A.Vlasenko. – Vilnius: Mykolo Romerio universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas, 2018

SANTRAUKA

Elektroninio verslo vadybos magistro baigiamojo darbo tema yra aktuali šiolaikinėms įmonėms, e-parduotuvėms, įmonių vadovams, darbuotojams, e-puslapių kūrėjams, marketingo specialistams, ar kitiems įmonių atstovams, susijusiems su verslo rezultatų gerinimu, įmonių puslapių kūrimu ir tobulinimu. Mokslininkai pastebi, kad žmogaus priimami sprendimai yra ne visada racionalūs dėl fiziologinių priežasčių, kurių žmogus sąmoningai kontroliuoti negali. Įmonių aktyviai reklamuojami produktai neretai gali susilaukti mažesnės sėkmės negu mažiau skelbiami produktai dėl netinkamos reklamos, jos vaizdo ar net vietos puslapyje, todėl nedidelės klaidos verslui gali atnešti didelius nuostolius. Dėl pastarųjų priežasčių, šiame darbe iškelta pagrindinė problema – žmogaus akies reakcijos į internete pateikiamą reklamą interpretavimas. Šio darbo objektas yra Lietuvos rinkos vartotojo vyzdžio reakcija į interentiniuose puslapiuose pateikiama reklamą. Baigiamojo darbo tikslas yra ištirti Lietuvos rinkos vartotojo vyzdžio reakciją į internetinę reklamą. Taip pat šiame darbe buvo iškelti tokie uždaviniai: atlikti literatūros, susijusios su neurorinkodara ir akies mechanizmu apžvalga, susisteminti informaciją, susijusią su akies sekimo technikos naudojimu reklamos ir elektroninės reklamos srityse, aprašyti akies sekimo įrangos veikimo principus, gaunamų rezultatų interpretavimo galimybes ir atlikti kokybinį tyrimą – vartotojų grupės stebėjimą, naudojant akių sekimo įrangą. Tyrimo metodika: mokslinių knygų, darbų bei straipsnių analizė, statistinių duomenų analizė, kokybinio tyrimo atlikimas, karščio žemėlapių analizė.

Stebėjimo tyrimo metu buvo siekiama išnagrinėti respodentų akių judesius, nagrinėjant trijų e-parduotuvių pagrindinius puslapius. Tyrimo metu tiriamieji nagrinėjo puslapiuose pateiktas e-reklamas ir kitą juose pateikiamą informaciją. Stebėjimo metu buvo gauti kiekvieno iš puslapių karščio žemėlapiai, akių judesių statistinė informacija. Buvo pastebėta, kad pagrindinis akių dėmesys, ieškant reklamos, nukreipiamas į kairę vertikalią puslapio juostą, o daugiausia žmogaus akių dėmesio pritraukia reklamos su žmogaus veidu. Identiškos reklamos, išdėstytos dviejuose puslapio šonuose netikslinga, kadangi kairiau pagrindinės eniu juostos žmogaus akis informacijos nepastbi. Vyrų ir moterų akių judesių dažnis ir fiksacijų laikotarpiai reiškingai skiriasi, jie dėmesį koncentruoja į skirtingas reklamas, nors abi lytys jas pastebi.

Magistro baigiamojo darbo pabaigoje pateikiamos išvados ir pasiūlymai suiję su internetinės reklamos išsdėtymu e-parduotuvės puslapiuose. Rekomendacijos gali būti taikomos e-reklamos kūrime bei e-puslapių tobulinime.

Variakojis V. *The reaction of human pupil to online advertising /* Electronic Business Management masters thesis. Supervisor doc. Dr. A.Vlasenko. – Vilnius: University of Mykolas Romeris, Department of Economics and Business, 2018

SUMMARY

The topic of Master Thesis on Electronical Business Management is relevant to contemporary businesses, e-shops, company executives, employees, pages developers, marketing specialists, or other business representatives, who is involved in company's results improvement or corporate pages creating and improving. Scientists notes, that humans decisions are not always rational and comscious, because of physiological reasons occure. It is common, that actively promoted products are not as successful in sellings, than less-advertised ones. Such situation can occure due to inappropriate advertising, advertise image, location on the web page, or other small mistakes, that can affect not so small damage overall. For this reason, the main problem,which was raised in this work, is interpretation of humans eye reaction to online advertising. The subject of this work is the reaction of the Lithuanian market user's pupil to advertising on the Internet page. The aim of this thesis is to investigate Lithuanian market user's eye reaction to the internet advertising. The following tasks were raised to perform in this work: to make the review on the literature, related to neuromarketing and ocular mechanism, to systematize information, related to the use of eye tracking techniques in the fields of advertising and e-advertising, to describe the principles of eye tracking equipment operation, the possibilities of interpreting the eye tracking studies results and to realise a qualitative study – the observation of consumer group using eye tracking equipment. Research methodology: analysis of scientific books, works and articles, analysis of statistical data, conducting the qualitative research, analysis of the heat maps.

The purpose of the observation study, was to examine the movements of human's eye, during the examination of the main pages of three Lithuanian e-stores. During the research, the group was asked to examine all advertisement information that they could find on the page. During the research, every page heat maps and other statistical information were obtained. It was noticed, that human's eye mainly searches for the advertisement in the left vertical part of every page. Advertisiments with a person in it gets the most ofhumans eye attention. It was also observed, that identical Ads, displayed on the two opposite sides on he page is not appropriate, as human's eyes will not see advertisement, which is more on the left, than main pages menu. The frequency of men and women's eye movements and the periods of their eye fixation vary considerably, however both of the sexes notices all the same Ads on the page.

At the end of the Master's thesis, the conclusions and suggsestions for the development of online advertising are presented. Recommendations can be used for e-commerce improving, or in the processes of developing of e-shops or e-pages.