МЕЃУНАРОДЕН СЛАВЈАНСКИ УНИВЕРЗИТЕТ

ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА

НАСОКА: **Компјутерски системи и мрежи**

МАГИСТЕРСКА РАБОТА

Мултимодално истражување – најсеопфатна стратегија за разоткривање на сложената природа на човековото однесување

Ментор:

Проф. Д-р. Сашо Манасов

Изработил:

Ненад Павловски

Септември, 2024

Св. Николе

С О Д Р Ж И Н А

ВОВЕД ---------- 2

1. **Подобрување на увидот на потрошувачите** ---------- 4

1.1 Веб-камера за следење очи ---------- 4

2. **Емоциите и хиерархијата на потребите на Маслоу** ---------- 10
3. **Теорија за рекламирање во медиуми и тестирање на производи – убедување или повторување** ---------- 12
4. **Невромаркетинг во Акција (дизајни и/или бои)** ---------- 26
5. **Реализирање на практично истражување со користење биосензорски систем за следење на очи на испитаници** ----- 57

5.1 Истражување: Избор на дестинација за одмор ---------- 58
5.2 Истражување: Избор на најдобар моторцикл ---------- 72

ЗАКЛУЧНО СОГЛЕДУВАЊЕ ---------- 92

Преглед на користена литература ---------- 95

Вовед

Мултимодалност (современа методологија која силно се развива во последните десетина години) комбинира разновидни текови на податоци кои обезбедуваат подлабоко и поцелосно разбирање за тоа како луѓето се поврзуваат со светот околу нив. Нуди најсеопфатна стратегија за разоткривање на сложената природа на човековото однесување. Тоа е методологија на иднината и во последните години сé повеќе добива на интензитет.

Со користење на биосензорски системи за следење на очите, изрази на лице и анкетни прашалници можеме да нурнеме во главите на потрошувачите, да откриеме што предизвикува емоционални реакции и влијае на одлуки за купување – да ја обликуваме иднината на маркетинг стратегиите.

Биосензорки систем за анализа на израз на лице сé повеќе се користи во научниот и деловниот свет и неговиот потенцијал е огромен. Нашите изрази на лицето на комуникативен и меѓусебно поврзан начин покажуваат како го перцепираме светот околу нас. Анализирањето на изрази на лице е како читање мисли во главите на луѓето. Ако изразите на лицето се анализираат правилно, тие можат да бидат непроценлив и функционален одредувач на намерите на една личност, без разлика дали тоа е воопштено однесување или конкретно купување.

Според професорот од Харвард, Џералд Залтман (Gerald Zaltman), 95% од одлуките за купување се случуваат на потсвесно ниво. Во процесот на донесување одлука за купување одреден производ, иако атрибутите на производот се важни, начинот на кој тие се соопштуваат е она што ја прави сета разлика.

Продавање производ на наши клиенти значи да ги убедиме во вредноста на нашиот производ. Како што клиентите го прават секој чекор напред на патувањето кон одлука за купување, тие сé повеќе и повеќе се уверуваат во атрибутите на производот, а ние можеме да влијаеме на тоа со користење на сет на стратегии. Повеќе, ако не и сите основни човечки потреби се вртат околу емоциите. Луѓето чувствуваат емоции и го поткрепуваат со логика: што значи дека емоциите се двигатели на севкупното човечко дејствување. Следствено, емоциите се и двигател на сите одлуки за купување, а секое купување исполнува потреба.

Главно прашање во обидот да се одреди однесувањето на потрошувачите е тоа што потрошувачите имаат тенденција да мислат дека нивниот двигател за ку-

пување се заснова на функционалност и рационалност, но тоа не е. Затоа, маркетерите треба да бидат способни да бидат мост помеѓу она што потрошувачите мислат дека го чувствуваат и она што всушност го чувствуваат. Проблемот не лежи во фактот што потрошувачите не сакаат да ги споделат своите двигатели за купување, туку во фактот што тие не се секогаш свесни за нив. Всушност, постои добро познат јаз помеѓу **ставот** и **однесувањето**. Да се има одреден став кон производот подразбира верување и став кон производот.

Последните неколку години се реализирани темелни истражувања на полето невромаркетинг со помош на биосензорски систем за следење на очи. Овие студии ни дадоа многу вредни сознанија за тоа што го привлекува вниманието на клиентите и на што тие имаат тенденција да гледаат. Но мора да запомниме дека, емоциите се тие што предизвикуваат одлуки за купување. Биосензорски систем за анализа на израз на лице, денес претставува револуционерна алатка за истражување на пазарот. Кодирање на лицето е процес на мерење на човечките емоции преку изрази на лицето. Со анализа на изразот на лицето, можеме да го тестираме влијанието на која било содржина, производ или услуга, бидејќи тоа секогаш ќе предизвика емоционална возбуда и одговори на лицето.

Со користење на веб-камера за спроведување на анализа на израз на лице на испитаници за време на истражувањето, се забележува целото лице, што може да ги насочи маркетерите кон посилна стратегија, заснована на емоционални наоди. Како што се прикажуваат различни стимули (слики, видеа или сценарија на потрошувачите), нивните црти на лицето ќе се променат. Истражувачите треба да се фокусираат на идентификување на позитивни емоции, како што се радост, удобност или изненадување, и да го фокусираат својот маркетинг на создавање на нив.

Користењето на анализа на изрази на лицето во маркетинг истражување ќе го стави фокусот онаму каде што треба да биде: на емоционалниот одговор на потрошувачите. Ова гарантирано обезбедува точни и проникливи информации и би помогнало објективно да се анализира она што човечката субјективност не може.

Многу фактори можат да влијаат на однесувањето на човекот, и овие фактори создаваат несигурност или варијабилност во начинот на постапување на луѓето. Целта на мултиначинско истражување (multimodal research) е да се објасни што е можно повеќе за таа варијабилност. Традиционалните методи и биосензорските методи можат да се надополнуваат со одговарање на различни видови пра-

шања во врска со психолошкото и физиолошкото патување на една личност во однос на одреден стимул или искуство.

Невромаркетингот има способност да ги идентификува потребите на потрошувачите и, според тоа, да развива покорисни и попријатни производи. Придонесот на невромаркетингот исто така помага во подобрување на стратегиите за брендирање или позиционирање на брендот. Невромаркетингот има можност да ги прилагоди стратегиите за цени и развој на производи, како што покажаа неколку истражувачи. Невромаркетингот има огромен потенцијал да ги идентификува причините за нарушувања во набавката, како што е присилност и да развие поефикасни социјални кампањи, како што е охрабрување за употреба на безбедносни ремени во автомобили и за кампањи против пушење.

Последните неколку години фасцинантно е да се види фокусот и напредокот што се постигнува со биосензорски системи за следење на очи базирано на веб-камери. Очигледно, тоа е следната голема работа, со откритија кои треба да го поттикнат следниот бран на усвојување и употреба во истражувањето на човековото однесување. Овој напредок ќе помогне да се реализира потенцијалот за проучување на донесување одлуки надвор од лабораторија, што навистина ги елиминира бариерите на времето, местото и луѓето.

1. Подобрување на увидот на потрошувачите

Со користење (мешање) на биосензорски системи за следење на очи, анализа на изрази на лице и анкетни прашалници, може да се нурне во главите на потрошувачите. Може да се открие што предизвикува емоционални реакции и влијае на одлуки за купување, со што се обликува иднината на маркетинг стратегиите.

1.1 Веб-камера за следење очи

Оваа најнова технологија за следење очи е заснована на облак, која содржи алгоритми за далечинско следење на очи со висока прецизност што прераснува во една од најголемите збирки податоци за следење очи во светот. Се користи за реализирање онлајн студии со следење на очи на веб-камера и додава анализа на израз на лице заедно за да се обезбеди флексибилност и увид и покрај променливите услови на осветлување, без користење на дополнителен хардвер. Истражувачки студии се поставуваат брзо и лесно и се добива увид од глобална публика. Се

креираат топлински мапи (heat maps) прекриени со поединечни и со збирни податоци. Сето тоа е направено преку browser interface и е во согласност со GDPR.

Веб-камера за следење очи и анализа на израз на лице – онлајн и без мака

Користењето на алатки за човечко однесување во комерцијални истражувања експлодираше во последната деценија. Сé повеќе и повеќе студии бараат специфични демографски примероци или доволно разновидни популации што го отежнува донесувањето на вистински вид на испитаници во лабораторија за тестирање. iMotions Online е совршена алатка за откривање и користење на увиди што ги нуди следењето на очите и анализата на изразот на лицето, а истовремено одржува висока флексибилност.



Оваа современа технологија е идеална за учениците да се прилагодат на биометриските технологии како дел од наставната програма на училиштата и за почетници истражувачи кои сакаат да напредуваат во работата со увид во однесувањето. Иако интегрира помалку технологии и помала длабочина на податоци од лабораториски прилагодена слична технологија, може брзо и лесно да се распореди низ целиот свет преку интерфејс на прелистувачот (browser interface). Овозможува да се испрати истражувачка студија до посакувани испитаници преку облак за да се добијат брзи резултати во истражувачкиот процес.

Оваа технологија се фокусира на оптимизирање на функцијата за следење очи на веб-камерата за да може да се добиваат резултати и покрај променливите услови на осветлување.



Овозможува да се реализира тестирање каде било, во секое време

Computer vision algorithms овозможуваат биометриски да се собираат податоци од сопствена веб-камера на испитаникот на рентабилен пристап без неопходен скап хардвер. Преку облак портал, истражувачките тимови можат да креираат и прегледуваат меѓусебни студии, соработувајќи од каде било во светот. Студиите може да се градат од почеток, почнувајќи од тестирање на слики и видео медиуми до тестирање и анкети на веб-локации и обезбедување на повеќејазична поддршка за тестирање на меѓународна популација. Студиите потоа се распоредуваат преку URL на испитаниците во истражувањето, олеснети со интеграцијата на iMotions Online со давателите на панели (panel providers). Алгоритмите за анализа на изразот на лицето и следење на очите на веб камера се потврдени и презентирани на конференции за научно истражување, со што се добиваат податоци со највисок квалитет со оглед на состојбата на технологијата.

Колку е прецизно следењето на очи на веб-камера?

Ова прашање станува сè поактуелно бидејќи технологијата за следење очи базирана на веб-камери е во фаза на брз развој. Неодамна е интегрирана најнова итерација на алгоритам за следење на веб-камера (webcam-eye tracking algorithm), WebET 3.0 (iMotions), во апликации базирани на облак, што достигнува нови височини во прецизноста и применливоста.

Следењето очи базирано на веб-камера се здоби со популарност во последниве години. Користи алгоритми за компјутерска визија за следење на движењата на очите, им овозможува на истражувачите и програмерите да стекнат увид во човечкото однесување и когнитивните процеси кај испитаниците, на начин кој е лесен за употреба, достапен и разноврсен.

Една од главните предности и најголемите придобивки на следењето очи базирано на веб-камера е тоа што може да се направи од далечина, без потреба од специјализирана опрема или, всушност, цела лабораторија за следење очи. Сè што е потребно е **компјутер со веб камера** и **стабилна интернет конекција**. Овие основни работи го прават следењето на очите базирано на веб-камери достапно за широк опсег на истражувачи, едукатори и програмери кои инаку не би имале пристап до овој вид технологија.

Централна предност на следењето очи базирано на веб-камера е неговата достапност. Традиционалните системи за следење очи може да бидат многу скапи, што ги прави недостапни за многу истражувачи и развивачи. Спротивно на тоа, софтверот за следење очи базиран на веб-камера е релативно евтин, што го прави достапен за помали организации и поединци, како и за големи комерцијални или академски субјекти кои бараат лесно скалабилно решение.

Сепак, достапноста и пристапноста се важни само ако квалитетот на производот е со доволно висок квалитет. Со алгоритмот за следење очи базиран на веб-камера на iMotions, WebET 3.0, се споени и достапноста и пристапноста со незаменлива точност.

Сепак, иако е јасно дека квалитетот на податоците за следење на очите станува се подобар и подобар, исто така е јасно дека, со цел оптимално да се користи следењето на очите со веб-камера во истражувањето, испитаниците сепак мора да се придржуваат до упатства за најдобрите практики од организаторот на студијата со цел да се обезбеди најдобар квалитет на податоците.

Многу е охрабрувачки да се забележи дека кога се исполнети идеални услови, следењето на очите на веб камерата покажува добра конзистентност на податоците и добар квалитет на податоците, што го прави многу остварлива алатка за собирање податоци.

Следењето очи базирано на веб-камера добива на интензитет

Иако квалитетот на податоците на следењето очи на веб камера сè уште не е точно споредлив со хардвер посветен за следење очи, тој е совршена опција кога сакаме да го зголемиме нашето истражување. Да се спроведе квантитативно истражување на човечкото однесување.

Ако планираме да спроведуваме континуирано истражување за следење на очите каде што и точноста и прецизноста се клучни, тогаш инвестирањето во соодветен хардвер сепак вреди. Но, ако планираме да спроведете UX тестирање од големи размери, A/B тестирање или студии за слики/видео со следење очи, сигурни сме дека следењето на очите на веб-камера ќе биде вредна алатка за истражувачите - и тоа се подобрува постојано.

Биосензорски систем за анализа на израз на лице – декодирање на емоционални изрази како што се случуваат

Снимање емоционални изрази

Нашето лице ги прикажува нашите надворешни емоционални изрази – давајќи приказ на тоа како ја покажуваме нашата внатрешна емоционална состојба. Овие изразени емоционални состојби се откриваат во реално време со помош на целосно автоматизирани компјутерски алгоритми кои снимаат изрази на лицето преку веб камера.

Следењето на изразите на лицето може, кога се користи во контролирани контексти и во соработка со други биосензори, да биде моќен показател за емоционални искуства. Иако ниту еден сензор не може да ги чита мислите, синтезата на повеќе текови на податоци во комбинација со силни емпириски методи може да се движи во таа насока.

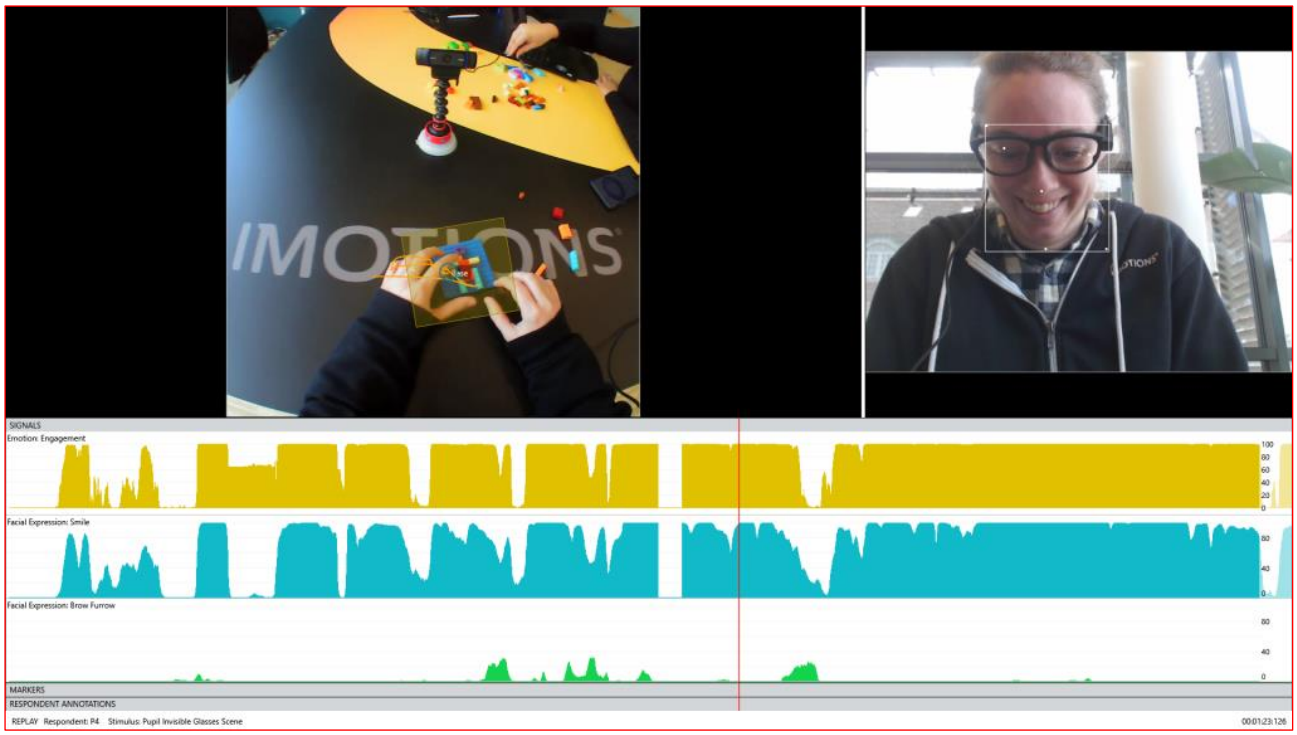


Слика. Биосензорски систем за анализа на лице користен во студија која ги испитува емоционални одговори на реклама

Користејќи веб камера, можеме во живо да ги синхронизираме изразените емоции на лицето со стимули директно во софтверот iMotions. Ако сме снимиле видеа на лице, можеме едноставно да користиме снимени видеа (од порано) и да ја реализираме анализата. Се добива увид преку вградени алатки за анализа и визуелизација или експортирани податоци за дополнителни анализи.

Истражувачите денес го користат биосензорскиот систем за анализа на изразот на лицето за:

- Мерење на корелации на однесувањето и на лицето кај поединечен испитаник.
- Тестирање на афективна динамика во учењето базирано на игра.
- Истраување на емоционални одговори во наставни симулации.
- Проценка на физиолошки реакции при управување возило во различни услови.
- И повеќе.



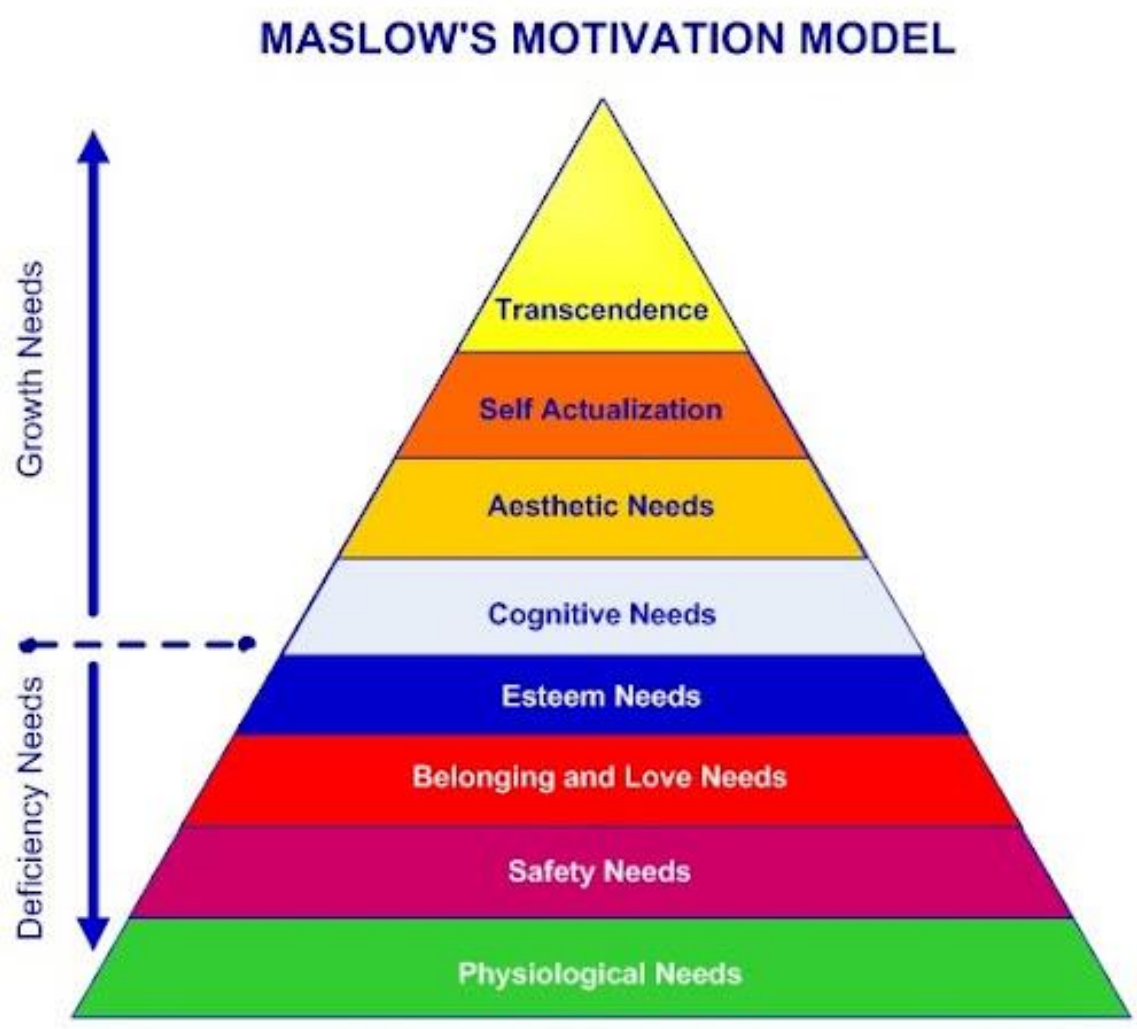
Слика. Студија која ги истражува емоционалните изрази додека се гради ЛЕГО

2. Емоциите и хиерархијата на потребите на Маслоу (Emotions and Maslow's Hierarchy of Needs)

Луѓето и не се толку комплицирани како што мислиме. Во својот труд "Теорија на мотивација", објавен во 1943 година, американскиот психолог Абрахам Маслоу дефинираше и нареди 5 примарни човечки потреби и пирамида од 8 степени наречена Мотивационен модел на Маслов. Теоријата е претставена во форма на пирамида, со најосновните потреби, како што се физиолошките потреби, на темелно ниво.

8-те потреби се поделени во две поголеми категории, претставувајќи ги двете основни мотивации на луѓето: **потребата да се избегне недостаток** (deficiency needs) и **потребата да расте** (growth needs).

Делот "потреби за недостаток" се занимава главно со примарни потреби, а помалку со когнитивни капацитети. Луѓето, верни на нашиот вид, ги имаат истите основни физиолошки потреби како и другите животни: јадење, пиење и спиење. Со ова што го поминавме досега, би можеле да бидеме и стадо крави. Но, како што сите веројатно знаеме, луѓето имаат многу повеќе потреби од другите животни.



Слика. Мотивациски модел на Маслоу

Од аспект на когнитивни капацитети, врвот на пирамидата влегува во игра. Сите животни имаат потреби кои мора да се исполнат за да се задоволат. Меѓутоа, бидејќи повеќето од нивните потреби се потреби од недостаток, тие ќе бидат задоволни со задоволително ниво на исполнување. Како луѓе, ни треба повеќе. Згора на тоа доаѓа потребата да се биде безбеден во која било дадена средина, како што е домаќинството. Љубовта и наклонетоста се од суштинско значење за нас, и обично, одат рака под рака со самодовербата. Нашите најблиски нé охрабруваат и поддржуваат, давајќи ни ја потребната почит за да бидеме задоволни. Ние не се задоволуваме со **едноставно преживување**, туку **сме анимирани со внатрешен пламен што нè тера да сакаме да растеме и да се развиваме во текот на нашиот живот**.

Овие потреби за раст се развиваат преку нашите когнитивни капацитети, содржини и разбирање на нашата околина, како и барање убавина и ценење на рамнотежа и кохезија. Искористувањето на сопствениот потенцијал и развивањето на сопствените и туѓите таленти се дел од потребите на луѓето. Засновано на овие потреби, според Маслоу, која е основна теорија во психологијата, може да се утврди дека сите потреби што не́ разликуваат од животните се вртат околу причините, спознанието (когниција) и чувствата. Ова докажува колку се важни тие и колкава моќ имаат врз нашето одлучување.

Маркетинг на потребите на потрошувачите

Земајќи ја хиерархијата на потребите на Маслоу во маркетинг контекст, може да се тврди дека за ефективно да се насочат кон потрошувачите, пораките околу производот или услугата би можеле добро да ги привлечат или потребите за недостаток или потреби за раст, или и двете. Дали нашиот производ е перфектен душек кој ветува непрекинат сон? Со тоа се избегнува недостаток. Дали сме компанија за дизајн на мебел со елегантни столици што се нудат? Треба да ја користиме естетската потреба на нашите купувачи за убавина.

Колку повисоко одиме на оваа пирамида, ќе треба да ја подигнеме нашата комуникација на поинакво ниво ако веруваме во овој тип на пораки засновани на потреби. Треба да се обидеме да откриеме дали убедувањето, важноста или логичното рекламирање е соодветно за нашата кампања. Постојат неколку теории за рекламирање кои можат да ни помогнат да ги креираме нашите пораки врз основа на психологијата на потрошувачите.

3. Теорија за рекламирање во медиуми и тестирање на производи – убедување или повторување

Рекламата има способност експлицитно или имплицитно да го промени нашето мислење за производ, бренд или компанија.

Доминантните теории за рекламирање исто така историски го рефлектираа ова, при што хиерархиите на вниманието и одлуките за купување се моделирани на премисата дека прво и основно за рекламирањето е да биде убедливо. Меѓутоа, во поново време, нова научна теорија се појави меѓу научниците за рекламирање и маркетинг кои го предизвикуваат овој модел во корист на различни, но моќни факто-

ри кои придонесуваат за однесувањето на потрошувачите: **повторување**, **навика** и **поттикнување**.



Овие две теории, широко групирани како когнитивизам наспроти бихевиоризам, можат да обезбедат корисна рамка ако се дизајнираат и спроведуваат студии за човечкото однесување со цел подобро разбирање или предвидување на однесувањето на потрошувачите преку рекламирање. Овде ќе бидат прикажани двете теории и како можеме да ги примениме на нашите дизајни на студии, рамки на прашалници и методологии на биосензори во истражувањето на човековото однесување.

Когнитивни наспроти бихејвиорални теории на рекламирање

Уште од подемот на масовните комуникации на почетокот на 20 век, маркетерите, огласувачите и комуникаторите засноваа голем дел од нивните стратегии на кампањи на централна претпоставка: премисата дека рекламирањето ги убедува и убедува потрошувачите во производите што треба да ги купат. Доминантен модел на оваа стратегија за изминатиот век беше моделот **AIDA**, формално наведен од Тимоти Џојс во 1967 година[1].

Внимание – Интерес – Желба – Акција

[1] Timothy Joyce, "**AIDA model**", 1967.

Attention → Interest → Desire → Action

Моделот AIDA претпоставува дека потрошувачите се рационални - дека стануваат свесни за бренд или категорија (присуствуваат на него), се интересираат за тоа како брендот може да им користи, ја препознаваат сопствената желба која одговара на понудите на брендот и потоа преземаат акција во форма на купување или потрошувачка.

Овој модел спаѓа во когнитивистичка или силна теорија за однесувањето на потрошувачите бидејќи се потпира на верувањето дека клиентите размислуваат, оценуваат и дејствуваат намерно преку линеарен, когнитивен процес на купување. Бидејќи Силната теорија се смета дека има моќ да ги промени ставовите, се смета дека рекламирањето е доволно убедливо за да ги поттикне не-купувачите да почнат да користат бренд.

И покрај широкото прифаќање на пазарот, моделот AIDA доби одредени критики за непрецизното одразување на вистинското однесување при купувањето и за занемарување на чекорите што се случуваат по купувањето. Како одговор на оваа критика, нов Бихејвиоризам, или Слаба теорија, беше воведена, главно во Европа, во 1980-тите од страна на научникот за рекламирање Ендрју Еренберг (Andrew Ehrenberg) и сè уште се користи денес[2].

Главен принцип на Слабата теорија (**Weak Theory**) е:

Свесност – Испитување – Засилување

Awareness → Trial → Reinforcement (ATR модел)

Моделот ATR тврди дека рекламирањето попасивно влијае на рутините за формирање навики. Како што пишува Еренберг, “рекламирањето најпрво може да предизвика свест и интерес, да поттикне некои клиенти кон сомнително прво пробно купување (со акцент на пробното, како “можеби ќе го пробам“), а потоа да обезбеди одредено уверување и засилување по тоа прво купување“.

Слабата теорија не се залага за промена на перцепцијата на брендот, туку за создавање свест или освежувачки потсетници преку рекламирање, така што потрошувачите ќе формираат навики за брендот. И покрај интелигенцијата на потрошувачите, се чини дека емпириските докази ја поддржуваат бихејвиористичката

[2] Endrew Ehrenberg, “**Weak Theory**”, 1987.

теорија дека **свесноста за брендот** и **потсетувањето** имаат тенденција да бидат мали, освен за брендовите со голем удел на пазарот, и дека не сето наше одлучување е рационално, туку е под силно влијание на нашите емоции.

Од гледна точка на бихејвиористите, рекламирањето е затоа моќно поради неговата способност да влијае на важноста - едноставно кажано, колкава е свесноста или целокупната блискост на брендот на пазарот, под влијание на фактори како што се **повторувањето** (како зачестеност на рекламите) и **посебноста** (како боите на логото, креативноста или хуморот) – наспроти диференцијацијата на брендот во позиционирањето, што ја поддржува когнитивистичката теорија.

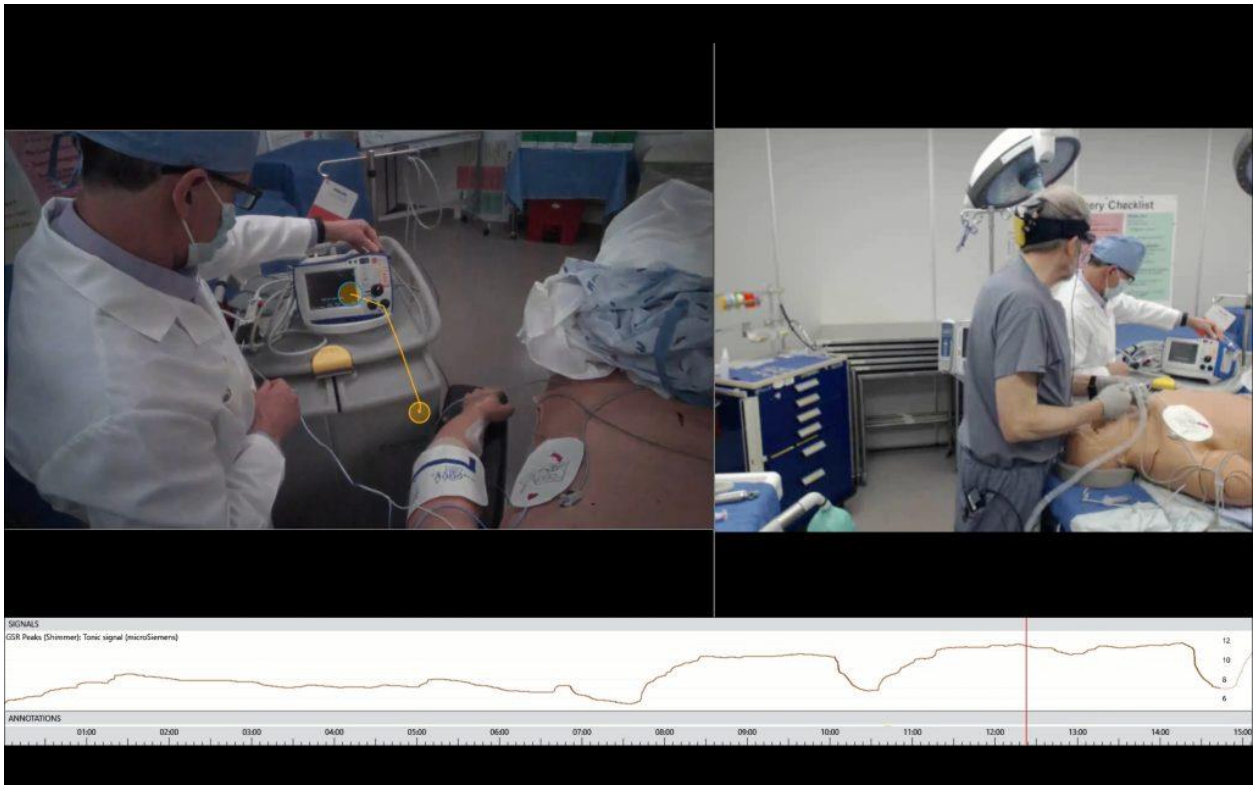
Инкорпорирање на теории во студии за дизајнирање на човековото однесување

Која теорија и да ја поддржуваме ние или нашите деловни модели, прецизното мерење на ефективноста на рекламирањето зависи од добриот дизајн на истражувачката студија. За среќа, применетите бихејвиорални научни истражувања се одличен начин благодарение на софтверот за биосензори, како што е iMotions, кој **може да ги следи и синхронизира податоците од емоционалните и физиолошките реакции на учесниците на рекламите**.

Комплетна платформа за истражување на човековото однесување

Софтверот iMotions е модуларен систем, со централен hub на кој може да се интегрираат различни биосензори и нивни соодветни модули. Овој мултимодален пристап е дизајниран да ги рационализира студиите за човечкото однесување, од дизајнот на студијата и презентацијата на стимули до собирање и анализа на податоци, сето тоа во еден унифициран софтверски пакет за унапредување на истражувањето на човековото однесување.

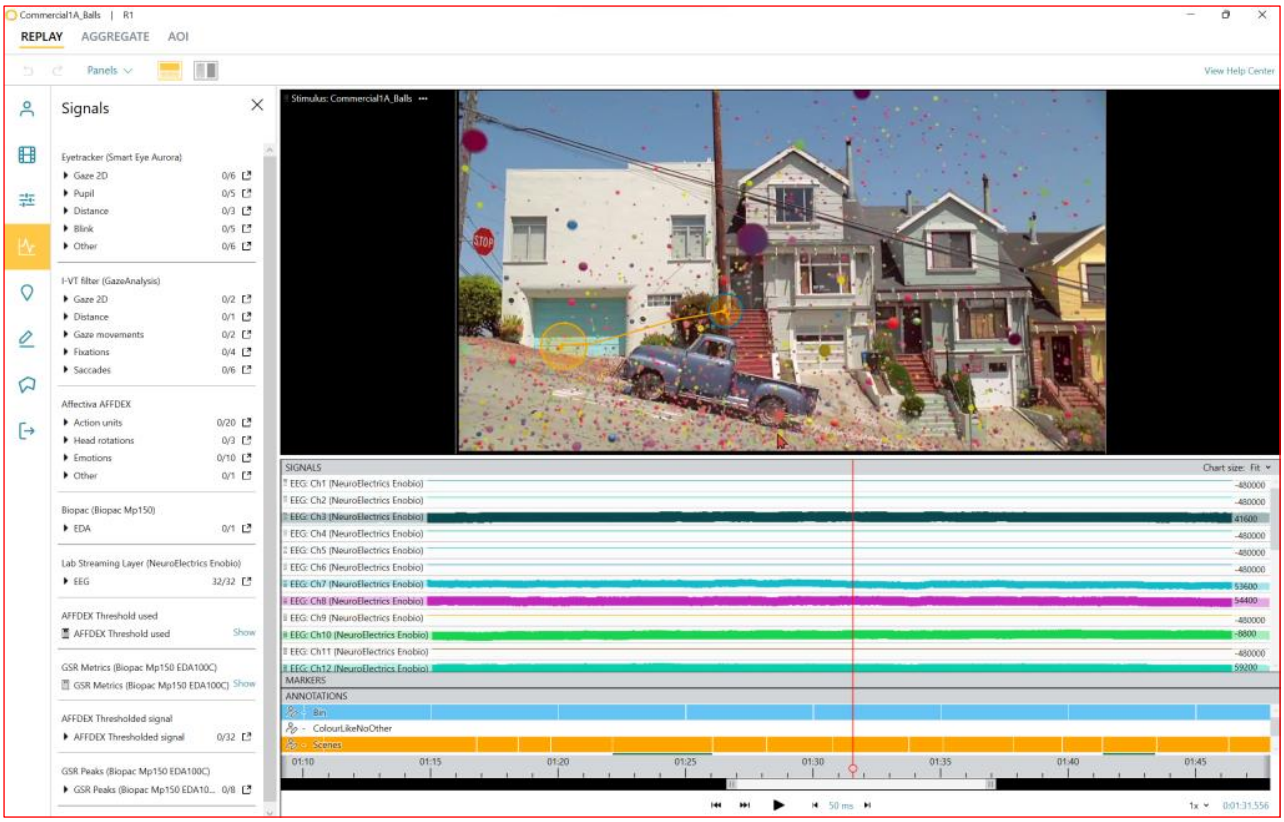
Без разлика дали работиме во рамки на општествени науки, вршиме набљудувања, проучуваме човечки фактори, спроведуваме тестирање за употребливост или работи во симулациска средина, iMotions ни дава одговор кога сакаме да го доловиме целосното човечко искуство.



Слика. iMotions Lab се користи во хируршка симулација со следење на очите

Дизајн студии со користење на повеќе стимули

iMotions овозможува да користиме секаков вид стимули за нашето учење и интуитивно да ги визуелизираме нашите податоци од студијата. Работиме со слики, видео, VR околини, веб-содржини или поставувања “во дивината“ (користење на мобилни наочари за следење на очите). Преку дополнителните сензорски модули, можеме да ги проширие можностите за собирање за да дозволиме и **онлајн далечински студии** и **мобилно собирање податоци**.



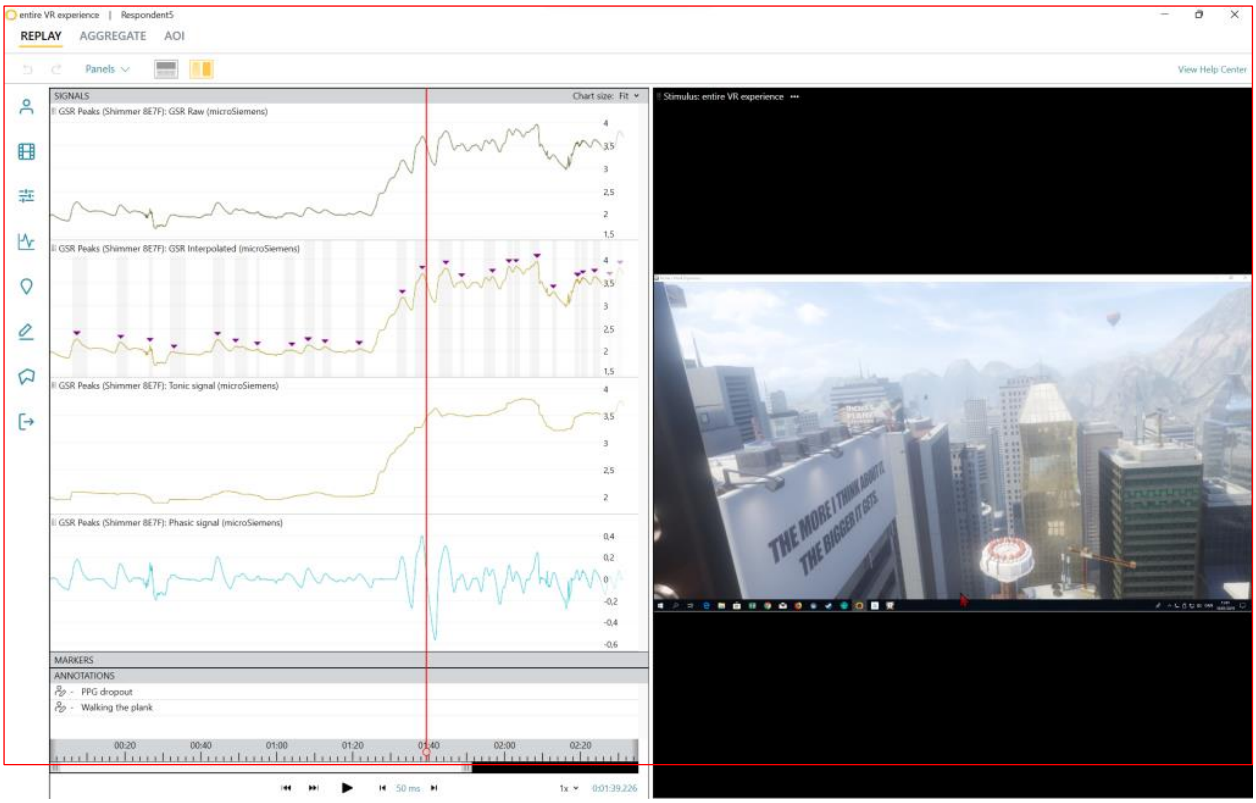
Слика. iMotions Lab се користи за снимање на емотивен ангажман во видео реклама

Работа со било кој биосензор

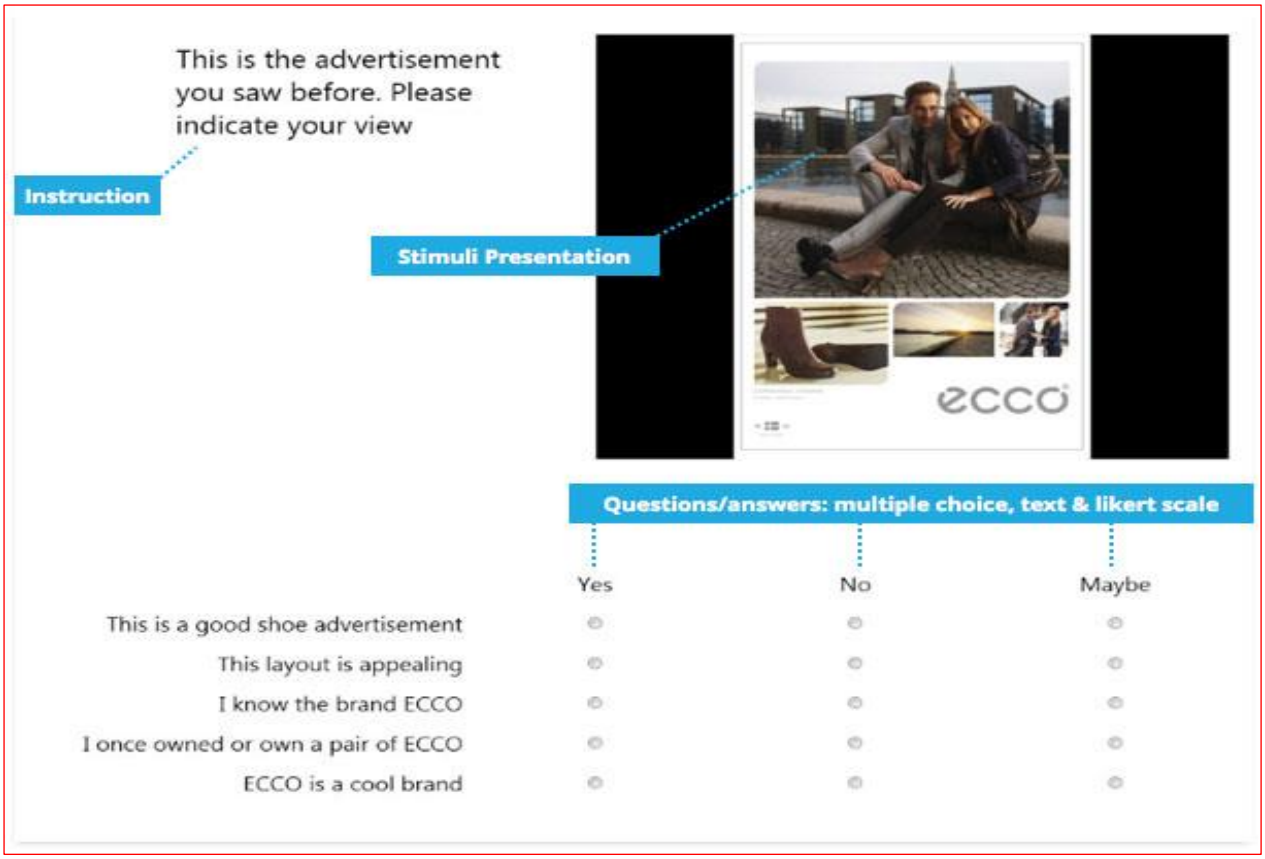
Платформата iMotions беспрекорно интегрира и синхронизира повеќе биосензори од кои секој обезбедува различни човечки увиди; како што се: Следење на очи (Eye Tracking), EDA/GSR, EEG, ECG и анализа на изрази на лице (Facial Expression Analysis). Без напор се интегрираат и синхронизираат различни сензори од широк опсег на независни продавачи, преку повеќе модалитети.

Може да се додаваат уште повеќе сензори преку Lab Streaming Layer. Да се препраќаат податоци во реално време и да се импортираат податоци од надворешен сензор/софтвер и да се враќаат назад во платформата преку API.

iMotions обезбедува сеопфатен пакет алатки за визуелизација и методологии за анализа. Прегледување, креирање забелешки и сечење на податоци по потреба. Експортирање необработени податоци, резултати и метрика во формати на датотеки соодветни за Excel, SPSS, MatLab и други формати за понатамошна анализа.



Слика. iMotions Lab се користи во VR (виртуелна реалност) симулација наменета за лекување на анксиозност



Слика. Способностите за истражување вклучени во iMotions Lab

Вградена алатка за истражување

iMotions Lab е дизајнирана за истражување со мешани методи, а вградената способност Survey обезбедува флексибилни алатки за дизајнирање прашалник со слики, скалила, одговори со повеќекратен избор или внесување текст за три испитаници на наведени одговори со несвесни одговори од биосензори.

Вклучување анкети во реално време со нивно спојување во студија со други стимули и физиолошки сензори, може драматично да ги подобри наодите од студијата и да ги ублажи ризиците од пристрасност на одговорот. Алатката за истражување iMotions секогаш е вклучена во софтверот, така што интеграцијата на анкетата е лесна.

Дизајнирање анкета од нула или уредување на постоечки анкети. Анкетата може да се зачува како шаблон и да се врати подоцна кога е потребно. iMotions Lab, исто така, има силна интеграција со Qualtrics за напредно сегментирање и логика.

Вклучување на теории во дизајн на студија за човечко однесување

Која теорија и да ја поддржуваат одредени деловни модели, прецизното мерење на ефективноста на рекламирањето зависи од добриот дизајн на студијата. За среќа, применети бихејвиорални научни истражувања се одличен начин благодарение на софтверот за биосензори, како што е iMotions, кој може да ги следи и синхронизира податоци од емоционални и физиолошки реакции на испитаници на реклами. Еве неколку примери на методологии што можеме да ги вклучиме во тестирање на реклами што одговараат на две теории:

Когнитивистичка/силна теорија: перцепција, внимание, потсетување

- Да се побара испитаниците да ја разберат убедливоста на рекламата со тоа што ќе ја рангираат поволноста на брендот пред и по изложувањето на рекламата и ќе споредат со позитивна или негативна валентност од податоците од анализата на нивните изрази на лицето за време на изложувањето на рекламите.
- Да се тестираат ефектите од стратегијата за маркетинг содржина со мапирање на погледот (gaze mapping) на визуелното внимание на испитаниците на серија информативни, богати со содржина блог постови за производ со висока вклученост и да се споредат податоците со претходно знаење и намера за купување на

испитаниците за производ пред и по презентирање на рекламата. Да се спореди со контролна група на испитаници кои не се изложена на рекламата.

- Да се процени корелацијата помеѓу рекламирањето и однесувањето на корисници кои пребаруваат веб-страна, користејќи биосензори за следење на очи и EEG (слектроенцефалографија) додека тие прелистуваат продавница за е-трговија и укажуваат на намера за купување. Да се споредат истите мерења со контрола што не е изложена на рекламирање.



Бихејвиорална/слаба теорија: свесност, навика, емоции

- Да се споредат податоците за следење на очите со користење на топлински мапи и мапирање на погледот, како и врвови на EDA/GSR (биосензорска галванска реакција на кожа), на неколку верзии на дизајн на пакет со карактеристични дизајни и/или бои со наведени одговори на испитаниците за тоа кој дизајн најмногу резонирал кај нив.
- Да се користи биосензорска анализа на изразот на лицето и EDA за да се тестира емоционалниот ангажман со верзии на видео реклами

со хумористични, шокантни или креативни содржини во споредба со директна содржина и да се побара од нив да се потсетат на брендови во следно прегледување.

- Да се спроведе лонгитудинална студија во која на учесниците постојано им се прикажуваат низа реклами и да се следатсо текот на времето за да се види кои брендови, доколку ги има, ги примениле во нивното купувачко ротирање.

Маркетинг стратегија со мапирање на погледот на испитаници

Мапирањето на поглед е моќна техника која ни овозможува да разбереме како луѓето перцепираат и комуницираат со визуелни стимули. Може да ни помогне да го оптимизираме дизајнот на нашата веб-страница, да ги подобриме нашите маркетинг кампањи и да го подобриме нашето корисничко искуство. Но, како функ-ционира мапирањето на погледот и кои се придобивките од неговото користење?

Овде ќе ги објаснам основите на мапирањето на погледот, како се мери и како можеме да го искористиме за да стекнеме вредни сознанија за човечкото одне-сување. Исто така, ќе презентирам неколку примери за мапирање на погледот во акција и како тоа може да ни помогне да ги постигнеме нашите цели. Без разлика дали човекот е истражувач, маркетер или дизајнер, мапирањето на погледот може да ни помогне да создадеме попривлечна и поефективна визуелна содржина што привлекува внимание и поттикнува акција.

Користењето мапирање на погледот при напредно истражување за следење на очите е неверојатно важно. Ова се должи на едноставниот факт дека **ние сме она на што обрнуваме внимание**. Ако испитуваме нешто и внимаваме на тоа, не само што сме го избрале тоа, туку не сме избрале други работи. Имаме приоритет на нешто пред сè.

За проучување на човековото однесување, особено напредно истражување за следење на очите е клучно. Разбирањето на вниманието ни овозможува да ги разбереме желбите, она што го посакуваме и она што ни се допаѓа (и обратно, она што не го сакаме, што не ни е вкусно и она кон што покажуваме рамнодушност).

Следење на очите и вниманието

Можеме да стекнеме подобро разбирање со користење на следење на очите за да го проучуваме процесот на внимание. Ова е релативно едноставен потфат,

но за експерименти за следење очи во реален простор и реална средина (со наочари за следење очи) или со веб-локации (кои бараат пребарување нагоре и надолу), визуелните параметри постојано се менуваат - и ова претставува проблем.

Ако во истражување е вклучен повеќе од еден испитаник, тогаш секој уникатно му пристапува на визуелниот свет. Па, како може да се прават споредби помеѓу нив?

Мапирањето на поглед го решава проблемот

Овој проблем се решава со мапирање на погледот. Како аналитичка техника понудена од најсовремен софтвер за следење очи, таа обезбедува начин динамичниот визуелен свет да биде претставен со статична слика. Како тоа точно се прави?

На пример сакаме да го тестираме вниманието на неколку испитаници за одредена полица во шопинг опкружување (иако тоа може да биде било која средина или поставка). Следејќи ги упатствата, секој испитаник може да ја истражува околината носејќи наочари за следење на очи.

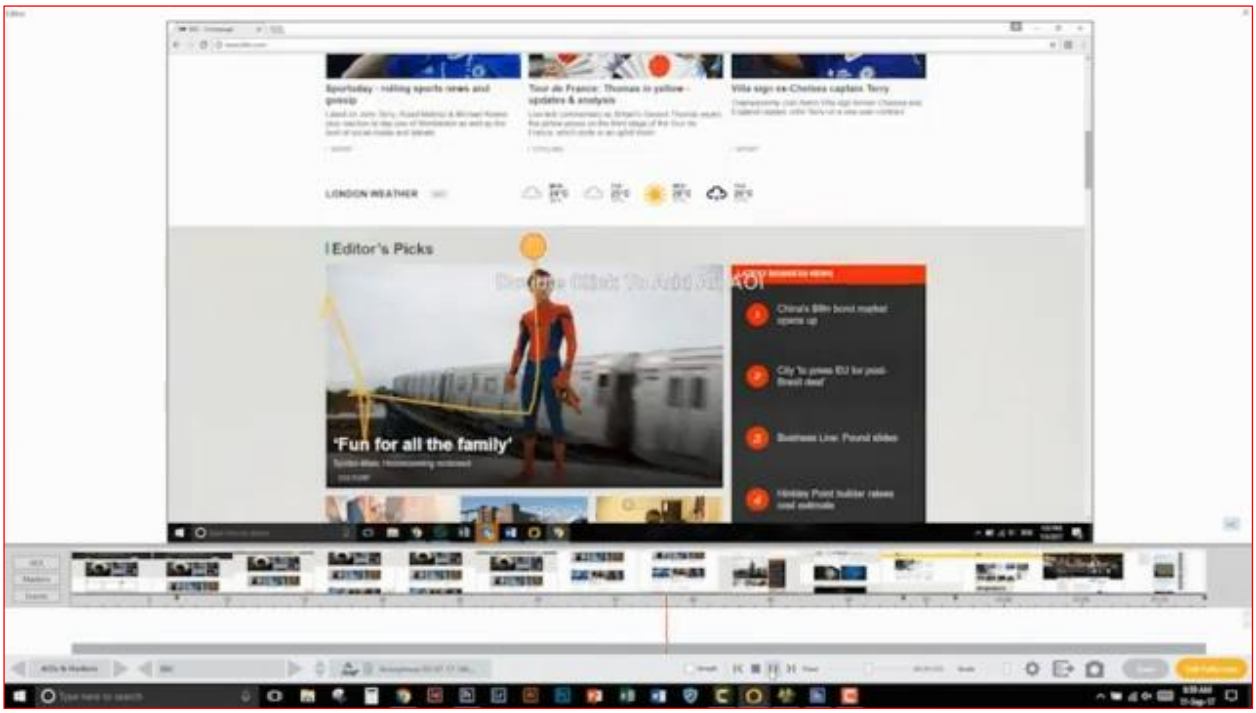
Со внесување на податоците од сите испитаници во iMotions, податоците за погледот може да се мапираат на дефинирана слика/рамка од снимката. Ова се комплетира со референтна слика која се анализира и се користи за да се поврзе што гледа учесникот во реалниот свет. Обработката ја транспонира 3D визуелната сцена во 2D перспектива.

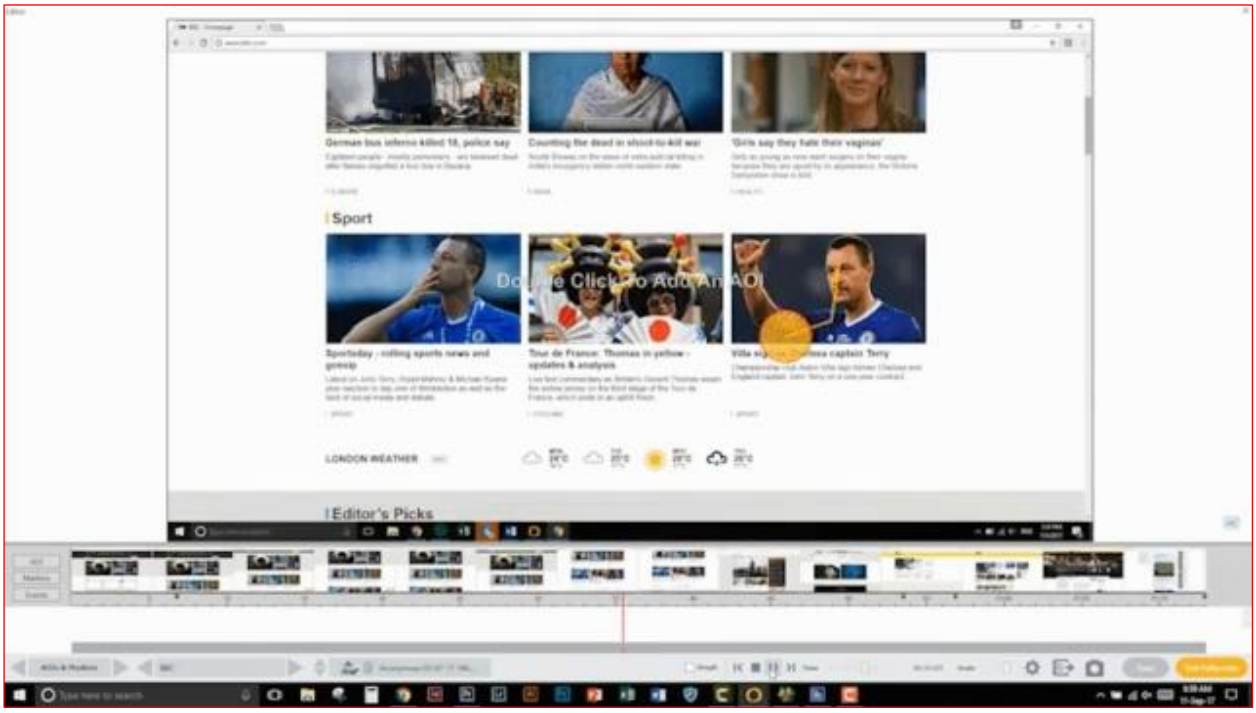
Потоа, можно е да се прикаже истата референтна слика со поглед на секој единствен учесник - стандардизирајќи го она што инаку е различен процес за секој.

Ова може да се реализира и со динамични стимули на екран како веб-локација, што е прикажано подолу.

Ова ни овозможува да видиме, кај повеќе испитаници, како тие го гледаат светот - кои карактеристики (детали) најчесто ги посетуваат и кои ги игнорираат.

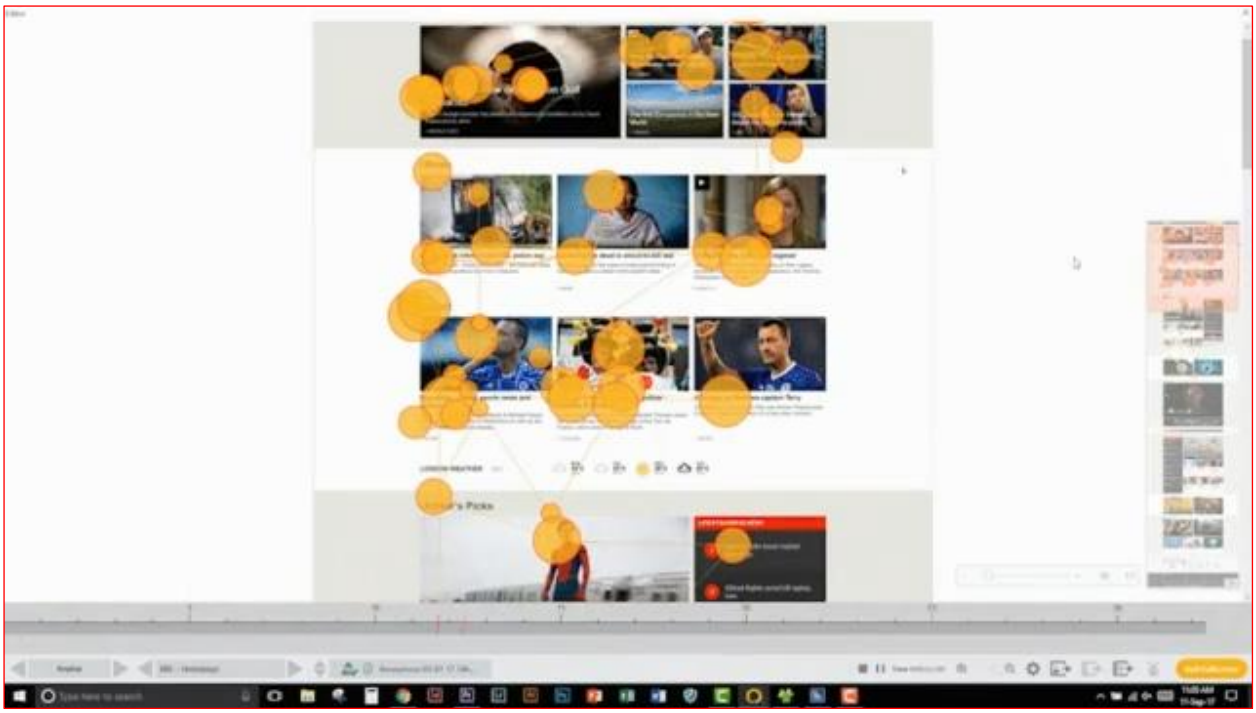
Она што тие прво го забележуваат е она што го откриваат и како тие се движат низ стимулите, како што е нашата веб-страница, која исто така, може да даде увид во тоа кои распореди може најдобро да функционираат за да ја водат нивната шема на поглед. Ова може да помогне во подобрувањето на корисничкото искуство (UX).





Зошто е ова толку важно?

Се разбира, ние сме главно визуелни суштества – визијата е убедливо наше најкористено чувство во секојдневниот живот – така што речиси се подразбира дека следењето на нашето визуелно искуство може да ни каже многу за вниманието.



Ова е токму она што го прави следењето на очите. Ги следи очите, но исто така им овозможува на истражувачите да видат многу повеќе: **на што внимаваме**, **што ни се допаѓа** и **што не**.

Проучувањето на визуелното внимание во експериментално опкружување со тракер за очи вообичаено (и многу често) се спроведува со испитаник свртен кон статичен компјутерски екран. Ова овозможи цврста експериментална контрола, а визуелното внимание може да биде директно поврзано со она што се случува на екранот.

Можеби ова е сè што е потребно од експериментот, нема што да се грижиме. Но, за други експерименти, може да се користат динамички подвижни стимули.

Примерот подолу покажува поглед од наочари за следење на очи и како погледот е мапиран на 2D слика на предната корица.



Различни стимули

Динамички стимул се состои од визуелна сцена која се менува надвор од две димензии - сè што не е ограничено на екран, во суштина.

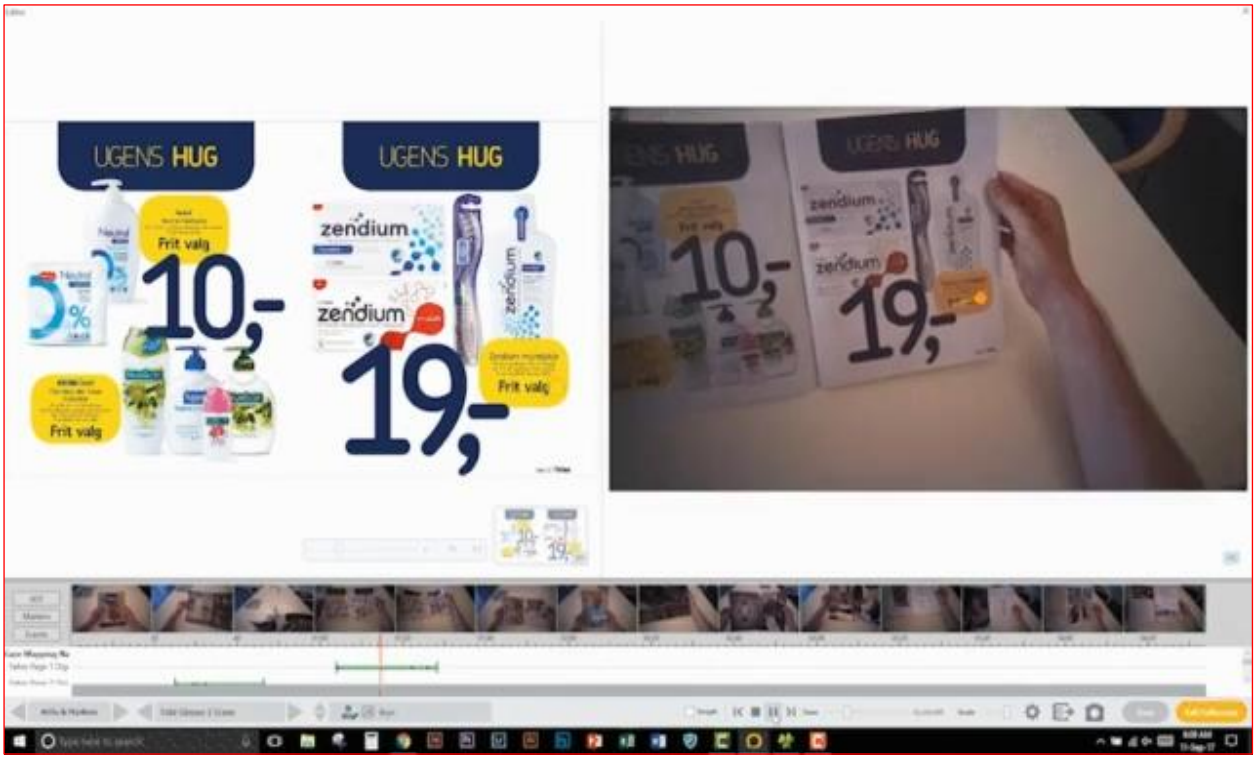
Ова може да биде сè, од шетање наоколу и интеракција во природна (или дури и неприродна) средина, до прелистување преку веб-локации на компјутер.

Сите горенаведени примери споделуваат нешто заедничко – тие користат визуелни информации што се менуваат на динамичен начин. Вообичаените експерименти за следење на очите може да ги користат 2D параметрите на екранот за да дефинира каде гледа испитаникот. Дури и кај подвижни слики, просторот што го зафаќа стимулот е ист.

Исто така, можно е дури и да се користат дигитални референтни слики за мапирање на погледот - сè додека сликата го прикажува погледот на испитаникот доволно прецизно, погледот може да се мапира на него. Ова е прикажано во примерот подолу.

Што е алтернатива?

Алтернатива за користење на мапирање на поглед е индивидуално да се дефинира област на интерес за секој учесник, за секоја поединечна рамка. Ова е очигледно макотрпна и долга задача, која троши време и ресурси.



Дополнителна предност со користењето на мапирање на погледи во iMotions е тоа што пресметките се вршат автоматски, и побрзо, во облак опкружување – уште повеќе се заштедува време.

Заклучок

Со користење на мапирање на погледот за да се анализираат податоци за следење на очи, може да се спореди вниманието на повеќе испитаници со реални настани, дури и ако тие го прават тоа на различни начини.

Ова ни помага да разбереме на што обрнуваме внимание и нè доближува до разбирање **точно кои сме ние**.

4. Невромаркетинг во Акција (дизајни и/или бои)

Невромаркетингот го освојува светот и се користи во речиси секоја голема компанија и универзитет на одреден начин или во одредена форма. И покрај вакво-то широко распространето влијание во светот на маркетингот, многу луѓе не знаат

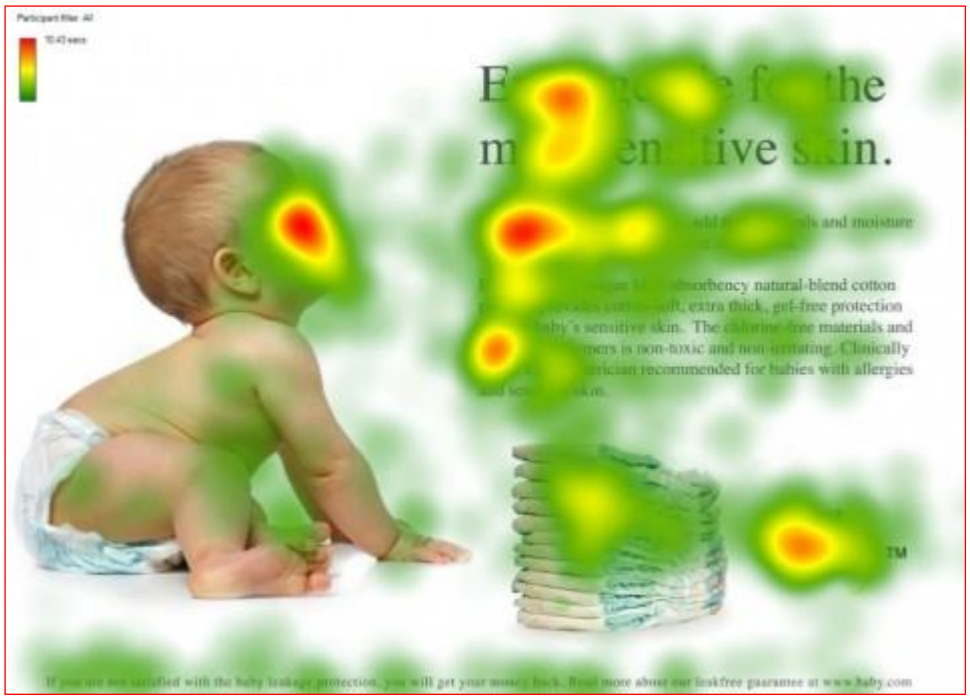
точно што е невромаркетинг, ниту како може ефективно да се користи. Следните истражувачки студии прикажуваат 13 одлични примери на невромаркетинг во акција.

1. Важноста на погледот на очите

Добро познат факт е дека реклами што вклучуваат луѓе се многу поефикасни од оние што не вклучуваат. Особено, слики и видеа кои вклучуваат бебиња имаат тенденција да привлечат подолго и пофокусирано внимание од потенцијалните потошувачи (клиенти(. Компаниите кои рекламираат производи за бебиња долго време се обидуваа да ја зголемат продажбата на производи за бебиња користејќи слики на преслатки бебешки лица. Со користење на биосензорска технологија за следење на очи, тие идентификуваа дека само тоа не е доволно.



Истражувачите откриј дека кога бебе прикажано на реклама гледа со лицето право кон потрошувачите, потенцијалните клиенти ќе бидат многу повеќе фокусирани на лицето на бебето на штета на фокусирање на рекламната содржина. Меѓутоа, ако бебето го насочува погледот кон производот или текстот, тогаш гледачот всушност ќе се фокусира на рекламната содржина, т.е каде гледа бебето.



Гледаме дека лицето на бебето сè уште е главна жешка точка, но сега насловот на рекламата добива многу поголемо внимание! Во рекламирањето ќе погледнеме што гледа личноста што ја гледаме во рекламата. Ако тие гледаат во нас, ние едноставно ќе погледнеме назад кон нив, а не на кое било друго место.

Неуромаркетингот е едноставен: лице во одредена реклама ќе привлече внимание, но во овој случај лицето гледа во она што сака да го види гледачот!

Како резултат на вакви истражувачки решенија добиени со користење на биосензорски системи за следење на очи, компаниите кои рекламираат сфатија дека иако лицата на бебињата се популарни меѓу потрошувачите, тие исто така се уверија дека бебето го гледа она што сакаат потрошувачот да го купи.

2. Користење на ефективно пакување

На сите ни е познато чувството да бидеме привлечени од особено впечатливо или привлечно пакување. Оние што рекламирале свои производи отсекогаш знаеле дека не е секогаш важно она што е внатре, но невровизуелизацијата успеа да го подигне ова на сосема ново повисоко ниво. Брендовите како што се Campbell's и Frito-Lay користеа невро-визуелизација (биосензорско снимање) за повторно да го замислат своето пакување. Во истражувањата, на клиентите им било покажано пакување (со нивни одговори евидентирани како позитивни, негативни или неут-

рални). Покрај тоа, тие биле опширно интервјуирани во однос на бојата, текстот и сликите.

Имајќи предвид дека невромаркетингот позајмува низа методи и техники специфични за неврологијата, невромаркетингот или неврологијата на потрошувачот претставува премин од маркетинг специфични инструменти, како што се фокус група, набљудување, директно истражување, интервју до серија инструменти кои снимаат и електрична активност на мозокот и метаболичка активност.

Ефектот што одредени кампањи, брендови и производи го имаат врз нас, од когнитивна и емотивна гледна точка, се проценува преку мерење на вниманието, кодирањето и емоционалниот ангажман.



Ова истражување откри дека клиентите имале негативен одговор на сјајно (светло) пакување, но не покажале негативен одговор на пакувањето кога било мат. Frito-Lay потоа го отфрли сјајното пакување и продолжи со новиот, мат изглед.

Денес биосензорски техники на невромаркетинг истражувања се користат интензивно за редизајнирање на пакувањето и презентацијата.

3. Бојата е клучна

При изборот на бои, треба да се има на ум дека можеби влијаеме на тоа како се чувствуваат потенцијалните клиенти. Боите можат да предизвикаат широк спек-

тар на емоции, при што истражувачки студии (невропсихологија) постојано покажуваат поврзаност помеѓу одредени бои и одредени емоции.



Ефикасното користење на бојата може да биде моќна маркетиншка алатка. Еден од најозлогласени примери е сеприсутното користење на црвената боја од страна на Кока Кола, но има многу повеќе компании кои исто така користат боја со одличен ефект. Експертите за невромаркетинг специјализирани за боја и рекламирање ги поделија боите во подгрупи како водич за тоа како тие можат ефективно да се користат. Ла-дните бои, на пример, се најдобри бои ако сакаме да ги привлечеме професио-налците.

Ова е особено важно кога станува збор за брендирање. На емоционално ниво, во однос на тоа како се чувствуваат потрошувачите кога ќе го погледнат, но и на практично ниво, во однос на издвојувањето на пазарот.

За една компанија ефективно да “поседува“ боја во својот сектор може да обезбеди огромна конкурентска предност, постигнувајќи моментално препознавање - во некои случаи дури и без лого, па дури и без спомнување на нејзиното име. Тоа е моќта на бојата, направено правилно.

Примери:

Veuve Clicquot

Жолтата боја се издвојува за врвниот бренд на шампањ Veuve Clicquot – сече низ море од зелена, златна и кремаста боја со блескава боја на светло жолта боја.



Слика. Марката за шампањ Veuve Clicquot додава перфоратор на своето пакување со жолта боја

JCB

Жолтата, се разбира, е привлечна боја за потенцијално опасните тешки машини, па не е изненадување што ја користи и британскиот J.C. Bamford, попознат како JCB.



Зелената е емотивно позитивна боја, означува раст и повторно раѓање и, се разбира, природа. Претставува стабилност и издржливост, но исто така и просперитет и изобилство, а доведена до крајност може да биде боја на богатство и луксуз. Вистинска мешавина на значења.

John Deere

На Caterpillar и JCB им се придружува во аголот на возилата од големи размери, фирмата за земјоделски машини John Deere, чии култни трактори обоени во светло зелена боја (со допир на жолта) се веднаш препознатливи.



Harrods



На другиот крај на пазарот, богатата, темно зелена е поврзана со богатството и престижот - така што не е изненадување што луксузната стоковна куќа Harrods ја избра како клучен дел од својата шема за брендирање. Од чанти и знаци до секаков вид производи со сопствен бренд, сенката зрачи со класа и софистицираност.

Starbucks

Старбакс го започна животот во 1972 година со кафеаво лого - доволно соодветно со оглед на зрната кафе што првично ги продаваше пред да го воведе ди-

виот концепт на продажба на вистински шолји кафе - потоа во 1987 година бојата на стилизираниот дрворез на сирената беше променета во зелена. Причината? Тоа е референца за Универзитетот во Сан Франциско, каде што се школувале сите тројца основачи.



Сината боја е ладна, јасна боја која има доверливо чувство и често е боја на избор за финансиските институции.

Tiffany & Co

Како црвената, се разбира, сината се користи толку широко во различни видови брендирање што е тешко да се издвојува во одреден сектор: Tiffany's го решава овој проблем со својата иконична нијанса на сина боја на “јајцето на Робин“, заштитена како Tiffany Blue и сеприсутна на сè, од кутии за накит до торби за пазарење, до рекламирање.



4. Ефикасност на рекламата

Многу години снимањето на мозокот се користи за медицински истражувања во академскиот и научниот свет. Невромаркетингот, сепак, го искористи неверојатниот потенцијал на сликање со fMRI за **да ни даде увид во човечкото однесување** и **навиките на потрошувачите**.



Еден пример за тоа како невромаркетингот ја користи fMRI е споредување на рекламни кампањи пред да се објави на поширокаta јавност. Во една конкретна студија, испитаници прегледале три различни реклами за користење на телефонска линија на Националниот институт за рак на САД. Рекламната кампања која предизвикала најголема мозочна активност во одреден мозочен регион, доведе до значително поголем број на повици на телефонската линија. Овој нов пристап е нова авенија за идентификување рекламни кампањи кои вистински ќе ја ангажираат јавноста.

Денес, fMRI (електроенцефалографија – биосензорско снимање на мозочни реакции) има неверојатен потенцијал за подобрување на маркетинг стратегиите, зголемување на ангажманот и акцијата.

5. Парализа на одлуки

Понекогаш, истражувањето за однесувањето на потрошувачите оди против она што можеби претходно сме го верувале. Истражувачка студија на Универзитетот Колумбија откри дека **премногу избори всушност може да бидат пречка** за

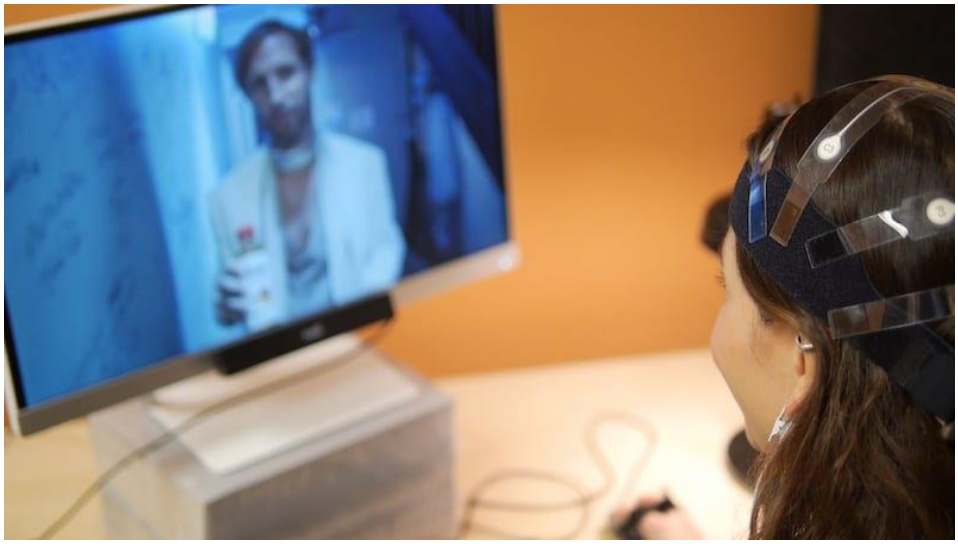
потенцијалните потрошувачи. Користејќи различни типови на поставки, тие откриja дека екраните што содржат широк спектар на опции имаат помала веројатност да ги натераат клиентите да запрат.



Помалку е повеќе и понекогаш клиентите може да бидат преоптоварени од премногу избори.

6. Оценување на задоволството

Анализата на одговор на емоции (ERA) користи слика на EEG (EEG imaging) за да идентификува емоционални одговори што поединец ги има кон производ, реклама итн.

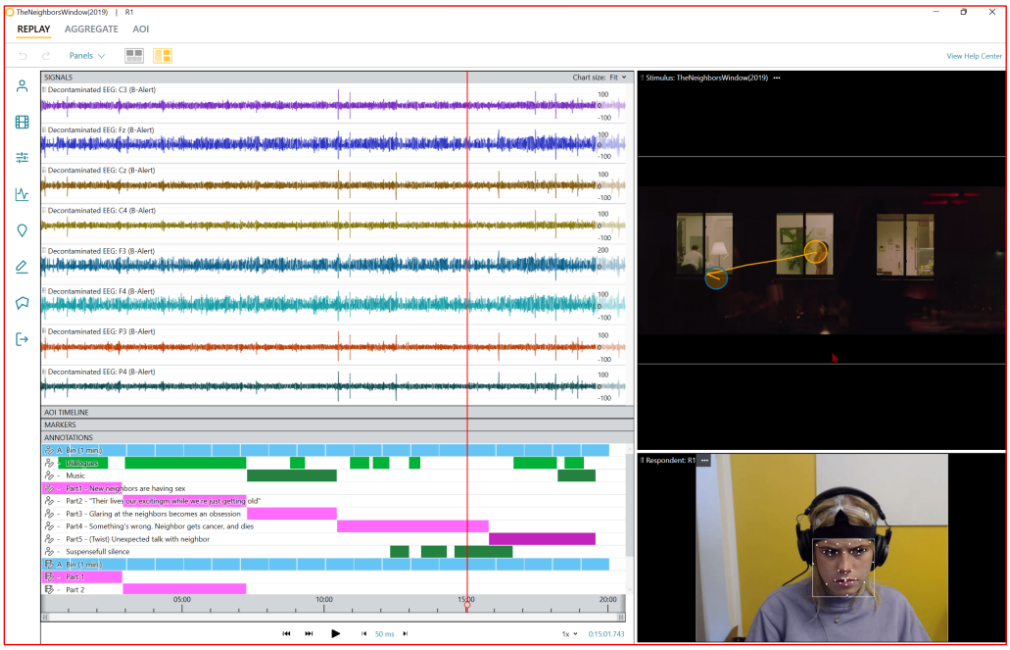


Нашето ниво на ангажираност или емоционална возбуда во однос на одреден производот е од непроценливо значење за оној што рекламира. Ако, на пример, потрошувачот доживее високо ниво на фрустрација како одговор на одреден производ, тогаш очигледно има проблем со употребливоста што можеби сакаме да ја решиме. EEG (електроенцефалографија – биосензорски систем за мерење мозочни реакции) може да се користи за да се оцени задоволството на потрошувачите. Во една студија EEG се користел за да се оцени задоволството од дерматолошки третман. Тие откриле дека задоволството на клиентите е во корелација со активирањето во невронски кола (во мозокот) вклучени во оценувањето на убавината на лицето.

Како fMRI, EEG може да фрли светлина врз најефективни начини на рекламирање (меѓу другите намени)? (this link).

Електроенцефалографија ја мери активноста на мозокот и открива когнитивни процеси кои нагласуваат како размислуваме, реагираме и се однесуваме.

Електроенцефалографијата ја снима електричната активност со помош на електроди поставени на површината на скалпот и ја прикажува оваа електрична активност како серија од основните мозочни бранови. Со ЕЕГ, може да се добие увид за тоа како функционира мозокот со мерење на когнитивните процеси во основата на однесувањето. Од јазикот и визуелната обработка, до извршната функција и кодирањето на меморијата, податоците од ЕЕГ можат да ни кажат многу за тоа колку сме внимателни, мотивирани или ангажирани, па дури и колку е тешка одредена задача да се изврши.



Квантификација на менталните процеси

Анализирањето на податоците за ЕЕГ може да биде комплициран процес. iMotions обезбедува низа алатки за да го направи овој процес што е можно поракционализиран. Обезбедени се целосно приспособливи R Notebooks за пресметување на спектралната густина на моќноста и фронталната асиметрија - сето тоа со кликнување на копче. Може да се направи лесен експорт за да се продолжи со анализата.





7. Аверзија од загуба

Едно интересно откритие што го користи невромаркетингот е дека луѓето навистина не сакаат да губат. Луѓето се исто толку загрижени за тоа што би можеле да изгубат, како и за тоа што би можеле да добијат. Поради оваа причина, стратегиите “**купи пред да го снема**“ се многу ефикасни.

Кога алтернативна опција се поставува како загуба, потрошувачите многу поверојатно се одлучуваат да купуваат. Поради оваа причина, концептот наречен “врамување“ е многу важен во невромаркетингот. Оваа техника е начин на кој оние што рекламираат им ги презентираат одлуките на потрошувачите на начин што ги прави поверојатно да ги трошат парите.

Потрошувачите мразат да чувствуваат дека пропуштаат зделка, затоа рекламата треба да се погрижи да нагласи **дали потрошувачите се подготвени да изгубат**.

Непарична загуба

Додека експериментот ја мери аверзијата за загуба и врамување во финансиски избор, постојат сите причини да се верува дека нашата човечка преференца за избегнување загуба се пренесува и во други домени. Можеме да изгубиме многу нешта - популарност, социјална положба, мир на умот, добро здравје, сексапил... Скоро секој производ што дава придобивки може да ги обликува тие придобивки во смисла на загуба.

8. Закотвување

Првата информација што ја добива нашиот клиент е многу важна. Тоа може да биде основа за секое последователно одлучување и да го постави тонот за неговото однесување при купување. Невронаучниците откриј пропуст во работата на умот и како тој ги донесува одлуките. Како поединци, ретко можеме да ја процениме вредноста на нешто врз основа на неговата внатрешна вредност, но наместо тоа го споредуваме со околните опции.

Затоа, важна примена на невромаркетингот е да се искористи овој “**ефект на закотвување**“. Ако, на пример, гледаме две хотелски соби со слична цена, но едната нуди бесплатно кафе наутро, многу е поголема веројатноста да одиме со бесплатното кафе. Повеќе од веројатно нема да го истражиме квалитетот на понудените соби или какви било детални карактеристики.

Огласувачите на реклами често го користат ова кога ги споредуваат пакетите или зделките едни против други. На овој начин, често пати може да се најдеме себеси како потпишуваме договори или едногодишна обврска.

Закотвувањето може да ни помогне да ја промените зделката на вистински начин. Како методите за прицврстување можат да функционираат во бизнисите?

Како да се закотват позитивните емоции и меморијата?

Оваа техника може да го олесни справувањето со стресот.

Можеме ли да замислиме да имаме пристап до позитивни емоции среде стресни ситуации? Можеме да го направиме тоа со создавање сидро.

Сидро е едноставно стимул што влијае на нашата состојба на умот. На пример, без разлика колку одвлекува вниманието околу мојата ќерка тинејџерка, ако нејзиниот телефон светне, таа ќе престане со она што го прави и ќе погледне да види кој ја бара. Стимулот е зуењето на телефонот, состојбата на умот се активира веднаш да реагира. Се сеќаваме ли на кучињата на Павлов? Ѕвоното беше неутрален стимул што кога се поврзува со храна предизвикува саливација (условен одговор) кај кучето. Закотвувањето е едноставно поврзување на неутрален стимул со посакувана состојба на умот.

Сидра може да се постават користејќи ја нашата визуелна, аудитивна или кинестетичка сетилна острина. Долгорочна меморија се создава преку емоционален набој поврзан со него. Секојдневно правиме илјадници асоцијации со дојдовни делови од информации. Оние делови од информации кои имаат емоционален набој врз нив се чуваат во меморијата.

Многу моќна практика за зголемување на нашата способност да запомниме што сакаме е едноставна: **Да забавиме**. Да го проширime јазот помеѓу она што се случува надвор од нас и нашиот избор на одговор на тоа.

Ова е јазот на зајакнување во тоа што овој простор ни нуди можност да ја избереме етикетата што ќе ја ставиме на тоа конкретно искуство. Нашата цел секако е да избереме етикети кои ги поддржуваат тие емоции, кои поттикнуваат перспективи на благосостојба и доверба.

Едноставната реалност кога станува збор за меморијата лежи во способноста на мозокот да поврзе емоција со слика. Вака го обработуваме животот. Кога сме свесни за овој процес, можеме да создадеме одговор што ќе се усогласи со личноста на која сакаме да бидеме посветени, што секако вклучува запомнување на она што сакаме да го запомниме и ослободување на оние работи што не се усогласуваат со нашето највисоко добро и добро за сите засегнати.

Кога имаме наша листа со задачи, треба да паузираме и да креираме слика со секоја задача. Откако ќе ја создадеме сликата за она што сакаме да го запомниме, треба да замислиме како да го правиме она што сакаме да го запомниме. На пример, ако сакаме да се сетиме да повикаме некого, треба да паузираме и да го замислиме упатувањето на повикот и емоциите што ги чувствуваме при повикот.

Ова одзема само една минута од нашето време и ќе ја направи врската помеѓу емоцијата и сликата. Колку повеќе ја спроведуваме оваа практика за да ја зајакнеме нашата меморија, толку станува полесно. Цел ден правиме слики. Да паузираме и да ја искористиме оваа способност за да работи во ваша корист и да ја зајакнеме нашата меморија.

Имаме можност да создадеме брзи сидра со делови од информации што сакаме да ги запомниме, да почнеме да вежбаме и да гледаме како нашата меморија се шири.

9. Потреба за брзина

Невромаркетингот е корисен за откривање на трендовите на потрошувачите. Додека компаниите често се обидуваат да прикажат чувство на сигурност и безбедност, брзината и ефикасноста може да бидат она што го бараат клиентите. PayPal го откри ова со спроведување на студија која покажа дека **ветувањето за удобност** повеќе го активира мозокот отколку **безбедноста**. Тие ги користеа овие информации за да конвертираат повеќе купувачи во нивната услуга за плаќање преку Интернет, нагласувајќи го нивниот брз систем за плаќање.

Иако може да изгледа дека нагласувањето на безбедноста и сигурноста на производот ќе ги придобие потрошувачите, наместо тоа, можеби ќе треба да пренесеме порака дека нашиот производ е брз и ефикасен.

Познато е дека огромни компании како Мајкрософт и Гугл користат увид од невромаркетинг технологии и во анализа на пазарот и во развој на производи. Мајкрософт во 2006 година користеше ЕЕГ (биосензорски систем – електроенцефалографија) за да разбере што предизвикува зголемен ангажман меѓу гејмерите на Xbox додека играат. Google користеше невромаркетинг при развивање структури за оптимизација, користејќи техники за споредување на веб-страници и за наоѓање на содржина што е најрелевантна и најпривлечна. Google ги надгради веб-локациите кои имаа силна визуелна привлечност, уникатна содржина и способност да испорачаат емоционален ангажман што го зголеми задржувањето на клиентите. И двата примери покажуваат дека компаниите кои работат со невромаркетинг ги користат техниките за различни цели и во различни области. Компаниите во изминатата деценија користеа невромаркетинг и во печатените реклами, ТВС, како и во развој на производи и дизајн на пакети. Овде ќе бидат презентирани некои

од најпознати примери на компании кои користат невролошки увиди во последниве години.



9.1. Frito-Lay

Frito-Lay користи невромаркетинг и во нивните ТВ - уреди и во дизајн на пакети. Неколку години наназад пред лансирањето на еден производот во сегментот на чипс, тие направија некои тестови за дизајн на производи и резултатот даде некои клучни наоди. Откриле дека сјајните кеси со слики од чипс предизвикуваат негативни реакции во споредба со пакувањата со мат дизајн. Во врска со длабинските интервјуа, овие наоди на крајот резултираа со промени во однос на бојата, пишувањето, сликите итн. Ова стави крај на сјајните Frito-Lay пакувања на полиците на продавниците.

9.2. Cheetos

Главниот директор за маркетинг на Frito-Lay, Ann Mukherjee, вели дека тестовите за сликање на мозокот можат да бидат попрецизни од фокус групите. Frito-Lay тестираше мозок реклама што ја снимиле традиционални фокус групи. Местото за Cheetos прикажуваше жена која му се одмаздува на некого во перална така што ја става портокаловата храна во машина за сушење полна со бела облека.

Учесниците рекоа дека не им се допаѓа шегата, веројатно затоа што не сакале да изгледаат премногу злобно за другите членови на фокус групата. Но, ЕЕГ тестовите спроведени од NeuroFocus покажаа мозочна активност што сугерираше дека жените ја сакаат рекламата. Трговецот на грицки почна да ја емитува рекламата за шега на почетокот на минатата година.

9.3. Hyundai

Hyundai и нивните прототип тестови е уште еден познат случај во врска со употребата на невромаркетинг во дизајнот. Hyundai користеше ЕЕГ техника за да го оцени дизајнот. Додека им дозволуваше на потрошувачите да ги испитаат прототиповите на автомобили, Hyundai го користеше ЕЕГ за да ги разбере преференциите и каква стимулација може да доведе до одлука за купување. Hyundai подоцна направи некои прилагодувања на надворешниот дизајн според наодите.

9.4. Yahoo

Yahoo користеше невромаркетинг при оценување на телевизиска реклама од 60 секунди. Во рекламата беа прикажани среќни, танцувачки луѓе ширум светот и беше дел од новата кампања за брендирање на Yahoo со цел да се доведат повеќе корисници на пребарувачот. Yahoo направи неколку тестови користејќи ја техниката ЕЕГ пред да ја емитува рекламата на ТВ и на интернет. Рекламата постигна добри резултати на невро-тестовите, покажувајќи стимулација во области во мозокот што ја контролираат **меморијата** и **емоционалната мисла**.

9.5. PayPal

PayPal на E-bay користеше невромаркетинг за да придобие повеќе е-купувачи да ја користат неговата услуга за онлајн плаќање. PayPal откри дека рекламите кои се фокусираат на USP, како што се брзината и практичноста, предизвикуваат значително поголема реакција во мозокот во споредба со промовирање функции како што се безбедност и сигурност. PayPal ги искористи овие сознанија при креирањето на нивното ново рекламирање за услугата за онлајн плаќање.

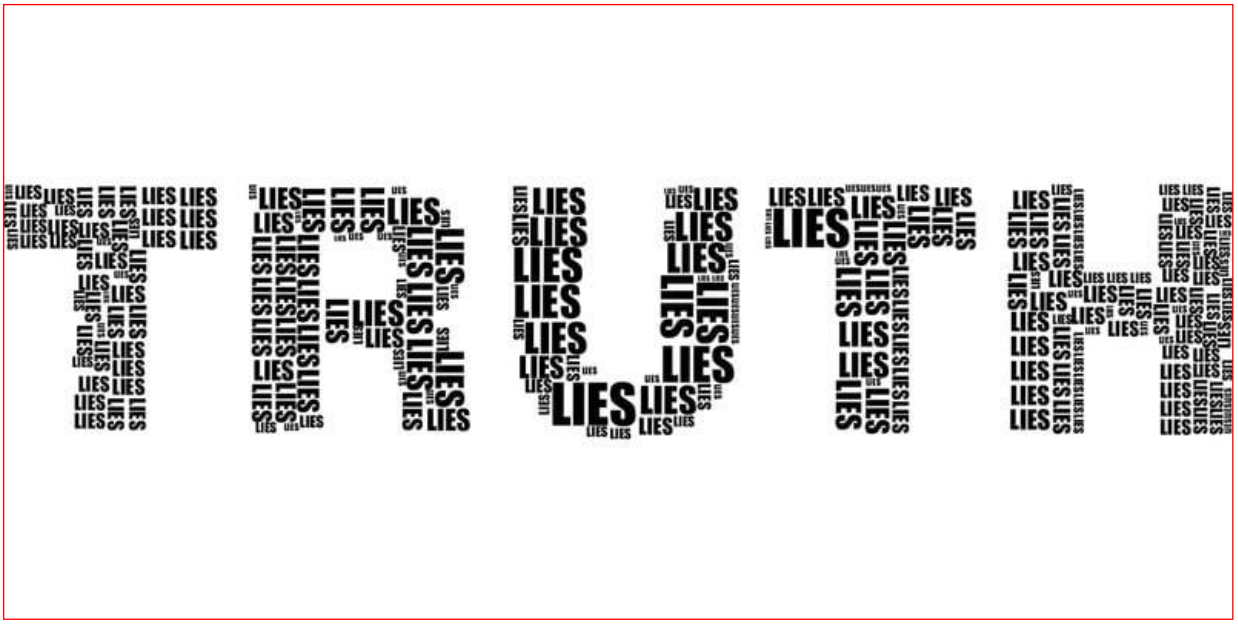
Горенаведените примери се само неколку од најпознатите истражувачки искуства за компаниите и нивната употреба на невромаркетинг. Очигледно е дека компаниите сфаќаат дека има вредни сознанија кои чекаат да се добијат во главите

на потрошувачите. Frito-Lays CMO изјави, за време на нивното истражување, дека тестовите за сликање на мозокот би можеле да бидат попрецизни од фокус групите. Менаџерот за стратегија на брендот на Hyundai ја објави нивната причина за користење на методите, велејќи дека сакаат навистина да знаат што мислат потрошувачите за автомобил пред да започнат со производство на илјадници од нив. Со нетрпение, ќе биде интересно да се види кога поголем број на компании ќе почнат да размислуваат и применуваат ваква иновативна технологија.

10. Откривање на скриените одговори

Кога тестираше нова реклама, Cheetos користеше фокус групи и EEG за да го оцени одговорот на потрошувачите.

Во оваа конкретна реклама, една жена се пошегувала со својата пријателка наполнувајќи го нејзините бели алишта со портокалови Cheetos. Фокус групите пријавиле дека не им се допаѓа рекламата, но кога беше спроведена студија за EEG со истите учесници, откри дека навистина им се допаѓа. Учесниците во фокус групата се плашеа да го искажат фактот дека рекламата ја сметаат за хумористична во случај други испитаници да мислат дека се нељубезни. На овој начин, невромаркетингот може да открие скриени мисли и преференции.



Техниките за невромаркетинг можат да откријат скриени одговори.

Компаниите користат неврологија за увид на потрошувачите

Триесет мажи и жени проучуваа спортски сребрен тест модел на Hyundai во 2011 година. Од 15-те мажи и 15-те жени се бараше да гледаат (зјапаат) во одре-

дени делови од возилото, вклучувајќи го браникот, шофершајбната и гумите. Сензорска капа поставена нивните глави со електроди ја доловуваат електричната активност во нивниот мозок додека гледаа на автомобилот еден час. Тие информации се запишуваа на хард диск што секој човек го носи на ременот. Нивната мозочна активност покажува на нивни преференции што би можеле да доведат до одлуки за купување. “Сакаме да знаеме што мислат потрошувачите за автомобил пред да почнеме да произведуваме илјадници од нив“, вели главниот менаџер за стратегија за бренд во Hyundai Motor America. Тој очекува дека производителот на автомобили ќе ја измени надворешноста врз основа на извештаите од електроенцефалографот, кој ја следи активноста во сите делови на мозокот.

Маркетингот со следење бранови во мозокот е мода. Користењето ЕЕГ и, повремено, магнетна резонанца за следење на електричната активност и проток на крв во мозокот на потрошувачите, треба да ги води маркетерите до вистинските дизајни на производи и рекламни пораки за да се зголеми продажбата. Дали ова функционира? Тоа сигурно го прави - за консултантите. Меѓу продавачите на невромаркетинг услуги се NeuroFocus од Berkeley, Калифорнија, компанија која работи со Hyundai, Google и Walt Disney Co.; EmSense од Сан Франциско, кој го вбројува Microsoft меѓу своите клиенти; и Sands Research во El Paso, Текс., кој работи со Chevron.

Директорите во единицата Frito-Lay на PepsiCo користат невромаркетинг за тестирање реклами, производи и пакувања во САД и во странство. Тие откриј дека мат беж кесички со чипс од компири кои прикажуваат компири и други “здрави“ состојки во закуската не предизвикуваат активност во предниот сингуларен кортекс - област на мозокот поврзана со чувството на вина – за разлика од сјајните кеси со слики од чипс. Chevron потоа го исклучи сјајното пакување во САД на крајот на февруари.

Microsoft користи податоци добиени од биосензорски ЕЕГ системи за да покаже колку се ангажирани гејмерите кога користат Xbox. Работејќи со EmSense, Microsoft стави капа со електроди ЕЕГ на гејмерите и им покажа реклами на системот за видео игри. Следеше кои делови од мозокот се стимулирани од рекламите. Рекламите кои возбудуваат неколку делови од мозокот би требало да ги натераат гледачите да излезат и да го купат рекламираниот производ, вели Мајкл Е. Смит, невролог во NeuroFocus. Целта на Microsoft: Да се натераат огласувачите да купу-

ваат места од 30 секунди на игрите на Xbox. Компанијата ја покрива сметката за тестирање реклами за шест продавачи.

Пред неколку години, трошоците за изнајмување машини за снимање на мозокот спречија многу пазарџии да се занимаваат со невромаркетинг. Денес, со најмалку осум компании кои нудат уреди за тестирање на ЕЕГ и MRI, трошоците се намалени. Продажби може да закачи 30 потрошувачи на уред за ЕЕГ за 50.000 долари. Испитување со магнетна резонанца со 20 луѓе би чинело повеќе од 40.000 долари.

11. Награда и казна

Дури и дизајнот на видео игри почна да користи психолошки принципи во процесот на дизајнирање на производот, конкретно користејќи награда и казнување со цел да се направат интересни игри и да ги задржи луѓето да ги играат. Со зголемување на наградата претставена од играта, дејството може да го зголеми и нивото на допамин (невротрансмитер) во мозокот. Овој невротрансмитер е поврзан со задоволство и позитивни асоцијации, што може да ја зголеми приврзаноста за да продолжиме да играме.



Дизајнерите на игри сега дури ангажираат психолози за да помогнат во дизајнот на играта, вградувајќи ги психолошките принципи директно во механиката на играта.

Затоа треба да се создаде пријатно искуство за потрошувачите за да ги привржат и да се вратат на производот.

Допамин и игри - Сакате, учите или сакате да играте?

Допамин е хемикалија (невротрансмитер) кој се користи во мозокот за која често се зборува во врска со игрите. Но, што всушност прави тоа во нашиот мозок? Ослободувањето на допамин е поврзано со задоволството и наградата и затоа е релевантно за играта. Но, дали овој став е точен?

Па, ако се вратиме наназад повеќе од 30 години, мислењето дека допаминот е хемикалија поврзана со задоволството и наградата беше презентиран од страна на истражувачите. Еден класичен експеримент што доведе до ова гледиште за допаминот поврзан со задоволството доаѓа од уште поназад и вклучува стаорци кои имале електроди во мозокот кои ги стимулираат мозочните области кои (подоцна се испостави) можат да бидат одговорни за производство на допамин. Овие стаорци би можеле да притиснат лост за да го активираат овој дел од мозокот. Како одговор на оваа само-администрирана стимулација на мозокот, стаорците би ја притиснале оваа рачка на сметка на сé друго. На пример, тие повеќе би сакале да ја притиснат рачката отколку да јадат, да бидат социјални, да спијат итн. Ова и други подоцнежни докази доведоа до тоа оваа област од мозокот да биде означена како “центар за задоволство“ и изгледаше прилично убедливо.

Значи, заклучокот во тоа време е дека допаминот беше најважната хемикалија што нè натера да уживаме во награди и во исто време може да не мотивира да ја бараме. Како таква, идејата дека допаминот е хемикалија за награда и задоволство, се рашири и сега се споменува од рака од подкастерите.

За жал (добро, всушност долгорочно, за среќа) мозокот не е толку едноставен. Науката продолжи и работите се сменија. Навистина, водечки истражувач во областа, на шега, предложи дека тоа е најдобриот одговор на прашањето “што прави допаминот? Ги “збуни невролозите“.

Тој одговор, иако е забавен навистина не им помага на оние кои работат во игри да разберат што нивните игри можат или не можат да му прават на мозокот на оние што ги играат. Како таков, целта е што е можно појасно да се објасни што науката моментално вели за улогата на допаминот и наградите. Сепак, треба да се објасни за сите овие невротрансмитери (покрај допамин има и други) за луѓето кои креираат игри.

Допаѓање, учење или желба за награди во играта

Еден корисен начин да се пристапи кон прашањето за допаминот, и што прави тој, е да се разбие реакцијата на луѓето на награди во смисла на допаѓање, учење или желба. Кога станува збор за тоа како реагираме на награда (како што е постигнување нешто во игра), тогаш дали ни се допаѓа наградата (т.е. дали е забавна), сме го научиле соодветниот начин да ја добиеме наградата (т.е. всушност ја играме играта), и ако сакаме да работиме за да ја добиеме наградата (т.е. дали е мотивирачки да се игра), може да бидат сосема различни и независни работи.

Сакаат да играат

Се чини дека има смисла дека ако правиме нешто за награда, тогаш таа награда мора да ни се допадне. Ова е навистина дел од расудувањето што ги навело раните истражувачи да го разгледаат допаминот, да претпостават дека допаминот има врска со задоволството (“сакање“). Во основа, тие мислеа, зошто инаку стаорците би ја туркале таа рачка толку долго ако не уживаат?

Идејата дека само-стимулирачките стаорци уживале можеби била разбирлива претпоставка. Сепак, излегува дека иако наградите честопати се допаѓаат, тие не мора да им се допаѓаат за да бидат ефективни во менувањето на однесувањето и, дополнително, самиот допамин се чини дека не е директно вклучен во “допаѓањето“ и задоволството.

Во 1990 година, Poj Bajc, водечки истражувач и почетен поборник на идејата дека допаминот е поврзан со задоволство изјави:

“Веќе не верувам дека количината на задоволство е пропорционална со количината на допамин што лебди наоколу во мозокот“.

Навистина, наместо допаминот, се чини дека другите невротрансмитери, како што се **опиоидите** (**ендорфини** - беа во тренд да се зборува за нив?) и **канабиноидите** всушност почесто се вклучени во “допаѓањето“ на наградата. Иако, во овој момент треба да се забележи дека ослободувањето на опиоиди во мозокот може, индиректно, да доведе до реакции во допаминскиот систем, што повторно може да ја објасни раната конфузија околу улогата на допаминот.

Значи, од што е тоа пријатно чувство што го добиваме кога играме игра? Допаминот веројатно не е причината. На ист начин, ако некој ви каже дека нивната игра е дизајнирана да ја максимизира количината на создаден допамин.

Заклучок

Сепак, има многу повеќе невротрансмитери кои можат да играат улога во тоа како луѓето реагираат на игрите. **Серотонин**, на пример, најверојатно е вклучен. Исто така, многу игри се повеќе од само за награда. Тие, исто така, често вклучуваат социјални аспекти (**окситоцинот** и **вазопресинот** се невротрансмитери кои моментално добиваат најголемо внимание), конкуренција, вешти перформанси, негативни и позитивни емоции, казни и многу други фактори. Навистина, се чини дека игрите за среќа, слично како човечкиот мозок, се сложена тема.

Дизајн и развој на видео игри

Компаниите за видео игри сé повеќе ја користат експертизата на психолозите за да ги направат игрите уште попривлечни, предизвикувачки и забавни.

Психологот д-р Тим Николс, сакал видео игри како дете. “Како и секое американско дете, јас играв на мојот Нинтендо во 1980-тите и бев момче од Sega во 90-тите“, се сеќава тој. Сега добива плата за да игра.

Како “водач за истражување на корисници“ во Microsoft Studios, Николс е еден од сè поголемиот број психолози во индустријата за видео игри. Со експлозијата на бројот на игри и платформи, компаниите кои дизајнираат и развиваат видео игри се повеќе се обраќаат кон психолозите за помош при анализа на податоците и уверувањето дека нивните производи се толку ефективни колку што можат повеќе. Некои психолози дури отвораат консултантски бизниси за да им помогнат на производителите на игри или да создаваат свои игри.

Зошто е жешко

Видео игрите не се повеќе само забава; тие се голем бизнис. Истражувачката компанија Гартнер предвидува дека продажбата на видео игри ќе надмине 74 милијарди долари ширум светот оваа година (2010) и ќе достигне 112 милијарди долари до 2015 година.

Дел од она што го поттикнува тој раст се начини за играње игри кои постојано се прошируваат. Подемот на паметни телефони, iPad и слични уреди ги направи мобилните игри најбрзо растечки сегмент на пазарот. Креаторот на Симс Вил Рајт го нарече феноменот “Гамбриска експлозија“. Сега сме во период кога игрите се насекаде, и сите се гејмери.

Покрај традиционалните видео игри базирани на конзоли, сега има мобилни игри како “Angry Birds“, социјални игри на Facebook, па дури и искуства слични на игри на сајтови како што е Foursquare. Во исто време, другите индустрии, како што се eBay и компаниите за кредитни картички, инкорпорираат елементи за дизајн на игри - техники како предизвици меѓу корисниците, шипки што го прикажуваат напредокот кон целта и виртуелната валута - како начин за ангажирање на потрошувачите.

Дури и владата на САД влегува во акција, додава психологот Ариела Лерер, претседател и главен извршен директор на компанијата за игри Legacy Interactive со седиште во Лос Анџелес. Додека пазарот на едукативни игри за деца и игри за зајакнување на мозокот за возрасни е прилично пресушен, пазарот на таканаречени “сериозни игри“ цвета. Војската, ФБИ и локалната полиција, на пример, најмуваат компании да произведуваат игри за да помогнат во обуката на персоналот за возење тенкови, заштита на компјутерските мрежи, па дури и справување со затворски немири. Сопствената компанија на Лерер развива игра спонзорирана од Министерството за домашна безбедност наречена “Херој на катастрофи“ за да ги научи децата како да реагираат во катастрофа.

Има и нови можности за жените, додава Лерер, која е во индустријата откако докторира по когнитивна психологија пред речиси три децении.

“До пред пет години, сите напори беа насочени кон производство на игри насочени кон она што ние го нарекуваме главниот гејмер - секогаш тинејџер или млад човек од 20 години“, вели Лерер, средовечна жена која вели дека порано се чувствувала како „граѓанин од втор ред“ на конференции за игри. “Светот целосно се промени во однос на тоа кој ги консумира овие производи. Со многу повеќе жени кои играат игри, вели таа, има побарувачка за жени продуценти - а нема доволно квалификувани жени да пополнат позиции.

Што може да се направи

Пролиферацијата на игри и платформи за игри значи и повеќе можности за психолозите.

Се повеќе компании почнуваат да ја гледаат вредноста во ангажирањето психолози или луѓе со искуство во психологијата. Примената на психолошки принципи во дизајнот на играта е сè уште во зародиш, така што е присутна можноста да се биде во првите редови на нова дисциплина.

Најчеста - и најпозната - улога на психолозите е истражување на корисниците, кое во голема мерка подразбира тестирање дали играчите ги доживуваат игрите онака како што планирале компаниите. Корисничките истражувачи работат со продукцискиот тим за да ги разберат нивните цели за играта, а потоа тие цели да ги преточат во прашања што може да се тестираат. Тимот можеби ќе сака да се увери дека одредено ниво на игра им дава на играчите чувство на возбуда или вознемиреност, на пример. За да дознае, психолог може да донесе луѓе од целната публика во лабораторија, да ги натера да играат и потоа да спроведе анкети или да ги набљудува преку еднонасочно огледало, а особено со користење на биосензорска технологија за мерење на потсвесни, мозочни реакции на испитаници.

Таквите студии нудат фасцинантно средство за психолозите да го применат своето разбирање за човечкото однесување. На крајот на краиштата, видео игрите се за ангажман, мотивација, засилување, внимание и други теми кои им се посакувани на психолозите. Плус, тие добиваат плата за самите да играат игри. “Мораме да ја знаеме играта внатре и надвор“, вели познат психолог, вклучен во дизајнирање на видео игри.

Психолозите исто така можат да им помогнат на компаниите за видео игри да донесуваат деловни одлуки. На пример психолозите се еден вид “консултант во куќата“ кој ги поминува деновите во истражување и анализа на податоци, без разлика дали тоа значи преглед на финансиски информации или истражување на **биофидбек** како средство за тестирање на корисниците. Тие помагаат да се донесуваат добри одлуки врз основа на валидни податоци, и следат сé што е од интерес што ќе им помогне да креираат и предложат атрактивна видео игра.

Идни претприемачи можат да напредуваат и во индустријата за видео игри. Некои, како што е Shufflebrain's Kim, отвораат консултантски фирми за да им помогнат на производителите на игри и на другите клиенти да ги подобрат своите производи. Други, пак, имаат свои студија за производство на игри.

12. Тестирање на прототип

Иако рекламите се очигледно од витално значење за влијанието врз однесувањето на потрошувачите, дизајнот на самите производи исто така може да биде значаен инструмент.



Во познатиот неуромаркетинг случај, Hyundai користеше EEG за тестирање на нивните прототипови. Тие ја мереле активноста на мозокот како одговор на различни карактеристики на дизајнот и истражувале каков вид на стимулација најверојатно ќе резултира со купување.

Наодите од оваа студија го наведоа Hyundai да го промени надворешниот дизајн на самите автомобили.

Растот на невромаркетингот **има способност да го трансформира светот во кој живееме**.

13. Поставување на вистинска цена

Како да ги цениме производите на начин што ќе ги процениме потрошувачите, е долгорочно и спорно прашање. Сите сме свесни дека цената на нешто по 9,99 долари наместо 10 долари е тактика за рекламирање, но дали тоа функционира?

Низа нови наоди фрлаат светлина на ова вековно прашање. Оваа нова фасцинантна информација што ја користат невромаркетите е дека **заоблените фигури имаат поголема веројатност да работат заедно со емоционално одлучување**, додека **посложените фигури работат подобро кога е вклучен логичниот мозок**. Тоа е затоа што сложените броеви го тераат мозокот да работи понапорно, можеби убедувајќи го дека производот со сложена цена е пологична одлука.

Затоа маркетерите треба да го применат пристапот на невромаркетинг за да ја одредат цената на нивните производи.



Како да ја поставиме вистинската цена секој пат

Како точно да се одредат цените на производите е голем предизвик за маркетерите, но новите истражувања даваат вредна насока во овој сложен процес на донесување одлуки.

Не се само цените на “големата слика“, како што е воспоставувањето маржи и севкупна ценовна стратегија, што ги напаѓа пазарџиите. Има многу истражувања кои покажуваат дека 499,30 долари се психолошки поодделечени од 500 долари отколку малата вистинска разлика. За жал, советите од науката понекогаш се спротивставени.



Повеќекратни студии покажуваат дека прецизните цени (вклучувајќи непарни броеви и децимали) се поверодостојни. Истражување “Прецизната цена се исплатува“, го опишува истражувањето кое покажува дека и 4988 и 5012 долари предизвикале субјектите да проценат повисока реална вредност за производ отколку за истиот производ со цена од 5000 американски долари.

Следејќи го тоа упатство, дигитален фотоапарат што се продава за 598,37 долари се чини дека нуди поголема вредност од слична единица што се продава за 600 долари.



Цените имаат слогови?

Меѓутоа, во конфликт со ова е истражувањето кое покажува дека цените кои се визуелно поедноставни изгледаат пониски. Утврдено е дека ефектот, опишан во истражувањето “Лесен начин да ги направите вашите цени да изгледаат пониски“, е поврзан со бројот на слогови во цената.



Со спроведување на повеќе експерименти, научниците откриј дека ние луѓето ги “звучиме“ цените во нашиот ум (се разбира, несвесно). Повеќе слогови се претвораат во повисока согледана цена.

Значи, некој може да се запраша, што е подобро? Едноставна, заокружена цена што изгледа пониска или прецизна цена што имплицира поголема вредност?

Ново: Ефектот на заобленатa цена

Новата студија на сингапурските истражувачи Моника Вадхва и Куанџие Џанг помага да се реши дилемата, барем за одредени видови производи. Исто така, додава нов збор во маркетиншкиот речник, “**заокруженост**“.

Она што истражувачите го открија е дека начинот на кој е изразена цената “се чувствува правилно“ доколку се совпаѓа со начинот на кој клиентите размислуваат за купувањето. Заокружените цени, како 100 долари, се совпаѓаа со одлуките за купување кои се водени од емоции. Незаокружените цени, од друга страна, се чувствуваа подобро кога одлуката за купување е логичен процес на евалуација (когницијa).

Истражувачите даваат пример за камера што се купува за семеен одмор. Потрошувачот е мотивиран повеќе од чувствата отколку од сознанието во овој случај, а заокружената цена би се чувствувала исправна.

Камерата што се купува за, да речеме, фотографирање производи за бизнис може да има корист од незаокружената цена. Во тој случај, евалуацијата најверојатно ќе се фокусира на карактеристики, спецификации, цена и други рационални фактори.

Психологија на цени: Да се користат тркалезни (заокружени) цени за емотивни одлуки, прецизни за рационални.

Форматите на цените што одговараа на процесот на одлучување се чинеше дека поттикнуваат останување во тој режим. Позитивните чувства за производот беа засилени. Истражувачите го нарекоа ова како ефект на заокружена цена.

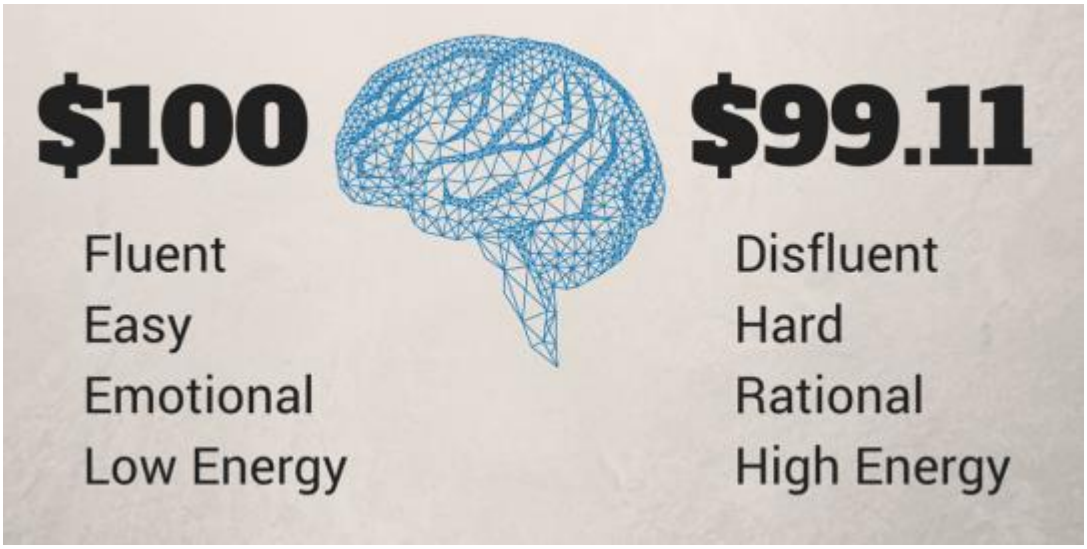
Значајно е што истиот производ може да се оценува на различни начини во зависност од околностите. Не може да се даде целосна изјава дека, на пример, електронските производи секогаш треба да користат незаокружени цени.

Зошто ова функционира?

Истражувачите во најновата студија ја засноваа својата хипотеза на **когнитивната флуентност**. Заокружените цени се лесни за обработка на мозокот, додека чудните цени го тераат мозокот да работи понапорно.

Заокружени цени: флуентни, лесни, емоционални, со ниска енергија

Сложени цени: нефлуентни, тешки, рационални, со висока енергија.



Емоционалното донесување одлуки е лесно за мозокот, додека логичката анализа е енергетски интензивна и напорна. (Книга “Размислување, брзо и бавно“, одличната книга на нобеловецот Даниел Канеман на оваа тема).

Така, течно заокружената цена го одржува клиентот во “лесен“ режим, додека помалку течна, посложена цена може да додаде одредено триење и да го поттикне клиентот кон потешка работа на осознавање.

Да се заокружи или да не се заокружи?

Овде се прави фокус во рамките на умот на темата, и не копа во интеракцијата на цената и другите маркетиншки елементи.

Каде е местото каде што лежи клучот за носење одлука?. Наместо да се обидува да погоди како ќе размислуваат клиентите, маркетерот може да влијае на процесот на размислување на клиентот преку начинот на кој го презентираат производот. Брендовите и бизнисите избираат дали да користат емоции, рационални аргументи или мешавина од двете во нивното рекламирање. Во зависност од тоа кој пат ќе се избере, истражувањето сугерира дека најдобриот пристап кон цените е однапред одреден.

Ако продавате фотоапарат врз основа на неговата способност да снима и споделува семејни спомени на забавен и лесен начин, тркалезната цена ќе го задржи потрошувачот во такво расположение засновано на емоции и, најверојатно, ќе добие поголема продажба.



Треба да го усогласиме сопствениот стил на цени со типот на теренот што го правиме. Спротивно на тоа, ако нашиот маркетинг е изграден околу напредните спецификации на камерата, големиот сет на функции и конкурентната цена, тогаш прецизна, незаокружена цена би требало да функционира подобро.

Набавките за луксузни производи обично се водени повеќе од емоции отколку од факти, и затоа речиси сигурно ќе имаат корист од заокружени цени.

Но …

Се разбира, потребни се неколку предупредувања. Прво, многу одлуки за купување се водени од некоја комбинација на емоции (“го сакам!“) и логика (“Дали е ова тоа што ми треба?“). Различни луѓе ќе го направат истото купување користејќи различни пристапи и критериуми.

Второто предупредување нуди делумно решение за првото. Секоја комбинација на пазар, производ, клиент и слично е различна. Ризично е да се прескокне директно од лабораториските резултати во реалниот свет, па дури и од една група резултати од реалниот свет во нова ситуација. Значи, ако воопшто е можно, треба да се тестираат двата пристапи за цени.

Добро дизајниран A/B тест не само што ќе покаже кој пристап на цени најдобро функционира во одредена ситуација, туку може да открие и како нашите клиенти всушност го оценуваат нашиот производ.

Тие сознанија, пак, може да ни помогнат да го усовршиме нашиот целокупен пристап за маркетинг на производот.

5. Реализирање на практично истражување со користење биосензорски систем за следење на очи на испитаници

За потребите на мојот магистерски труд реализирав практичен истражувачки проект во лабораторијата за биометриски истражувања при Меѓународен Славјански Универзитет во Св. Николе. Користев биосензорски систем за следење на очи кој е составен од хардверски и софтверски дел:

Хардвер: Биосензор за следење на очи **Smart Eye AI-X 60Hz** – Screen-Based Eye Tracking, со следни карактеристики:

- Portable eye tracking bar for screen-based research
- Sampling rate: 60Hz
- Head Box (freedom of head movement): 35 x 30 cm at 65 cm distance
- Operating distance: 45 - 85 cm
- Accuracy: 0.5 degrees (typ.)
- Precision: 0.1 degrees (typ.)
- Output data: Gaze point, pupil diameter, time stamp
- Size: 268 x 13 x 32 mm (width x height x depth.

Софтвер:

- Foundational research software: iMotions Module – CORE (основен фундаментален софтвер кој подржува повеќе типови на биосензорски системи).
- Eye tracking research software: iMotions Module – Screen-Based Eye Tracking (софтверски модул кој ги подржува сите функции на биосензор за следење очи, креира бројни аналитики поврзани со биосензорско следење на очи на испитаници – поединечни и збирни анализи).

Во реализацијата на проектот вклучив 20 испитаници (студенти на факултетот по информатика на Меѓународен Славјански универзитет) кои беа под опсервација на екрански стимули. Резултатите (биосензорски анализи) ги презентирам во текстот што следи. Реализирав поединечни (за секој испитаник посебно) и збирни (за сите испитаници заедно) анализи во повеќе сегменти на маркетинг истражувања – невромаркетинг.

5.1 Истражување: Избор на дестинација за одмор

Во ова истражување испитаниците имаа можност да изберат дестинација за ОДМОР од четири (4) понудени опции, со користење на биосензорски систем за следење на очи (eye tracker).

Го користев следниот стимул:

Каков одмор или туризам сакаш да избереш од понудените?



Слика. Стимул (слика) за опсервација со екрански биосензор за следење на очи

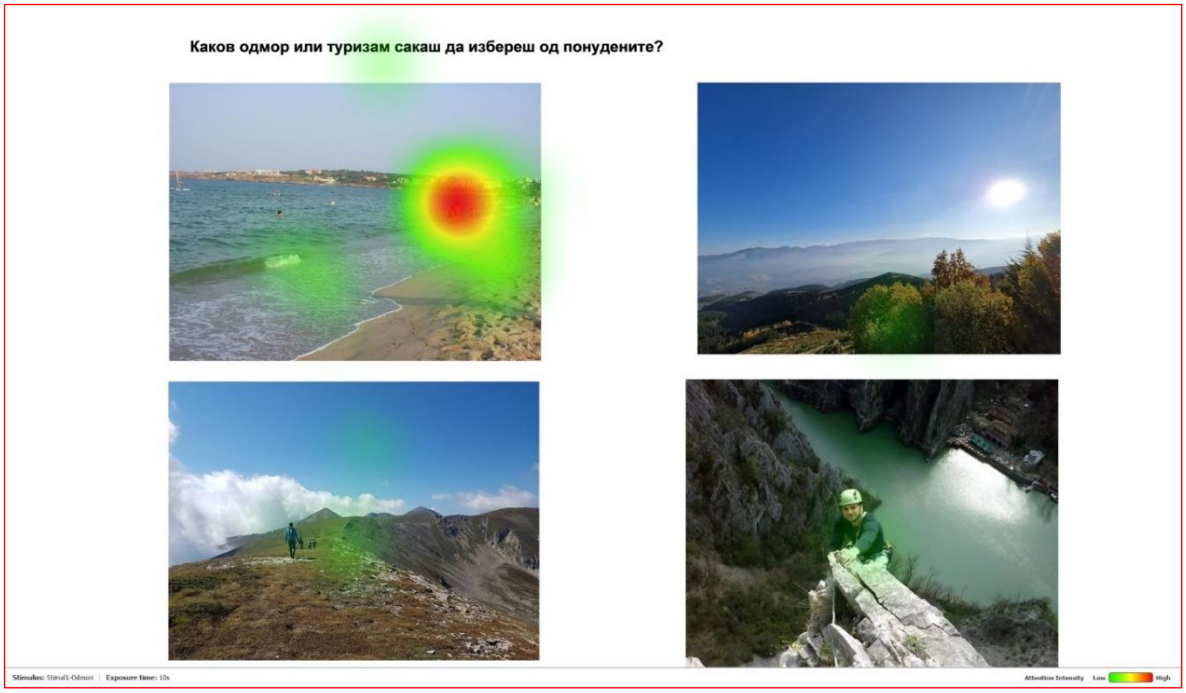
Цел на оваа истражување е да добијам одговор на следните прашања:

- Да се открие дистрибуцијата на визуелното внимание на секој испитаник (поединечно и збирно).
- Да се визуелизира кои елементи од стимулот привлекуваат најголемо внимание (ниво на интерес):
    - Најголемо ниво на интерес.
- Да се извлечат метрики за оделни области од интерес (Areas of Interest – AOI).
- Да се даде увид во РЕДОСЛЕДОТ НА ВНИМАНИЕТО: каде испитаниците погледнале прв, втор, трет пат итн.
- Да се определи проширувањето на зеницата (Pupil dilation).
- Да се определи КОГА и КАДЕ се случуваат ТРЕПКАЊА (blinks) од страна на испитаникот, и вкупен број на трепкања.

5.1.1 Анализа на резултати

По реализирана анализа на добиените биосензорски мерења, се добиени следните резултати:

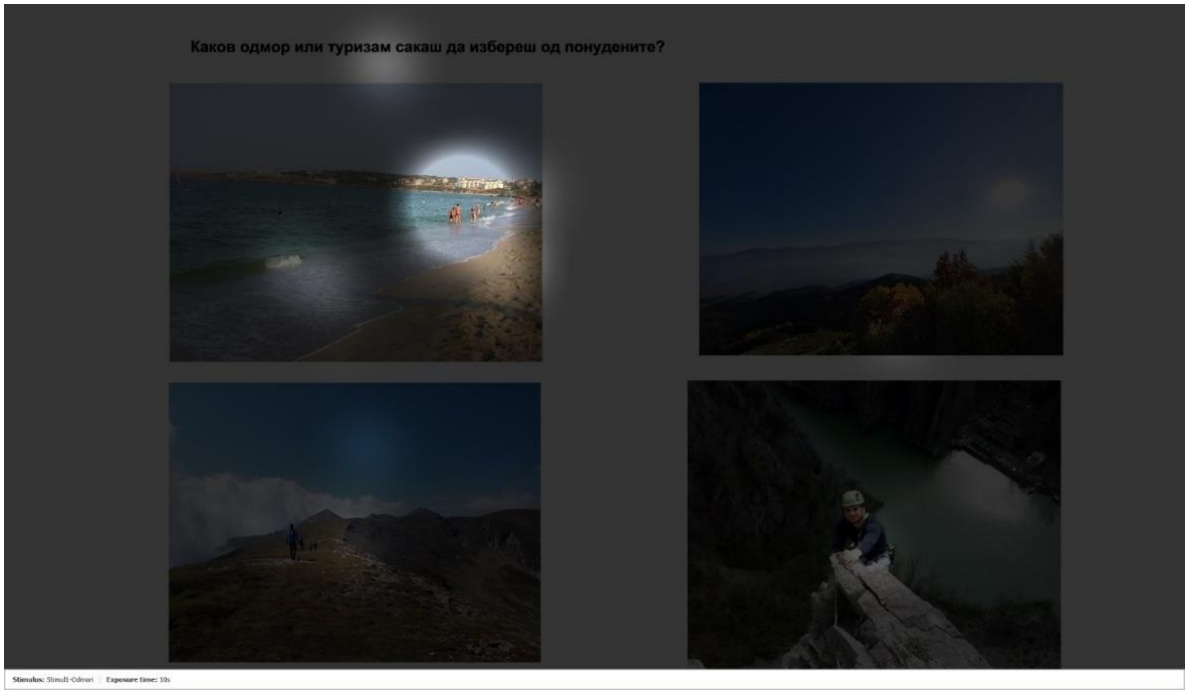
a) **Топлински мапи (Heat maps) – Attention maps: Збирни и поединечни анализи**



Слика 1. Топлинска мапа на испитаник 1

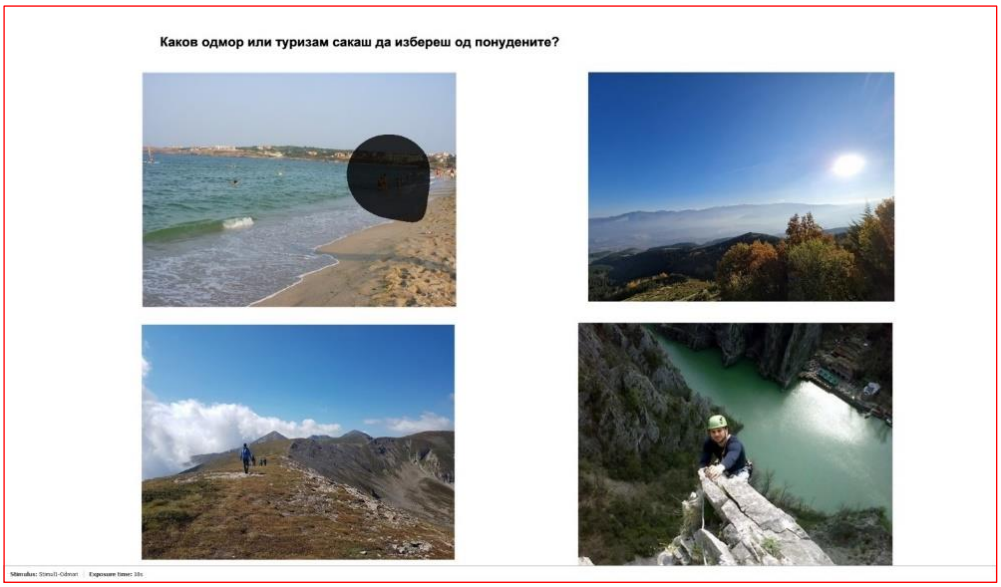
Од оваа топлинска мапа може да се заклучи дека испитаник 1 најголем интерес покажал за изборот 1 каде го фокусирал неговото внимание (црвената боја покажува најголемо ниво на интерес, жолтата помало, а зелената најмало ниво на интерес – каде нема боја на топлинската мапа значи нема интерес). Ова покажува дека овој испитаник воопшто не се двоуми каде ќе го користи неговиот одмор.

На слика 2 е покажана топлинска мапа за истиот испитаник 1 во spotlight стил каде фокусираното внимание (ниво на интерес) е прикажано преку интензитет на осветленост.



Слика 2: Топлинска мапа (spotlight), испитаник 1

На слика 3 е прикажана топлинска мапа за истиот испитаник 1 во shadow стил каде фокусираното внимание (ниво на интерес) е прикажано преку интензитет на површината на сенка.

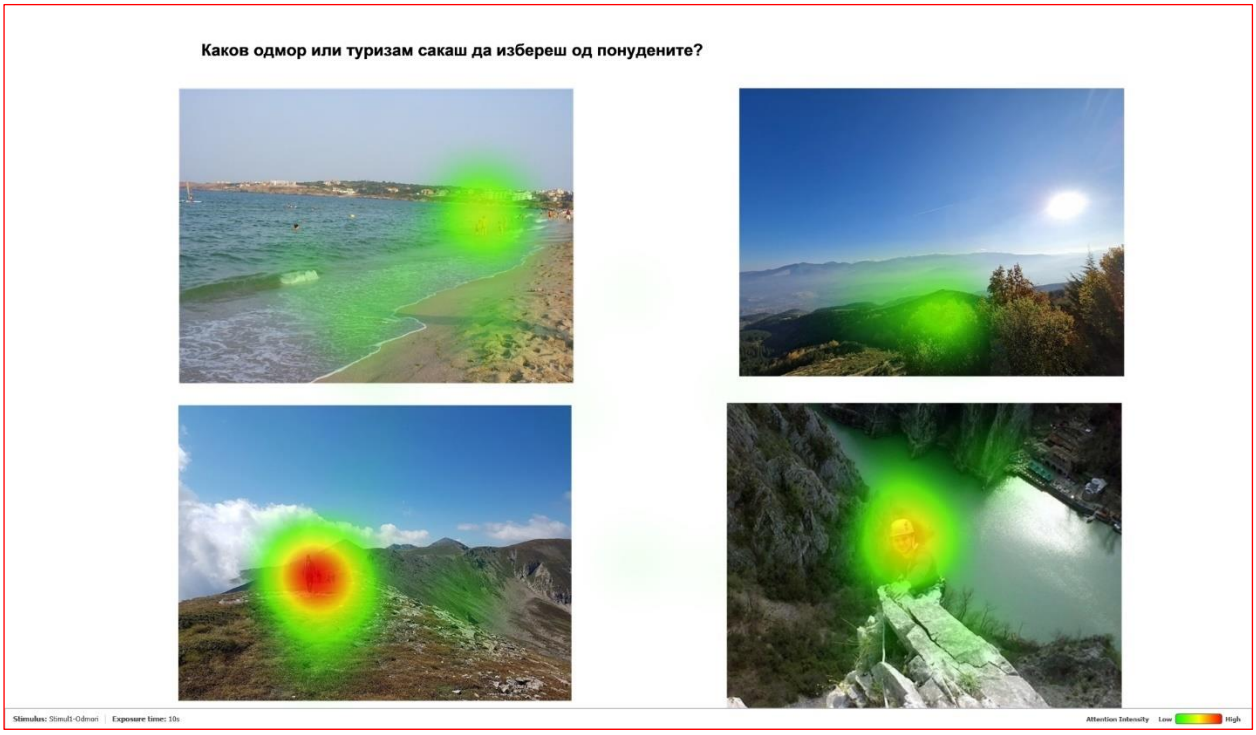


Слика 2: Топлинска мапа (shadow), испитаник 1

На слика 4 е прикажана топлинска мапа на испитаник 3. Од оваа топлинска мапа може да се заклучи дека испитаник 3 најголем интерес покажал за изборот 2 каде го фокусирал неговото внимание, а многу помал интерес за другите дестинации за одмор.



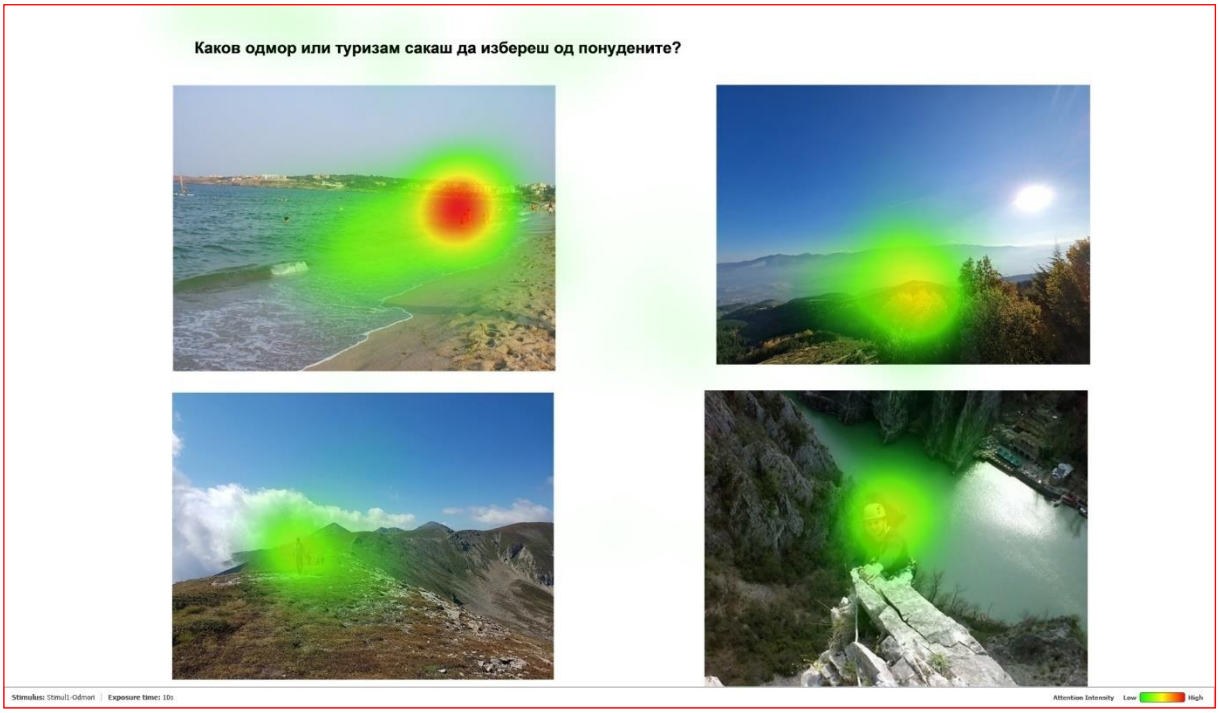
Слика 4. Топлинска мапа на испитаник 3



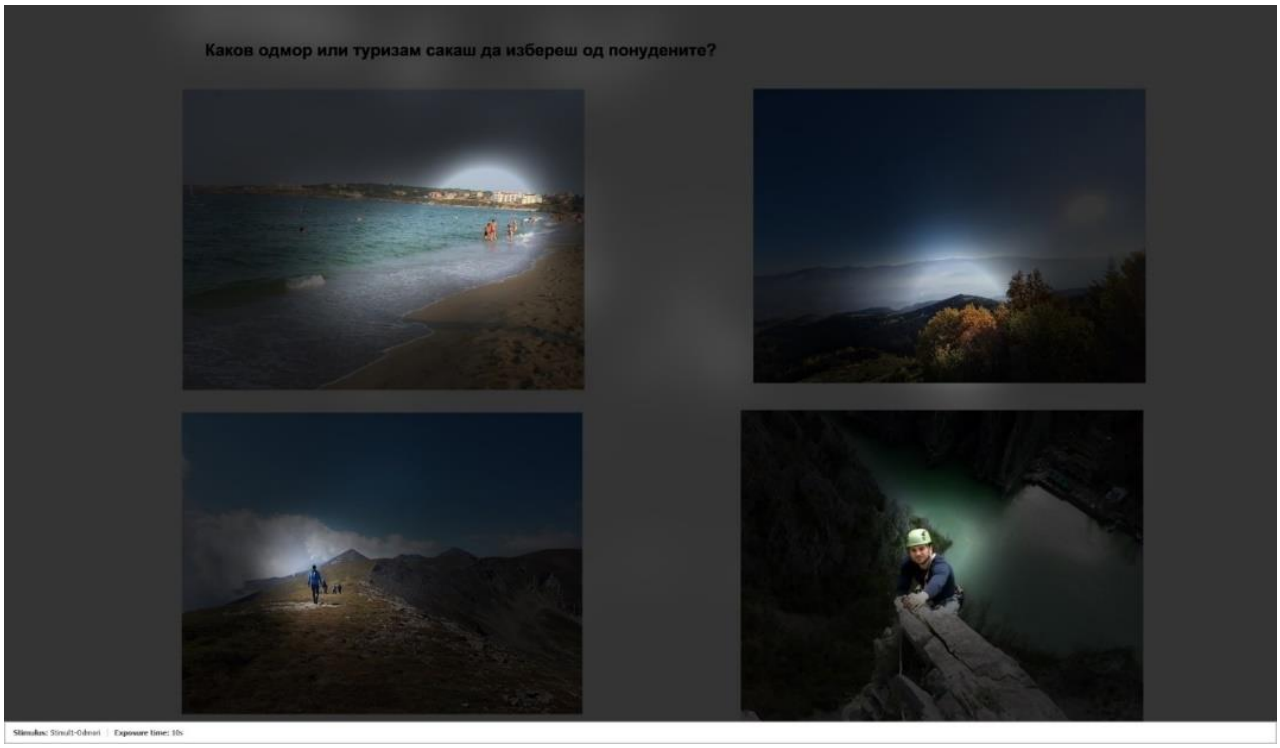
Слика 5. Топлинска мапа на испитаник 8

На слика 5 е прикажана топлинска мапа на испитаник 8. Од оваа топлинска мапа може да се заклучи дека испитаник 8 најголем интерес покажал за изборот 3 (одмор во планина) каде го фокусирал неговото внимание, а нешто помал интерес покажал за другите дестинации за одмор.

На слика 6 е прикажана ЗБИРНА топлинска мапа од сите испитаници заедно. Од оваа топлинска мапа може да се заклучи дека испитаниците најголем интерес покажале за изборот 1 (одмор на море) каде го фокусирале нивното внимание, а помал интерес покажале за другите дестинации за одмор.



Слика 6. Топлинска мапа, збирна (од сите испитаници)



Слика 7. Топлинска мапа, (spotlight), збирна (од сите испитаници)

На слика 7 е покажана збирна топлинска мапа за сите испитаници заедно во spotlight стил каде фокусираното внимание (ниво на интерес) е прикажано преку интензитет на осветленост.



Слика 8. Топлинска мапа (shadow), збирна (од сите испитаници)

На слика 8 е покажана збирна топлинска мапа за сите испитаници заедно во shadow стил каде фокусираното внимание (ниво на интерес) е пропорционално на површината на сенката.

b) Низи на фиксации (Fixation sequences)

Низа на фиксации се генерира врз основа на:

- **Позицијата на фиксацијата** (**КАДЕ се случува**) (fixation position).
- **Информации за времето** (**КОГА настанала – за период на следење на стимулот од испитаникот**) (timing information).

Ова зависи од тоа:

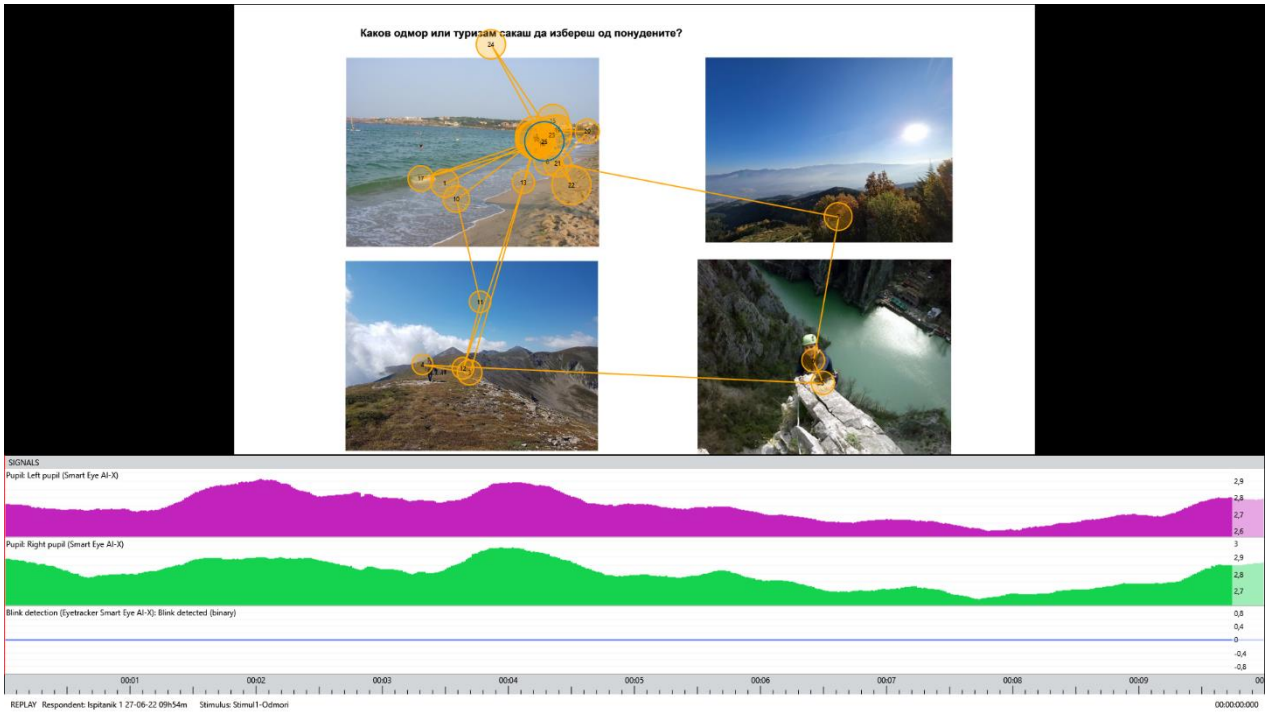
- **Каде** гледаат испитаниците?
- **Колку** време поминуваат во гледање во одреден сегмент од стимулот?

- Дава увид во **редоследот на вниманието** – од почеток до крај на процесот на набљудување на стимулот (the order of attention):

Прецизно покажува каде испитаниците погледнале прв, втор, трет пат, итн.

Ова е една од најчесто користените метрики во истражување со следење на очи.

На слика 9 се прикажани низа од фиксации на испитаник 1. Секоја фиксација има број (од 1 натаму – покажува редослед на настанување, каде прво погледнал испитаникот и понатаму) и дијаметар на круг (големината на кругот е пропорционална на траењето на опсервацијата – колку време испитаникот се задржал во гледање на одреден детал од стимулот).



Слика 9: Низа на фиксации на испитаник 1

Кај испитаник 1, дилатацијата на зеницата на левото и десното око, е во одредени граници. Вредностите на дилатацијата на зеницата раскажуваат како испитаникот се чувствува кога гледа одредени сегменти од стимулот. Поголема заница значи поголема возбуда, интерес.

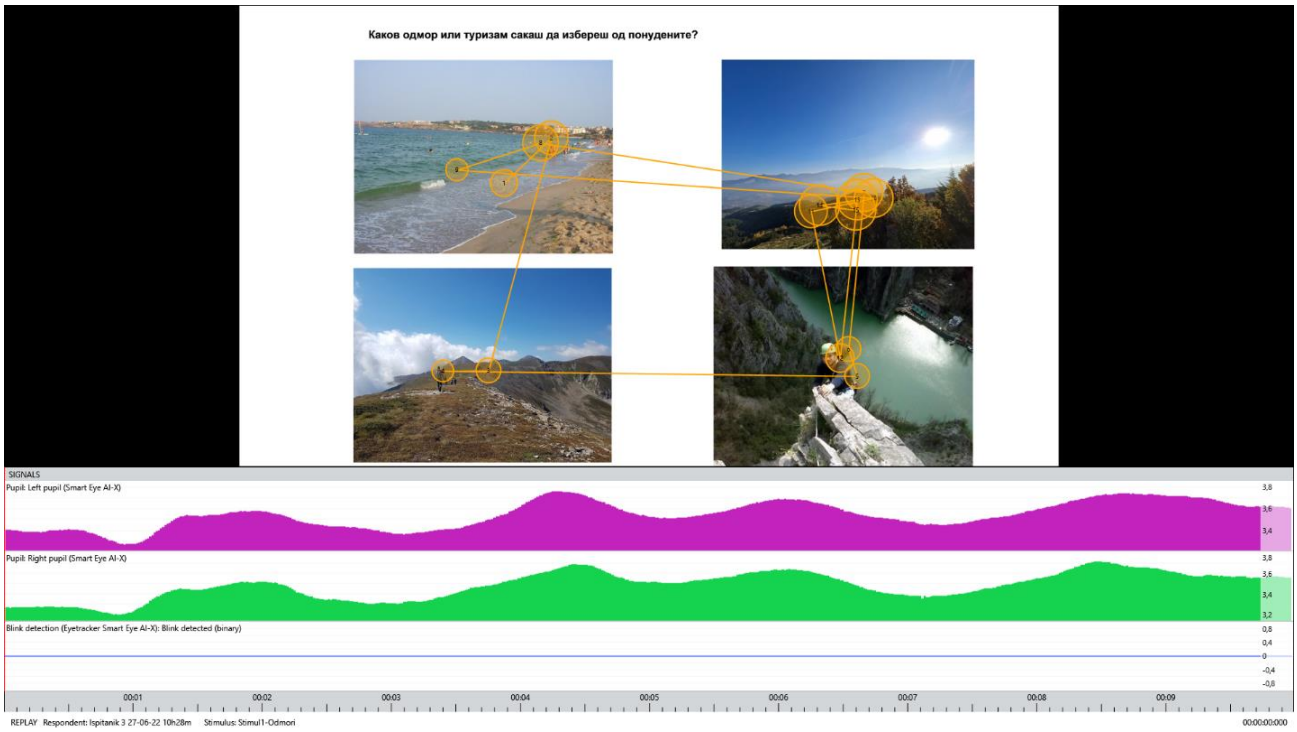
Вредностите на зениците континуирано се прикажуваат за време на целиот период на опсервација на стимулот (10 секунди).

Right pupil: min 2.6463, max 2.9557

Left pupil: min 2.6064, max 2.9069

Покрај низа од фиксации и дилатација на зеници во оваа анализа се прикажува и фреквенција на трепкање на испитаникот (плава линија). Во овој случај не се регистрирани трепкања, што покажува дека испитаникот бил високо концентриран и фокусиран на процесот на гледање на стимулот.

На слика 10 се прикажани низа од фиксации на испитаник 3.



Слика 10: Низа на фиксации на испитаник **3**

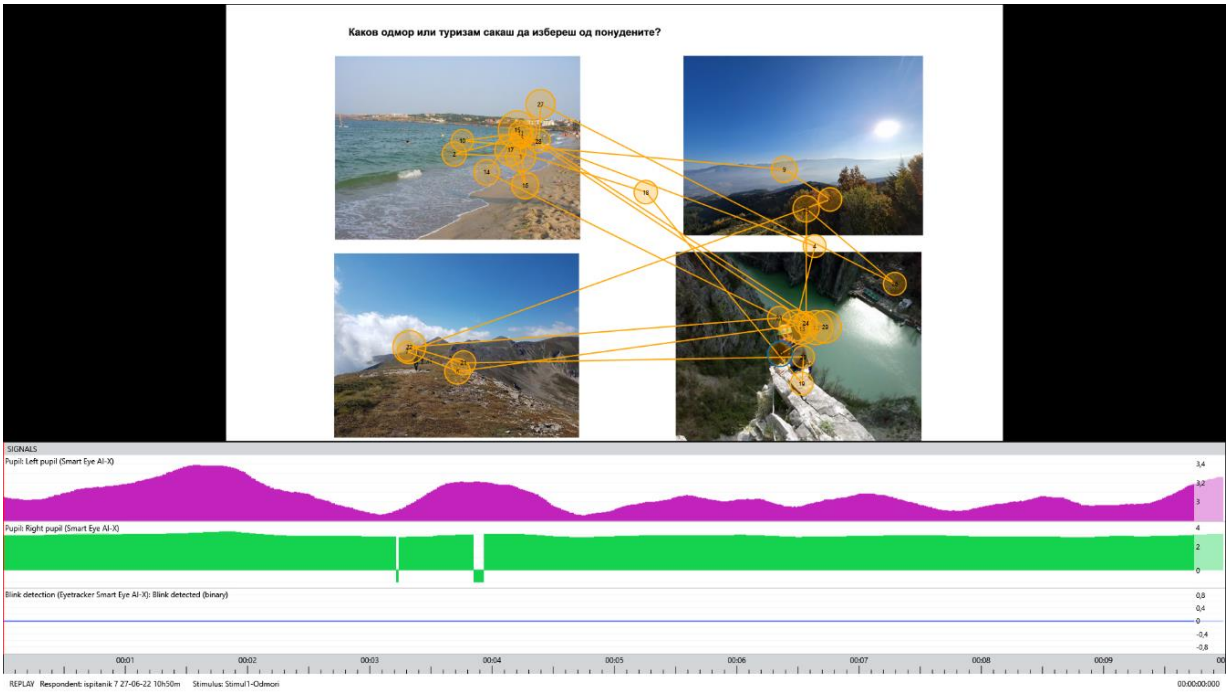
Испитаникот 3, при набљудување на стимул 1, покажува поголема заинтересираност и поголема возбуда (има високи вредности на двете зеници). Исто така, кај овој испитаник сема трепкања во целиот процес на опсервација на стимулот (концентриран на задачата)

Right pupil: min 3.1958, max 3.7122

Left pupil: min 3.2749, max 3.7489

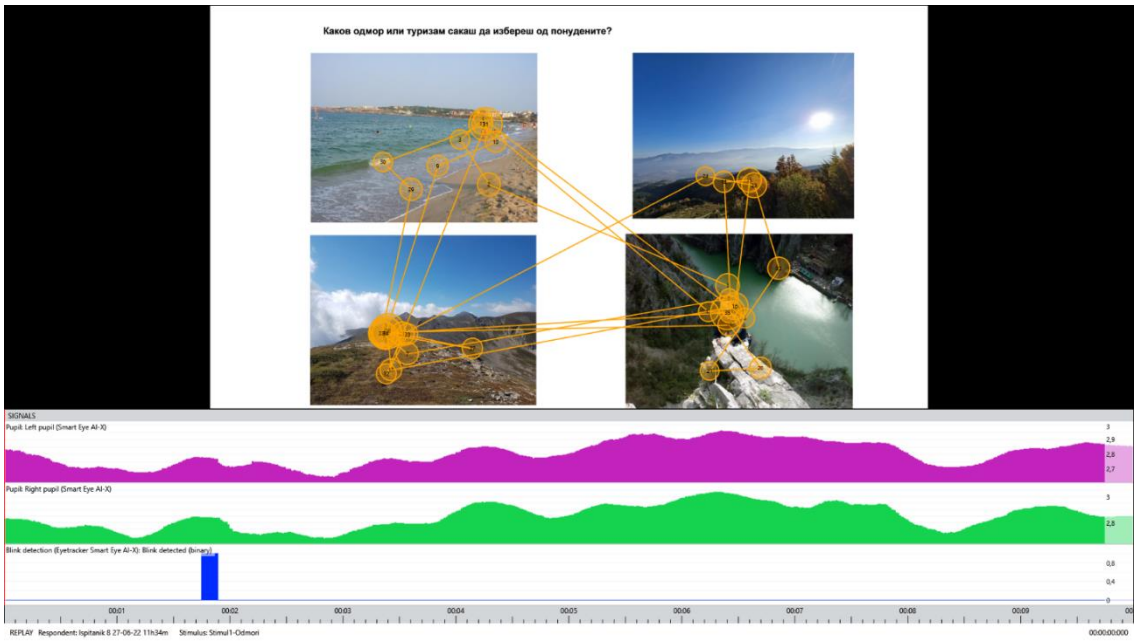
На слика 11 се прикажани низа од фиксации на испитаник 7. Кај него се забележуваат промени во дилатацијата на едната зеница, додека другата е конс-

тантна за целото време на опсервација. И овде нема трепкања при гледање на стимулот.



Слика 11: Низа на фиксации на испитаник **7**

На слика 12 се прикажани низа од фиксации на испитаник 8. Кај него се забележуваат промени во дилатацијата на двете зеници, што покажува дека испитаникот покажал зголемен интерес кога гледа одредени дестинации за одмор од стимулот.



Слика 12: Низа на фиксации на испитаник **8**

Овој распоред на фиксации може во статичка анализа детално да се анализира – точно да се види каде испитаникот гледал кога имал зголемени вредности на зениците. Во оваа анализа се гледа дека испитаникот имал едно трепкање во одреден период на опсервација на екранскиот стимул (син столб).

Низа на фиксации (**fixation sequences**) може да се прикажува:

- **Динамички** (движење на фиксации по редослед на појавување – од прва до последна) – покажува како гледал испитаникот и каде подолго време се задржувал.
- **Статички** (сите фиксации одеднаш се појавуваат на стимулот), и
- **Рачно** (рачно се влече временска линија и детално се гледа која фиксација кога се појавила, колку траела и каде се генерирала). Ова овозможува да се направат детални анализи и да се види каде (сегменти од понудени опции за одмор) испитаникот покажал најголем интерес.

Проширување на зеница (pupil dilation): Претставува метрика која е интегрирана во Eye tracker – от, и не се појавува во основните табели, туку се генерира во посебни табели (истото важи и за метриката Трепкања - Blinks). Од промената на големината на зеницата, може да се изведат и други важни атрибути, значајни за да се распакува човековото однесување:

- **Емоционална возбуда** (emotional arousal): Количество на емоционална ангажираност при гледање на одреден сегмент од стимулот.
- **Когнитивен обем на работа** (cognitive workload): Какво ментално оданочување е стимулот за испитаникот.
- **Проширувањето на зеницата е пропорционално на јачината на возбудата**.

Проширување на зеница се прикажува за секој испитаник оделно, и за секој стимул оделно. Проширувањето на зеницата го мери дијаметарот на зениците на левото и десното око одвоено.

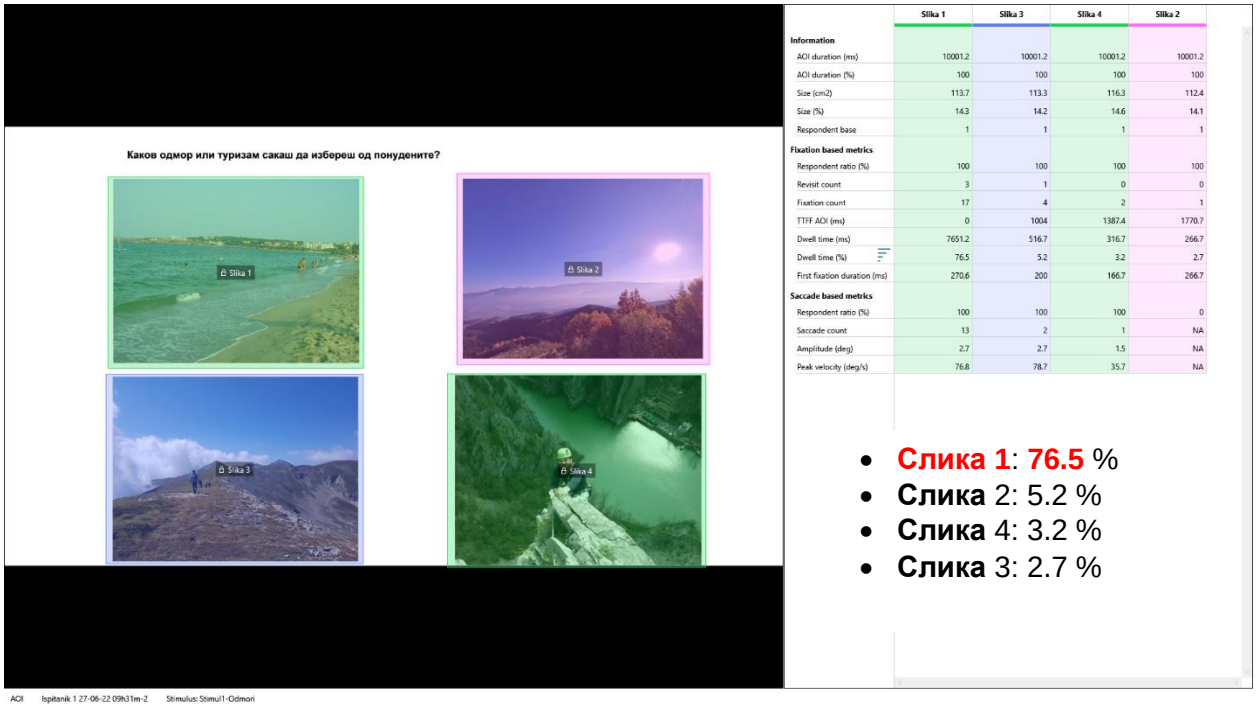
Фиксации не се прикажуваат збирно (за сите испитаници во исто време), туку само за поединечен испитаник.

c) Области на интерес (Areas of interest - **AOI**): **Поединечни и збирни** анализи

Претставуваат кориснички точно дефинирани **подрегиони** на прикажан стимул на екран. Извлекувањето метрики за одделни **AOI** овозможува да се прават **проценки на перформанси** (evaluating the performance) и споредување на две или повеќе специфични области на иста слика (стимул). Ова се користи за да се прават **СПОРЕДБИ** и други **статистички** и **математички** анализи (се добиваат бројни метрики кои се од битно значење за правење биометриска анализа, значајна за невромаркетинг анализи и креирање стратегии) на иста сцена.

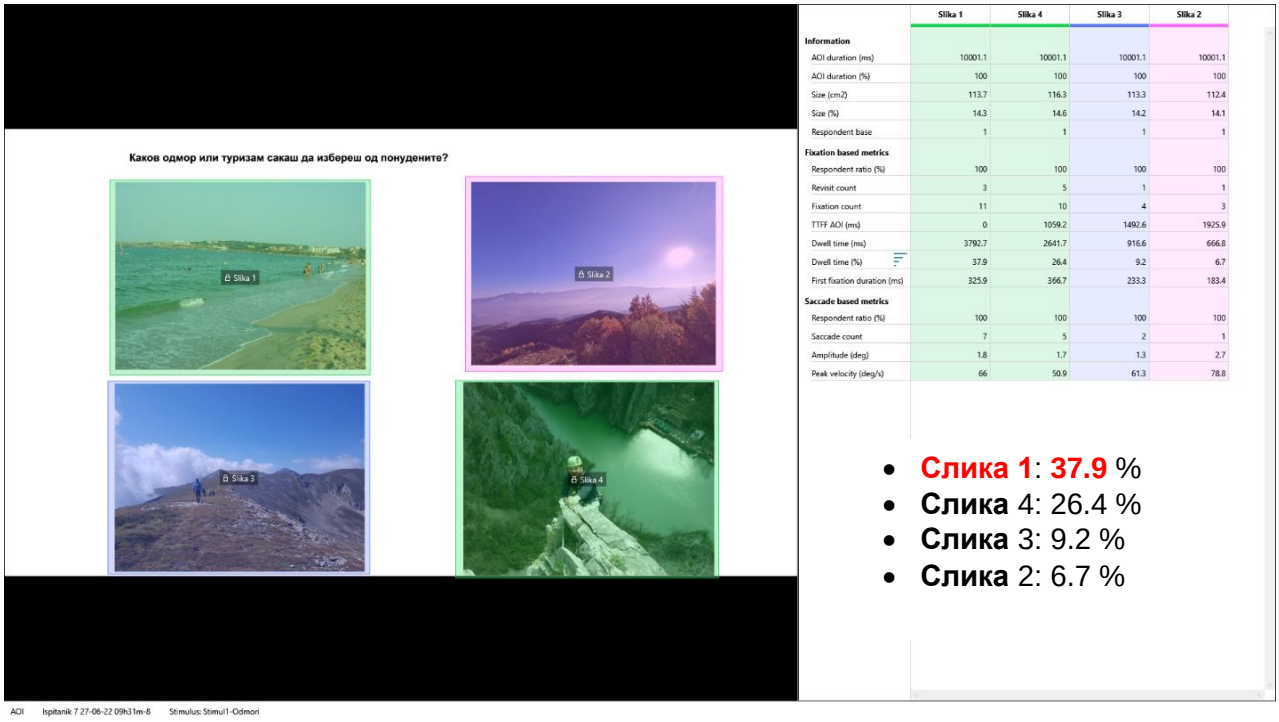
Со креирање на одредена област од интерест, се покажуваат повеќе метрики кои даваат карактеристики за визуелното внимание за одреден стимул за поединечен испитаник или за збирни анализи (од сите испитаници заедно).

На слика 13 е прикажана област на интерес за испитаник 1, каде се креирани четири (4) одделни бафери за секоја дестинација од стимулот. Вредностите покажуваат дека најголем интерес испитаникот покажал за дестинација 1 (**76.5%** од времето погледот бил фокусиран на оваа дестинација). За другите дестинации процентот на фокусиран поглед е значително помал и незначаен. Ова покажува дека овој испитаник брз дилеми ја избрал дестинација 1 (одмор на море).



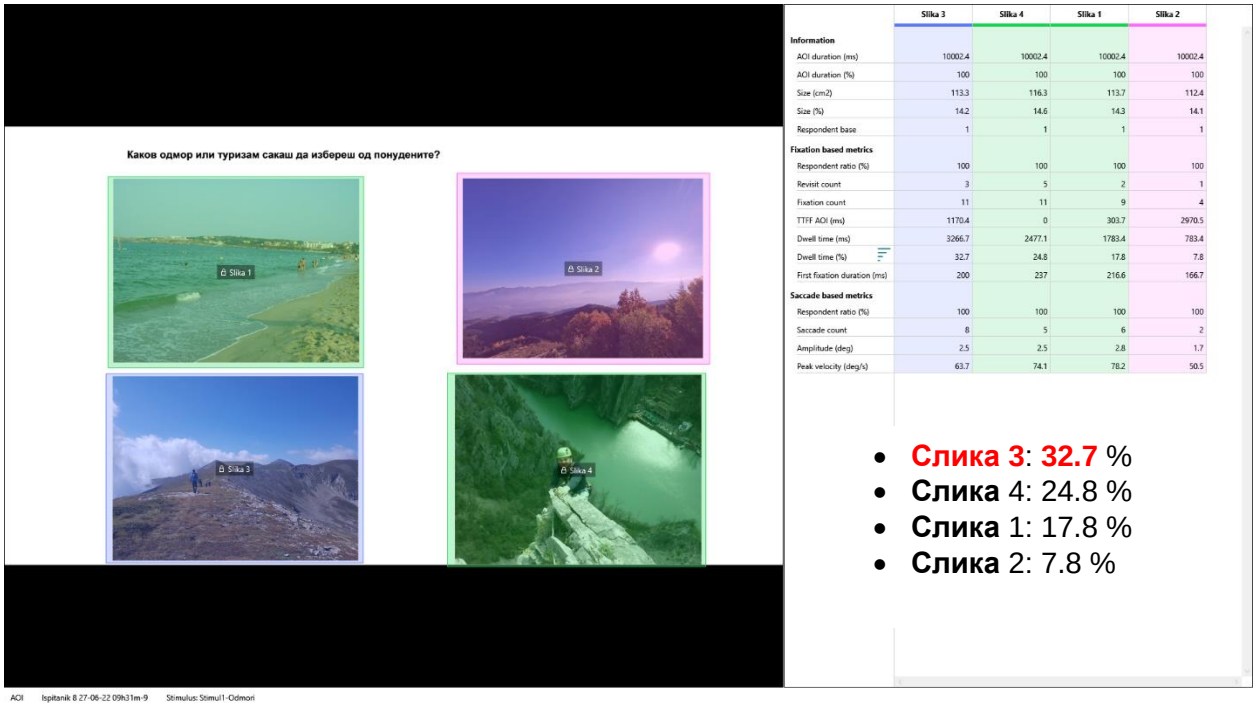
Слика 13. Област на интерес, испитаник 1

На слика 14 се забележува дека испитаникот најголем интерес покажал за дестинација 1 (**37.9%** од вкупното време својот поглед го фокусирал на оваа дестинација за одмор). Но исто така, голем процент (**26.4%**) посветил и на дестинација 4 (екстремно планинарење). Ова покажува дека овој испитаник, при изборот, имал дилема помеѓу овие две дестинации за одмор.



Слика 14. Област на интерес, испитаник 7

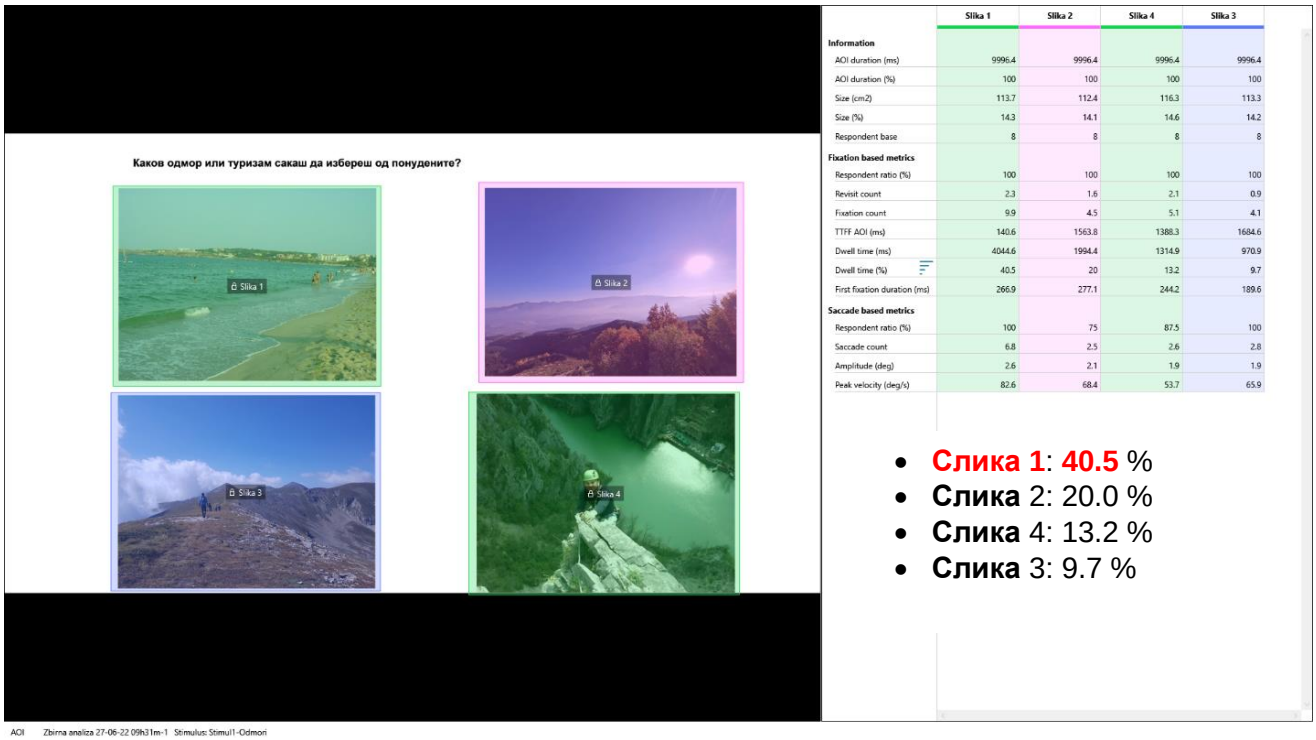
На слика 15 се забележува дека испитаникот најголем интерес покажал за дестинација 3 (одмор на планина) (**32.7%** од вкупното време својот поглед го фокусирал на оваа дестинација за одмор). Но исто така, голем процент (**24.8%**) посветил и на дестинација 4 (екстремно планинарење). Значаен процент (**17.8%**) на интерес имал и за дестинација 1 (одмор на море). Ова покажува дека овој испитаник, при изборот, имал дилема помеѓу овие три дестинации за одмор. Но, ако треба да избере само една дестинација, тогаш најверојатно би ја избрал дестинација 3 (одмор на планина). И збирно, одмор на планина е поверојатна опција за овој испитаник отколку одмор на море.



	Слика 3	Слика 4	Слика 1	Слика 2
Information				
AOI duration (ms)	10002.4	10002.4	10002.4	10002.4
AOI duration (%)	100	100	100	100
Size (cm2)	113.3	116.3	113.7	112.4
Size (%)	14.2	14.6	14.3	14.1
Respondent base	1	1	1	1
Fixation based metrics				
Respondent ratio (%)	100	100	100	100
Revisit count	3	5	2	1
Fixation count	11	11	9	4
TTFF AOI (ms)	1170.4	0	303.7	2970.5
Dwell time (ms)	3266.7	2477.1	1783.4	783.4
Dwell time (%)	32.7	24.8	17.8	7.8
First fixation duration (ms)	200	237	216.6	166.7
Saccade based metrics				
Respondent ratio (%)	100	100	100	100
Saccade count	8	5	6	2
Amplitude (deg)	2.5	2.5	2.8	1.7
Peak velocity (deg/s)	63.7	74.1	78.2	50.5

Слика 15. Област на интерес, испитаник 8

На слика 16 е прикажана збирна анализа (за сите испитаници заедно) на област на интерес.



	Слика 1	Слика 2	Слика 4	Слика 3
Information				
AOI duration (ms)	9996.4	9996.4	9996.4	9996.4
AOI duration (%)	100	100	100	100
Size (cm2)	113.7	112.4	116.3	113.3
Size (%)	14.3	14.1	14.6	14.2
Respondent base	8	8	8	8
Fixation based metrics				
Respondent ratio (%)	100	100	100	100
Revisit count	2.3	1.6	2.1	0.9
Fixation count	9.9	4.5	5.1	4.1
TTFF AOI (ms)	140.6	1563.8	1388.3	1684.6
Dwell time (ms)	4044.6	1994.4	1314.9	970.9
Dwell time (%)	40.5	20	13.2	9.7
First fixation duration (ms)	266.9	277.1	244.2	189.6
Saccade based metrics				
Respondent ratio (%)	100	75	87.5	100
Saccade count	6.8	2.5	2.6	2.8
Amplitude (deg)	2.6	2.1	1.9	1.9
Peak velocity (deg/s)	82.6	68.4	53.7	65.9

Слика 16. Област на интерес, збирна анализа (од сите испитаници)

Се забележува дека испитаниците најголем интерес покажале за дестинација 1 за одмор (одмор на море) (**40.5%**). Помал интерес (**20.0'**) покажале за дестинација 2 (одмор во природа), а за дестинација 4 (екстремно планинарење) покажале интерес од **13.2%**. Најмал интерес покажале за дестинација 3 (одмор во планина) од **9.7%**. Ова покажува дека оваа група испитаници своја омилена дестинација за одмор ја посакуваат дестинација 1.

5.2 Истражување: Избор на најдобар моторцикл

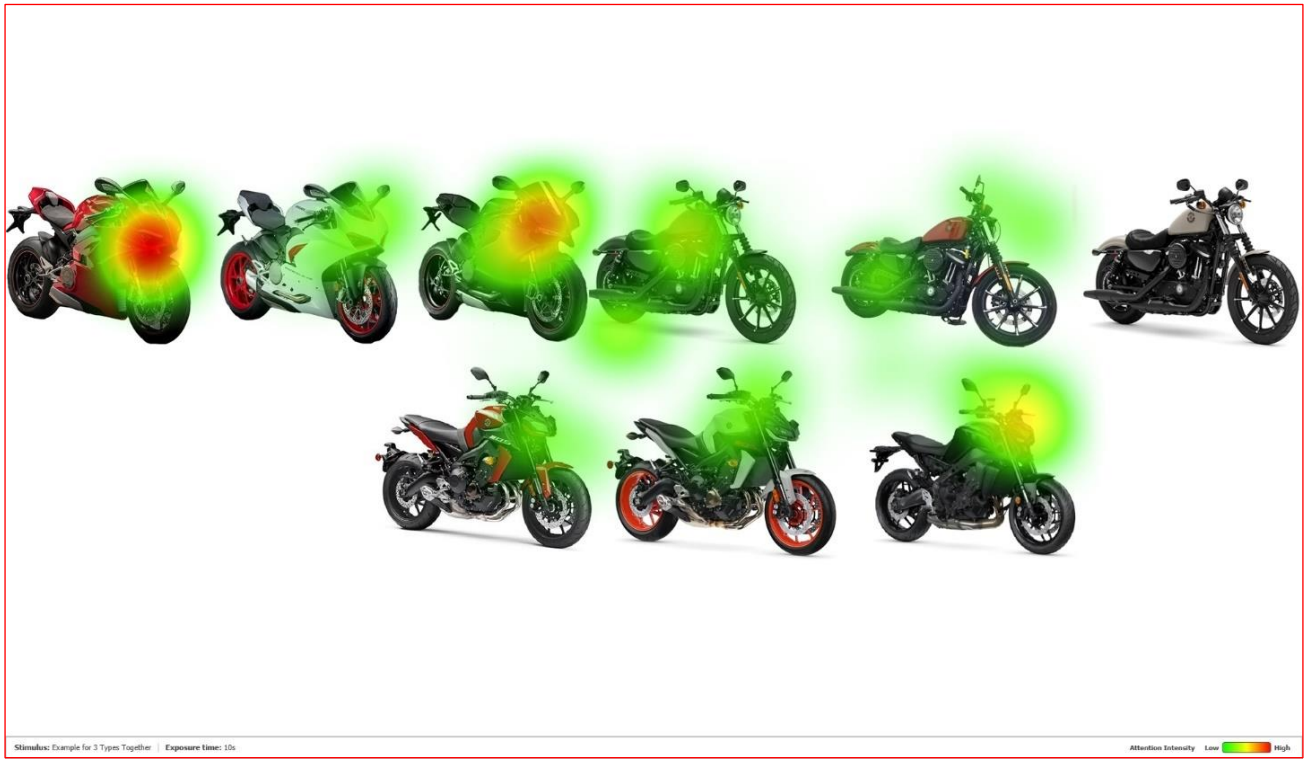
5.2.1 Анализа на резултати

Во ова истражување на испитаниците (вкупно 20) им беа ставени на располагање четири (4) различни стимули (различни типови и боја на мотори) кои беа прикажувани на екран оделно секој во траење од 10 секунди.

По реализирана анализа на добиените биосензорски мерења, се добиени следните резултати:

a) **Топлински мапи** (Heat maps) – Attention maps: **Поединечни и збирни** анализи

На слика 17 е прикажана топлинска мапа на стимул 1, на испитаник 2.



Слика 17. Топлинска мапа на Стимул 1, испитаник 2

Може да се забележи за кои типови на мотори (од понудени 9) испитаникот покажал најголем интерес. Најголем интерес има за првиот мотор, нешто помалку за третиот и деветиот мотор. За другите покажал помал интерес

На слика 18 е прикажана топлинска мапа на стимул 2. Се понудени три мотори од иста класа, но со различна боја. Се забележува кој мотор привлекол најголем интерес кај овој испитаник.



Слика 18. Топлинска мапа на Стимул 2, испитаник 2

На слика 19 е прикажана топлинска мапа на стимул 3. Се понудени три мотори од иста класа, но со различна боја и дизајн. Се забележува кој мотор привлекол најголем интерес кај овој испитаник.

На слика 20 е прикажана топлинска мапа на стимул 4. Се понудени три мотори од најсилна класа, но со различна боја. Се забележува кој мотор привлекол најголем интерес кај овој испитаник. Исто така може да се забележи на кои елементи од моторите испитаникот го фокусирал своето внимание. Најголем интерес, според топлинската мапа покажал за моторот под број 1 на кој кај сите елементи преовладува црвена боја.



Слика 19. Топлинска мапа на Стимул 3, испитаник 2



Слика 20. Топлинска мапа на Стимул 4, испитаник 2

На слика 21 е прикажана топлинска мапа на стимул 1. Се понудени девет мотори од иста класа, но со различна боја и дизајн. Се забележува кој мотор привлекол најголем интерес кај овој испитаник (четвртиот мотор).



Слика 21. Топлинска мапа, стимул 1, испитаник 3



Слика 22. Топлинска мапа, стимул 4, испитаник 4

На слика 22 е прикажана топлинска мапа на стимул 4. Се понудени три мотори од иста класа, испитаникот најголем интерес покажал за третиот мотор (црна боја).

На слика 23 е прикажана топлинска мапа на стимул 4. Се понудени три мотори од иста класа, испитаникот најголем интерес покажал за првиот мотор, а нешто помал интерес на другите два мотори.



Слика 23. Топлинска мапа, стимул 3, испитаник 9

На следните четири слики се прикажани ЗБИРНИ топлински мапи (од сите испитаници заедно) за сите четири стимули. Може да се забележи за кои мотори испитаниците покажале најголем интерес. Овие збирни мапи се од посебен и најголем интерес за менаџерите по маркетинг кои креираат стратегија за продажба која треба да се создава врз основа на потребите на потрошувачите. На овој начин, со биосензорско истражување кое е ослободено од пристрасност, може да се креира најдобра маркетинг стратегија чија главна цел е зголемување на продажбата на мотори. Вакви анализи и истражувања се прават за различни целни групи за да се истражи како тие реагираат на различен дизајн на понудени типови на мотори.



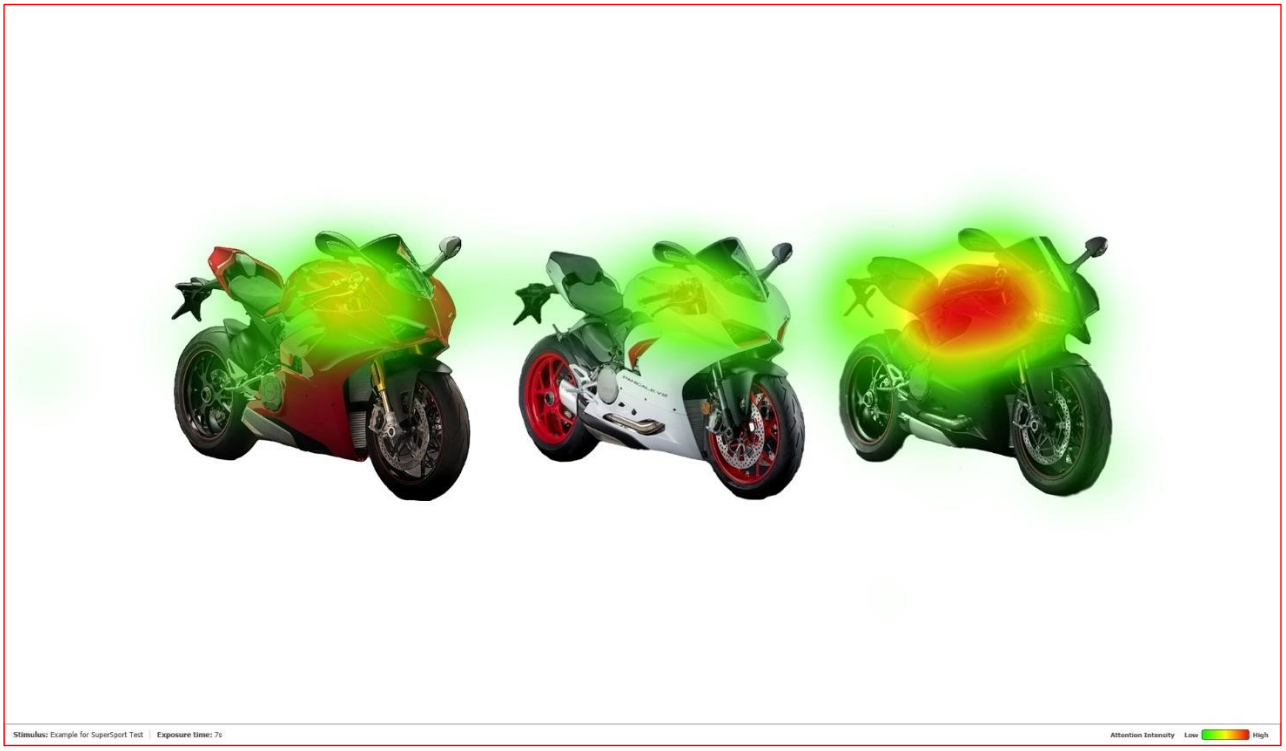
Слика 24. Збирна топлинска мапа, стимул 1



Слика 25. Збирна топлинска мапа, стимул 2



Слика 26. Збирна топлинска мапа, стимул 3



Слика 27. Збирна топлинска мапа, стимул 4

На слика 28 е прикажана збирна топлинска мапа (стил осветленост) каде нивото на осветленост е пропорционално за нивото на интерес на испитаниците.



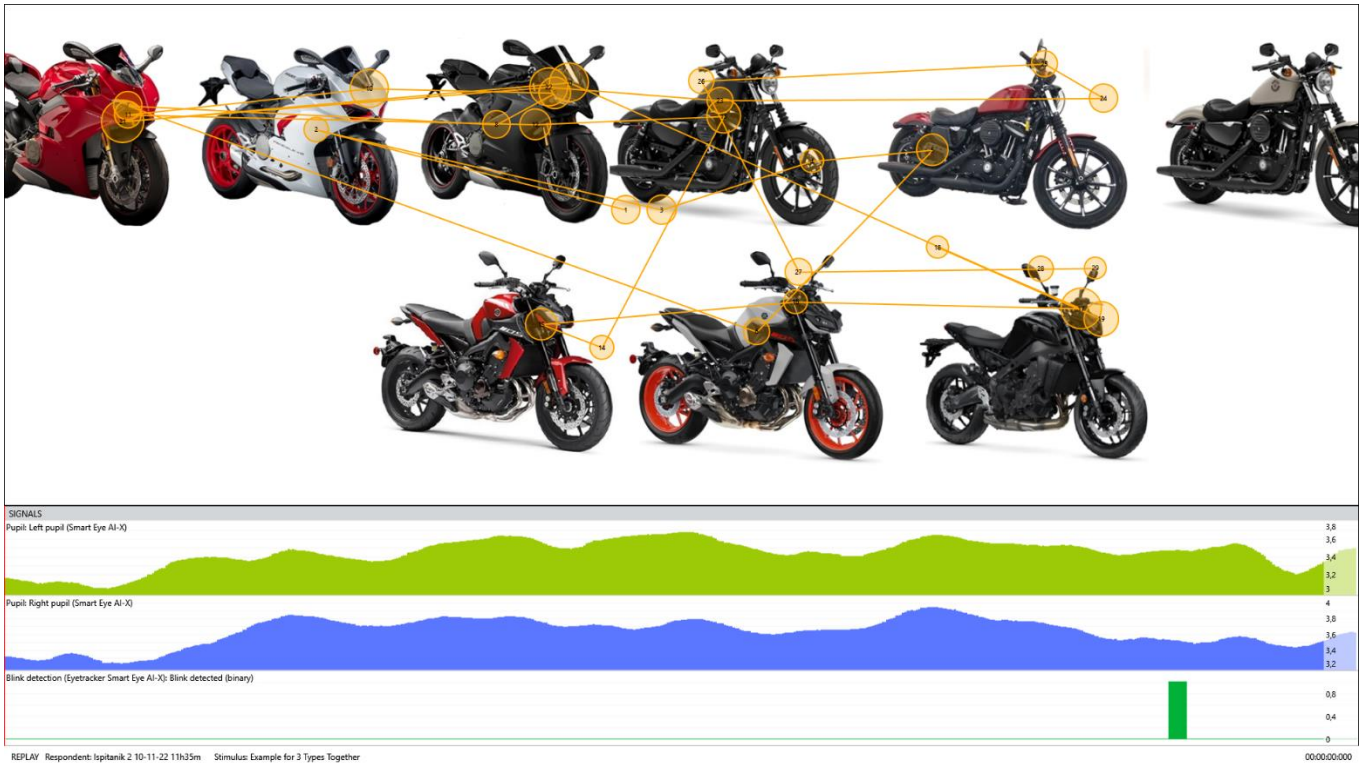
Слика 28. Збирна топлинска мапа (spotlight стил), стимул 4

b) Низи на фиксации (Fixation sequences)

На слика 29 се прикажани низа од фиксации на испитаник 1, стимул 1. Се забележува редослед на гледање на понудените мотори и колку време го задржал погледот на одреден детал од стимулот. Исто така прикажана е дилатација на двете зеници на очите кои се индикатор за тоа на кој детал испитаникот покажал најголем интерес (имал најголемо ниво на возбуда -широко отворена зеница).

Прикажана е и фреквенција на трепкање (индикатор за ниво на концентрација на испитаникот при гледање на екранскиот стимул). Во овој случај испитаникот имал само едно трепкање (високо ниво на концентрација) – зелен столб.

На слика 30 се прикажани низа од фиксации на испитаник 2, стимул 2. Се забележува дека најголем интерес овој испитаник покажал за моторот 3, бидејќи таму се наоѓа најголем дел од фиксациите. Дилатацијата на зениците и фреквенцијата на трепкање се индикатор за психолошки елементи на испитаникот кои се во корелација со неговото ниво на интерес за понудените типови на мотори.



Слика 29: Низа на фиксации на испитаник **2**, стимул **1**

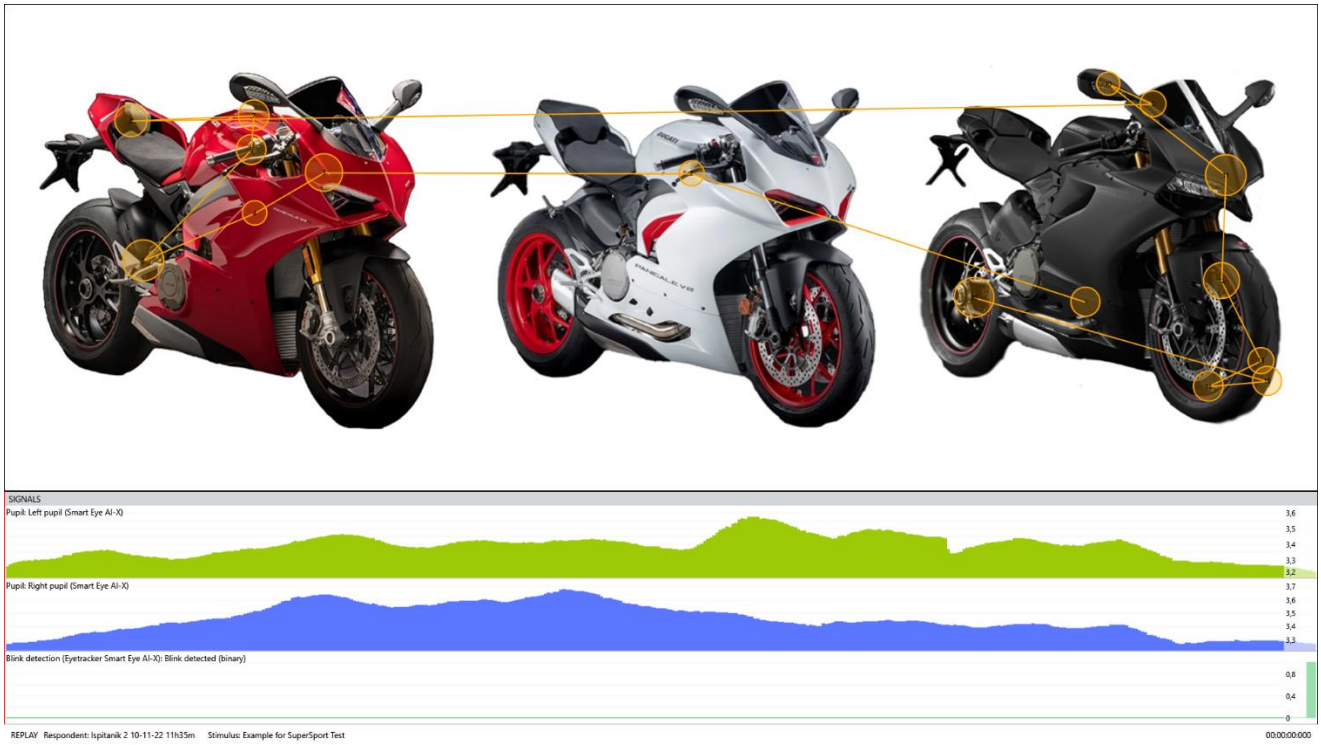


Слика 30: Низа на фиксации на испитаник **2** на стимул **2**

На слика 31 и слика 32 се прикажани низа од фиксации на испитаник 2 за стимул 3 и стимул 4.



Слика 31: Низа на фиксации на испитаник **2** на стимул **3**



Слика 32: Низа на фиксации на испитаник **2** на стимул **4**

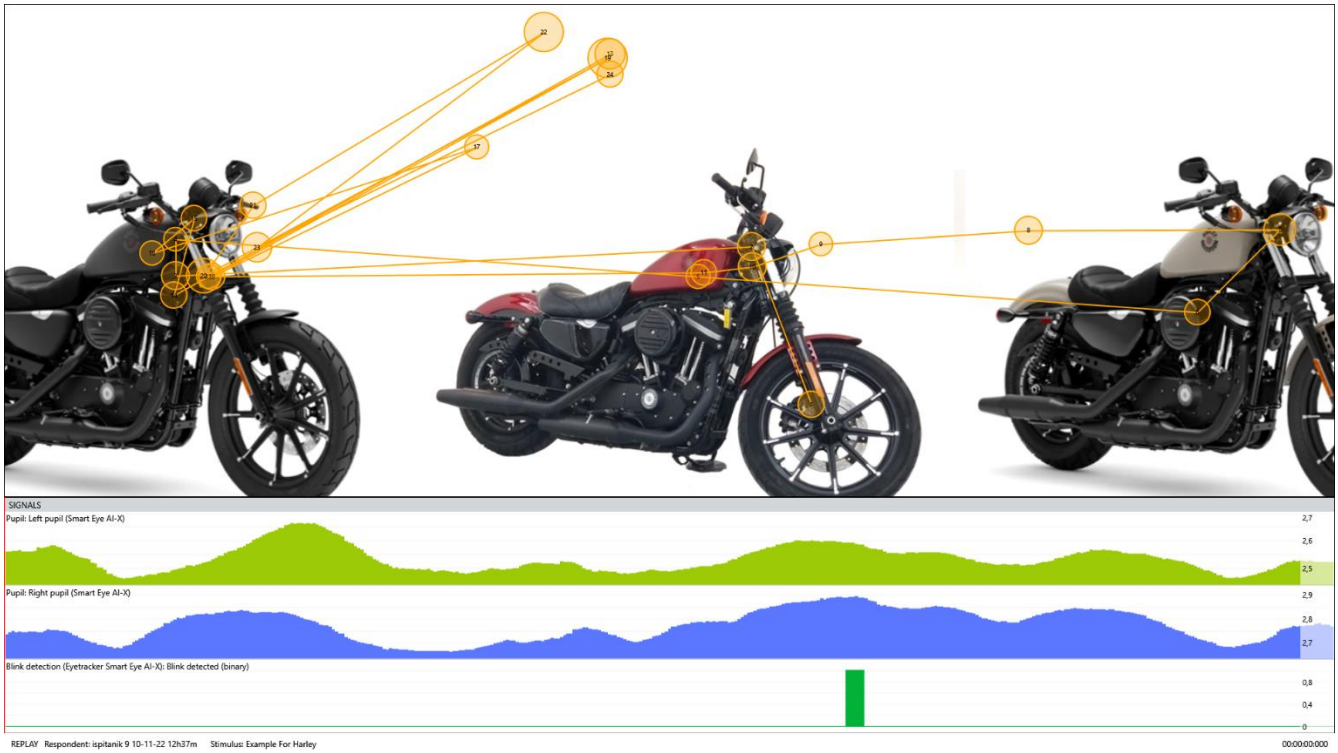
На сликите 33, 34, 35 и 36 се прикажани низа од фиксации на различни, карактеристични испитаници за различни стимули. Може да се забележат карактеристики во процесот на следење на стимулот за секој испитаник. Исто така се забележуваат промени во дилатацијата на зениците на очите и фреквенцијата на трепкање за испитаниците во процесот на опсервација на соодветен екрански стимул.

Карактеристична е слика 35 каде е прикажана висока фреквенција на трепкање на испитаник 10 на стимул 1 (девет трепнувања во интервал од 10 секунди на следење на стимулот) (зелени столбови). Фреквенцијата на трепкање е индикатор за одредени емоционални елементи на испитаникот:

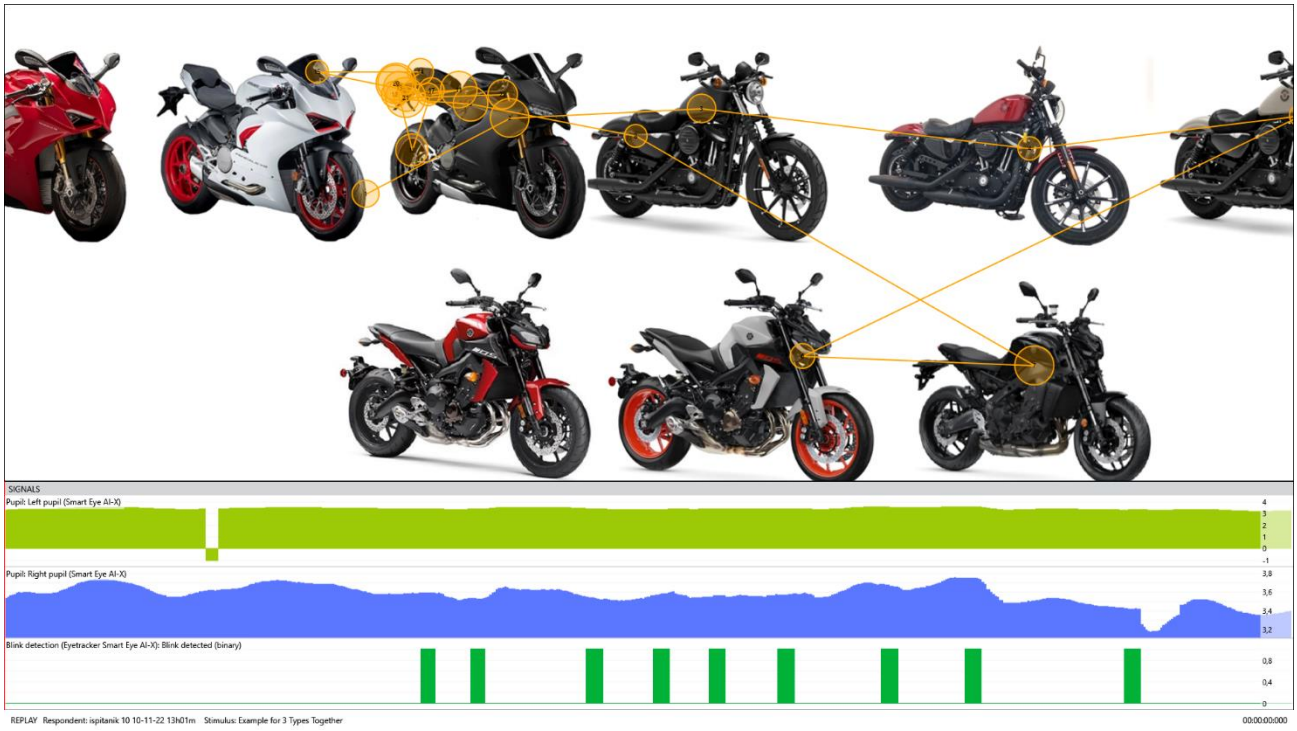
- **Ниво на концентрација** (висока фреквенција на трепкање е индикатор за намалена концентрација).
- **Ниво на фокусираност** (висока фреквенција на трепкање е индикатор за намалена фокусираност).
- **Поспаност** (висока фреквенција на трепкање е индикатор за поспаност – високо ниво на замор).
- **Ниво на интерес**
- **Јачина на емоционална возбуда** (висока фреквенција на трепкање е индикатор за намалена јачина на емоционална возбуда).
- **Когнитивно оптоварување** (висока фреквенција на трепкање е индикатор за зголемено ниво на когнитивно оптоварување).



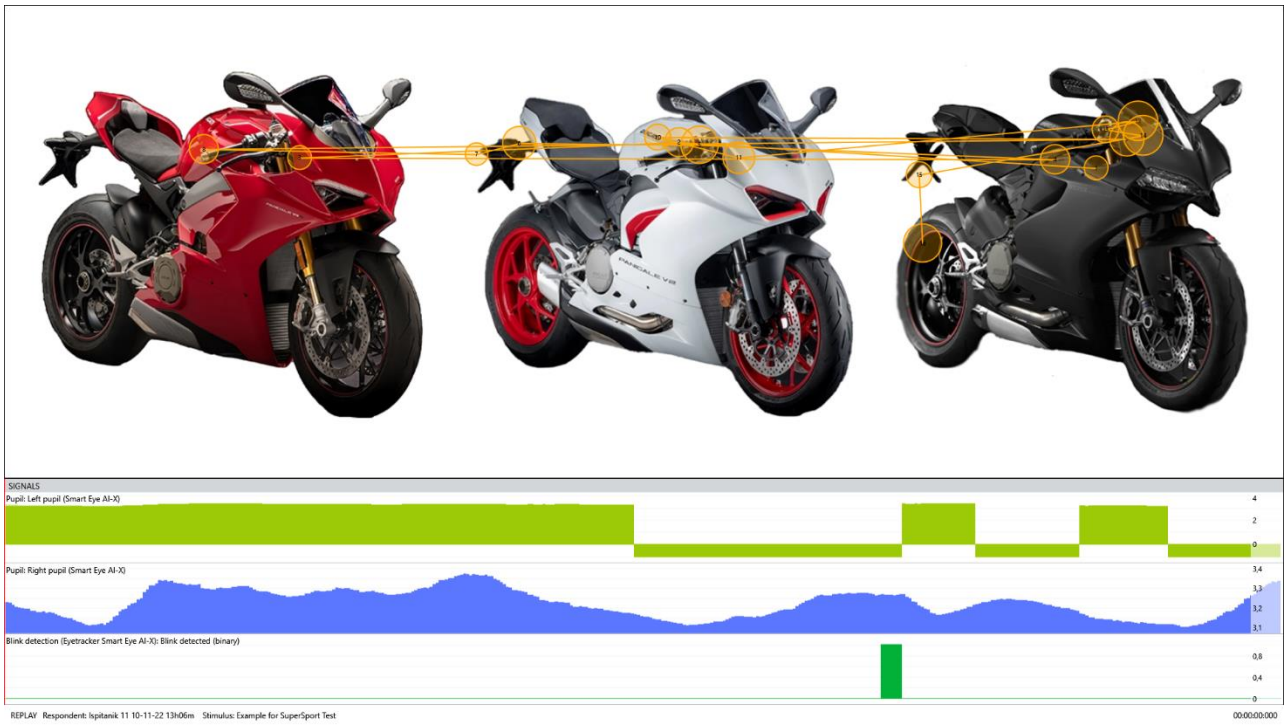
Слика 33: Низа на фиксации на испитаник **5** на стимул **1**



Слика 34: Низа на фиксации на испитаник **9** на стимул **2**



Слика 35: Низа на фиксации на испитаник **10** на стимул **1**

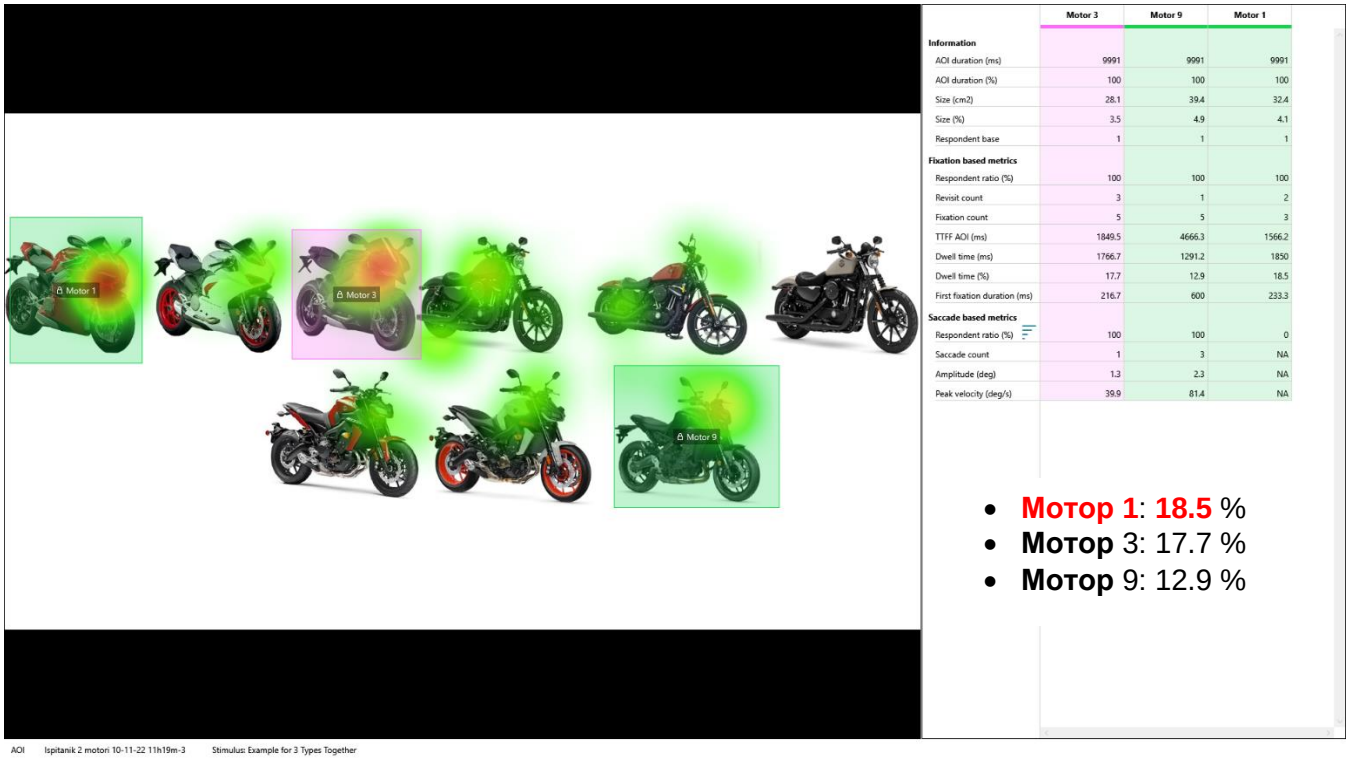


Слика 36: Низа на фиксации на испитаник **11** на стимул **4**

c) Области на интерес (Areas of interest): **Поединечни и збирни** анализи

Областите на интерес се кориснички произволно избрани бафер зони на одредени сегменти од креирани топлински мапи кои овозможуваат да се прават проценки на перформанси на две или повеќе избрани области од даден екрански стимул. Се прават споредби и се креираат повеќе метрики – математички и статистички анализи на иста сцена.

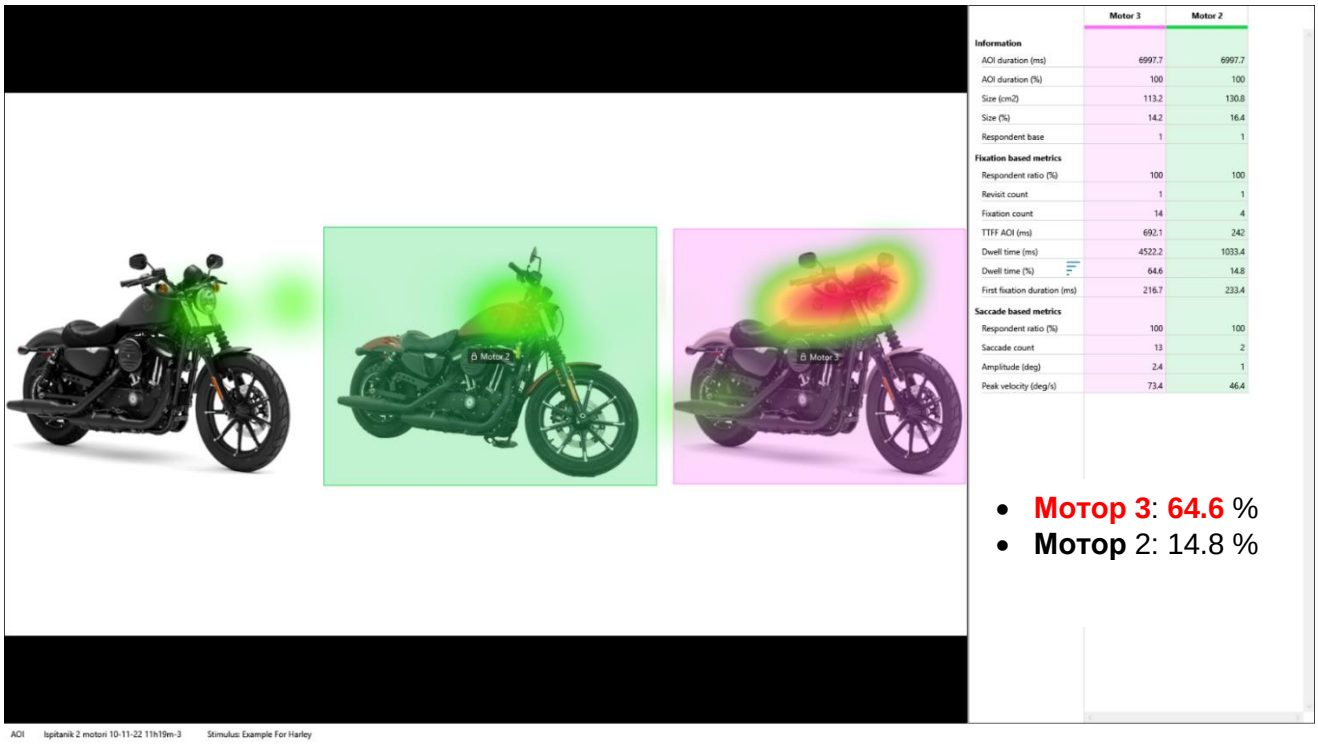
На слика 37 е прикажана област на интерес за испитаник 2 на стимул 1. Креирани се три бафер зони на три мотори (прв, трет и девети) за кои испитаникот покажал најголем интерес и каде го фокусирал своето внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за мотор 1 (**18.5%**) и за мотор 3 (**17.7%**). Нешто помал интерес има за мотор 9 (**12.9%**). Од ова може да се заклучи дека овој испитаник при избор на мотор има дилема помеѓу мотор 1 и мотор 3 (од вкупно 9 мотори кои се прикажани на стимулот).



Слика 37. Област на интерес, стимул 1, испитаник 2

На слика 38 е прикажана област на интерес за испитаник 2 на стимул 2. Креирани се две бафер зони на два мотори (втор и трет) за кои испитаникот покажал

најголем интерес и каде го фокусирал своето внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за мотор 3 (**64.6%**) и многу помал интерес за мотор 2 (**14.8%**). Од ова може да се заклучи дека овој испитаник нема дилема при избор на мотор и тоа е мотор 3 (од вкупно 3 мотори кои се прикажани на стимулот).

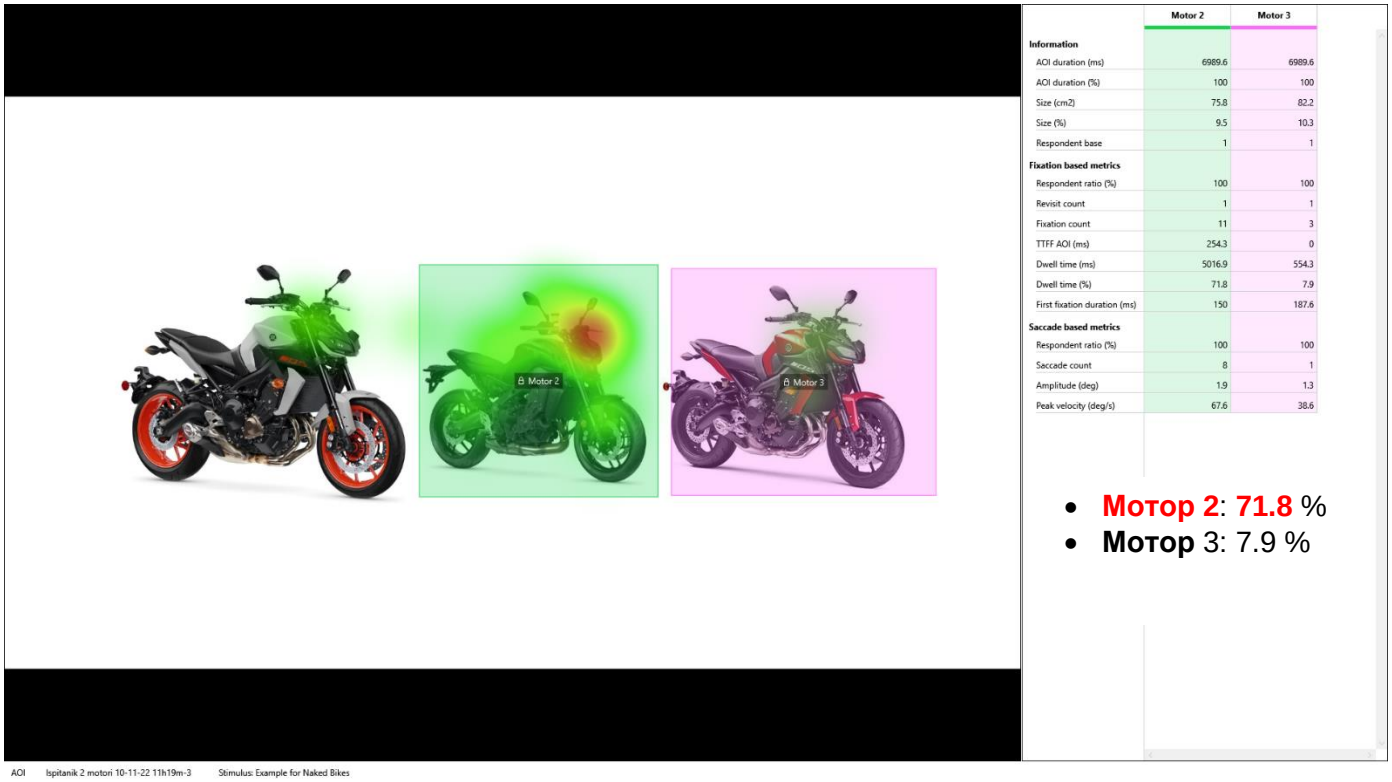


Слика 38. Област на интерес, стимул 2, испитаник 2

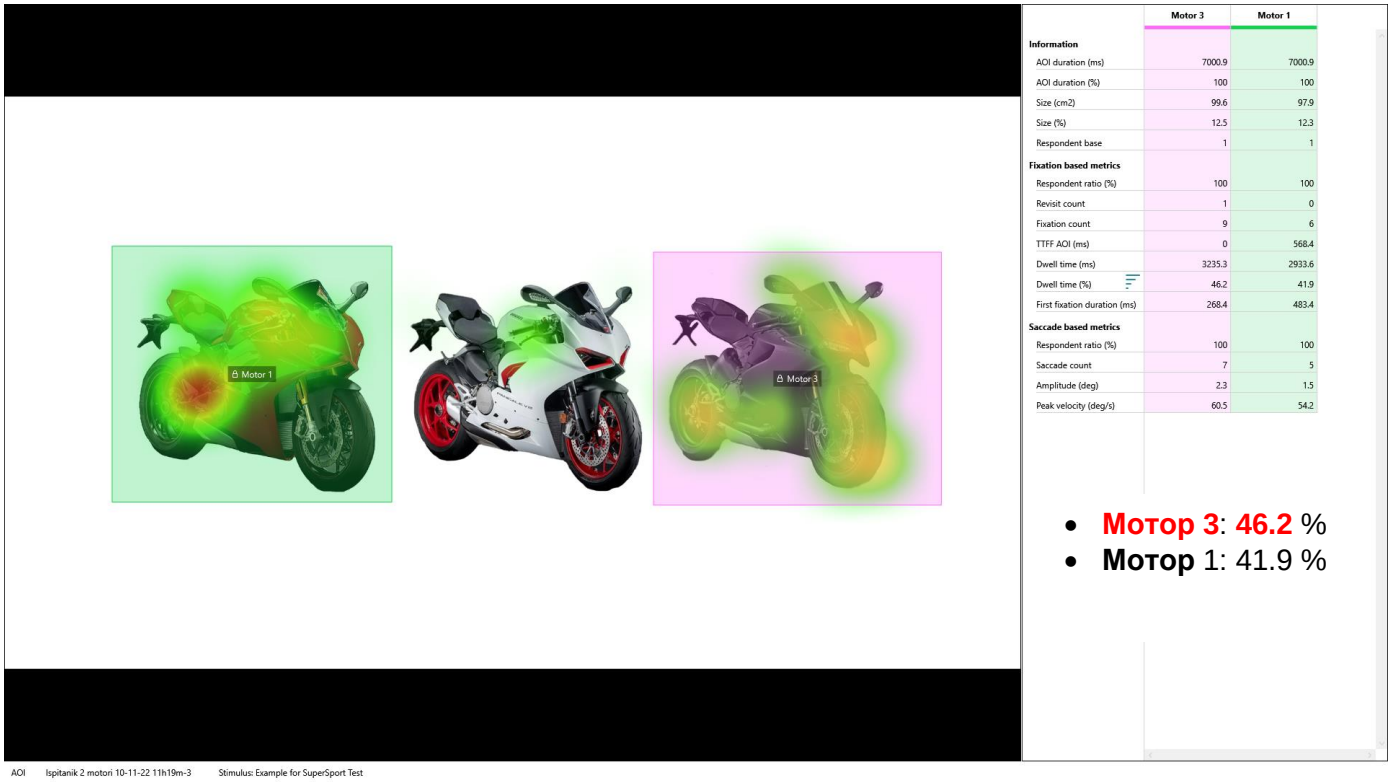
На слика 39 е прикажана област на интерес за испитаник 2 на стимул 3. Креирани се две бафер зони на два мотори (втор и трет) за кои испитаникот покажал најголем интерес и каде го фокусирал своето внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за **мотор 2** (**71.8%**) и многу помал интерес за мотор 3 (**7.9%**). Од ова може да се заклучи дека овој испитаник нема дилема при избор на мотор и тоа е мотор 2 (од вкупно 3 мотори кои се прикажани на стимулот).

На слика 40 е прикажана област на интерес за испитаник 2 на стимул 4. Креирани се две бафер зони на два мотори (прв и трет) за кои испитаникот покажал најголем интерес и каде го фокусирал своето внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за **мотор 3** (**46.2%**) и за мотор 1 (**41.9%**).

Од ова може да се заклучи дека овој испитаник има дилема при избор: мотор 3 или мотор 1 (од вкупно 3 мотори кои се прикажани на стимулот).

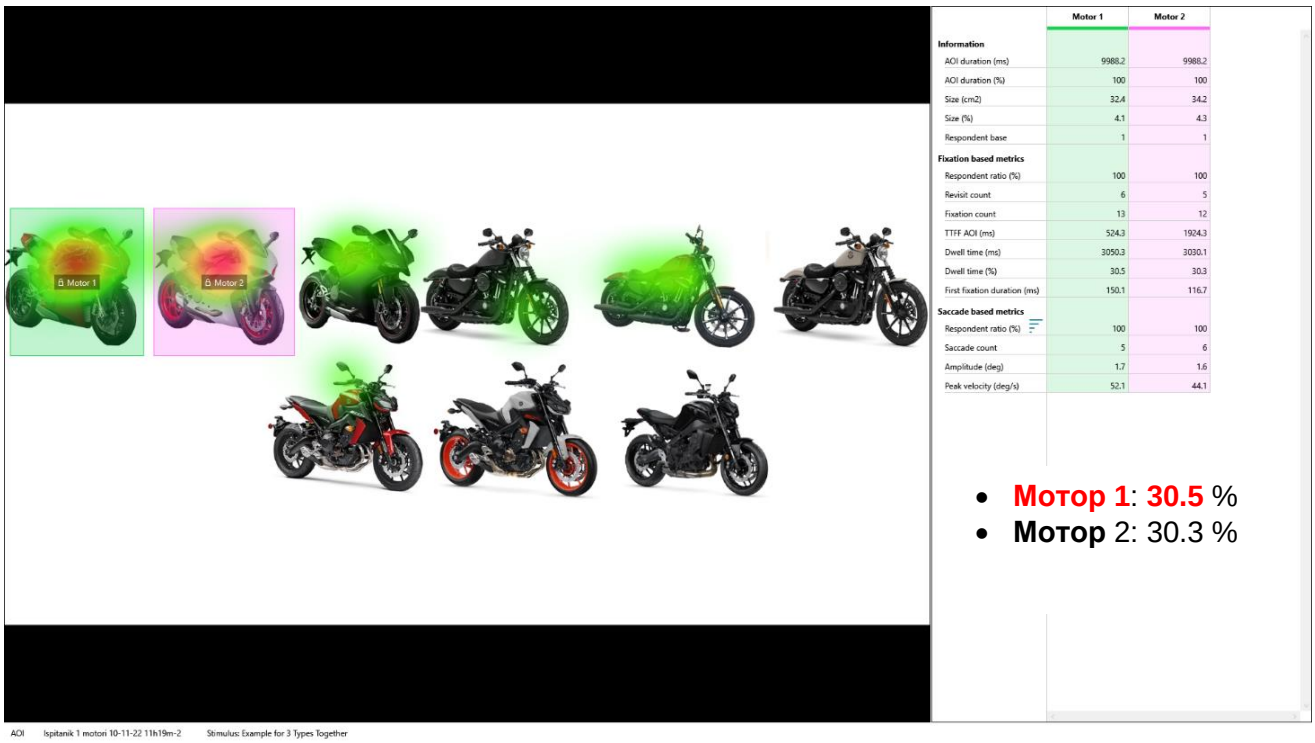


Слика 39. Област на интерес, стимул 3, испитаник 2



Слика 40. Област на интерес, стимул 4, испитаник 2

На слика 41 е прикажана област на интерес за испитаник 1 на стимул 1. Креирани се две бафер зони на два мотори (прв и втор) за кои испитаникот покажал најголем интерес и каде го фокусирал своето внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за **мотор 1** (**30.5%**) и за мотор 2 (**30.3%**). Од ова може да се заклучи дека овој испитаник има дилема при избор: мотор 1 или мотор 2 (од вкупно 9 мотори кои се прикажани на стимулот).

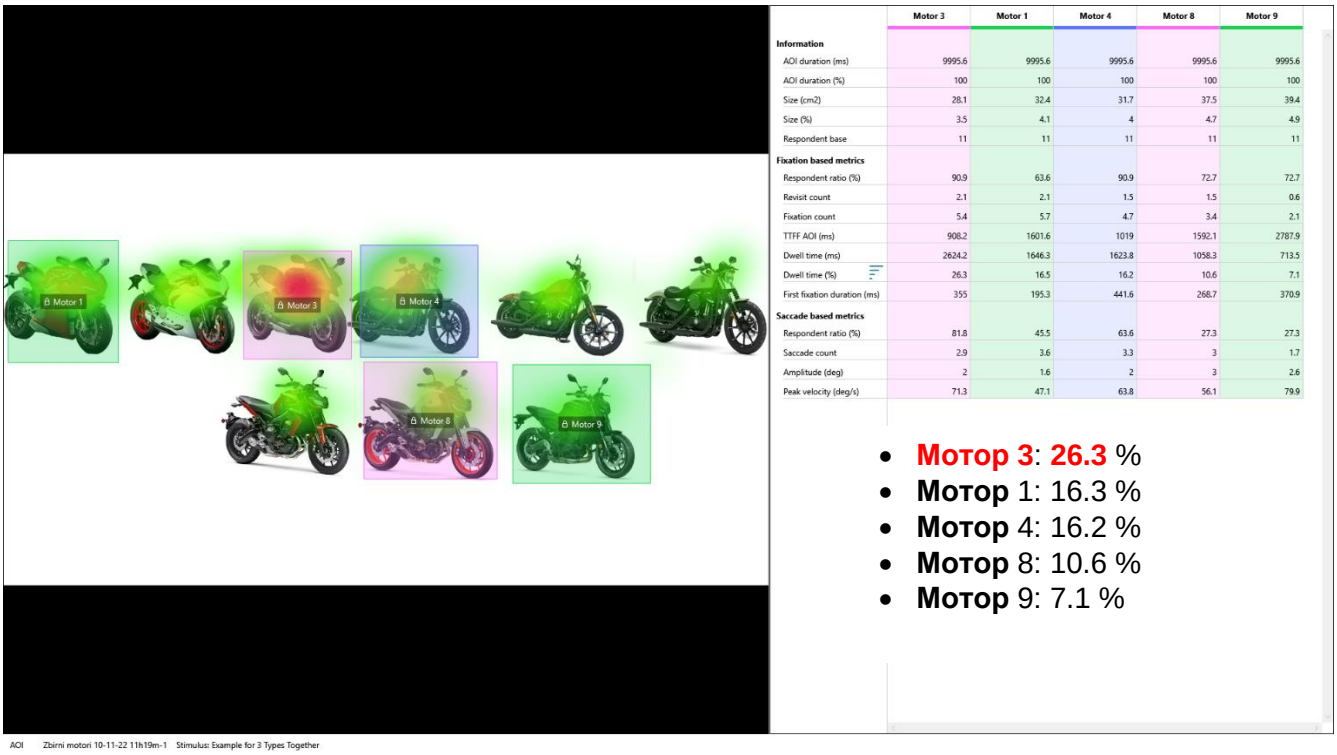


Слика 41. Област на интерес, стимул 1, испитаник 1

На слика 42 е прикажана ЗБИРНА мапа (од сите испитаници заедно) за стимул 1. Креирани се пет бафер зони на пет мотори (прв, трет, четврти, осми и девети) за кои испитаниците покажале најголем интерес и каде го фокусирале своето внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за **мотор 3** (**26.3%**). Добиените резултати се:

- Мотор 3 (**26.3%**).
- Мотор 1 (16.3%).
- Мотор 4 (16.2%).
- Мотор 8 (10.6%).
- Мотор 9 (7.1%).

Од ова може да се заклучи дека испитаниците најголем интерес покажале за **мотор 3** (од вкупно 9 мотори кои се прикажани на стимулот).



	Motor 3	Motor 1	Motor 4	Motor 8	Motor 9
Information					
AOI duration (ms)	9995.6	9995.6	9995.6	9995.6	9995.6
AOI duration (%)	100	100	100	100	100
Size (cm2)	28.1	32.4	31.7	37.5	39.4
Size (%)	3.5	4.1	4	4.7	4.9
Respondent base	11	11	11	11	11
Fixation based metrics					
Respondent ratio (%)	90.9	63.6	90.9	72.7	72.7
Revisit count	2.1	2.1	1.5	1.5	0.6
Fixation count	5.4	5.7	4.7	3.4	2.1
TTFF AOI (ms)	908.2	1601.6	1019	1592.1	2787.9
Dwell time (ms)	2624.2	1646.3	1623.8	1058.3	713.5
Dwell time (%)	26.3	16.5	16.2	10.6	7.1
First fixation duration (ms)	355	195.3	441.6	268.7	370.9
Saccade based metrics					
Respondent ratio (%)	81.8	45.5	63.6	27.3	27.3
Saccade count	2.9	3.6	3.3	3	1.7
Amplitude (deg)	2	1.6	2	3	2.6
Peak velocity (deg/s)	71.3	47.1	63.8	56.1	79.9

- **Мотор 3**: **26.3** %
- **Мотор** 1: 16.3 %
- **Мотор** 4: 16.2 %
- **Мотор** 8: 10.6 %
- **Мотор** 9: 7.1 %

Слика 42. Област на интерес, стимул 1

На слика 43 е прикажана ЗБИРНА мапа (од сите испитаници заедно) за стимул 2. Креирани се три бафер зони на три мотори (прв, втор и трет) за кои испитаниците покажале најголем интерес и каде го фокусирале нивното внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за **мотор 2** (**33.2%**). Добиените резултати се:

- Мотор 1 (**33.2%**).
- Мотор 2 (30.0%).
- Мотор 3 (23.0%).

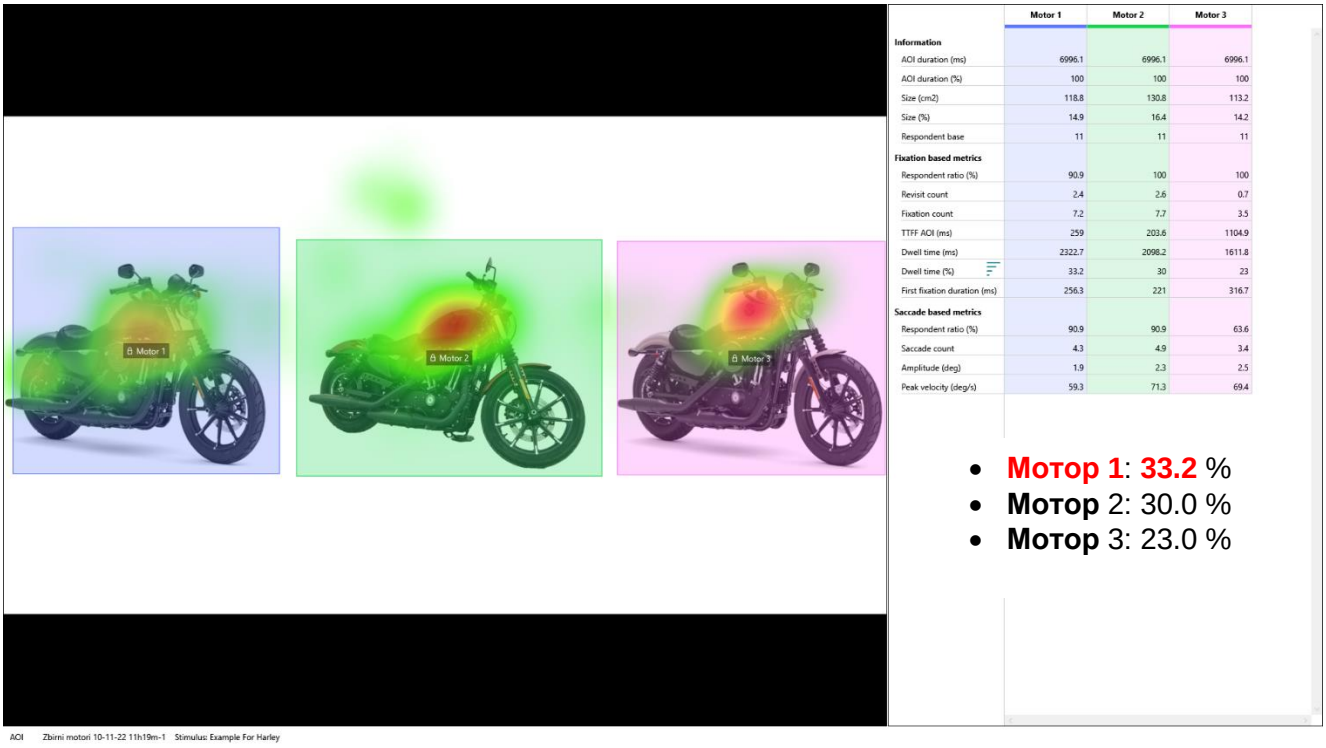
Од ова може да се заклучи дека испитаниците најголем интерес покажале за **мотор 1** (од вкупно 3 мотори кои се прикажани на стимулот).

На слика 44 е прикажана ЗБИРНА мапа (од сите испитаници заедно) за стимул 3. Креирани се три бафер зони на три мотори (прв, втор и трет) за кои испи-

таниците покажале најголем интерес и каде го фокусирале нивното внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за **мотор 2** (**36.0%**). Добиените резултати се:

- Мотор 2 (**36.0%**).
- Мотор 1 (32.2%).
- Мотор 3 (19.5%).

Од ова може да се заклучи дека испитаниците најголем интерес покажале за **мотор 2** (од вкупно 3 мотори кои се прикажани на стимулот).



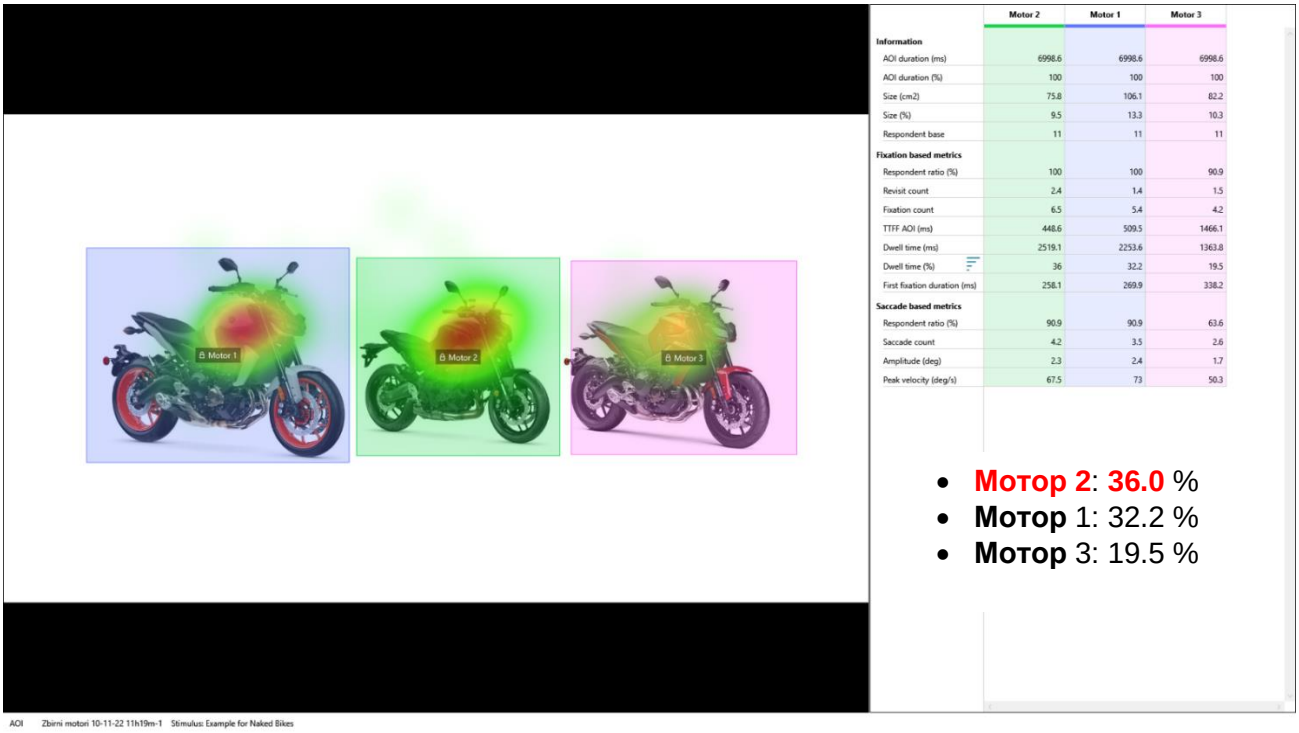
Слика 43. Област на интерес, стимул 2

На слика 45 е прикажана ЗБИРНА мапа (од сите испитаници заедно) за стимул 4. Креирани се три бафер зони на три мотори (прв, втор и трет) за кои испитаниците покажале најголем интерес и каде го фокусирале нивното внимание. Од добиените резултати може да се види дека најголем интерес има за **мотор 3** (**52.0%**). Добиените резултати се:

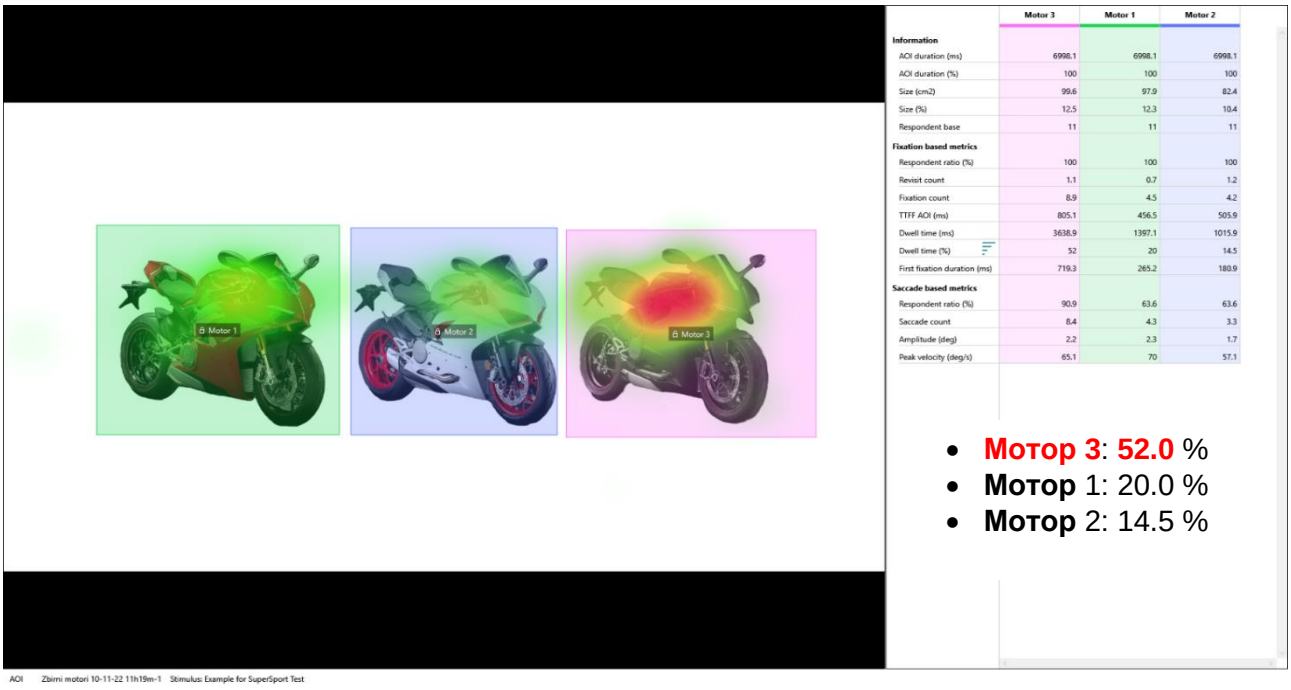
- Мотор 3 (**52.0%**).

- Мотор 1 (20.0%).
- Мотор 2 (14.5%).

Од ова може да се заклучи дека испитаниците најголем интерес покажале за **мотор 3** (од вкупно 3 мотори кои се прикажани на стимулот).



Слика 44. Област на интерес, стимул 3



Слика 45. Област на интерес, стимул 4

ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА

Мултимодалност (современа методологија која силно се развива во последните десетина години) комбинира разновидни текови на податоци кои обезбедуваат подлабоко и поцелосно разбирање за тоа како луѓето се поврзуваат со светот околу нив. Нуди најсеопфатна стратегија за разоткривање на сложената природа на човековото однесување. Тоа е методологија на иднината и во последните години сé повеќе добива на интензитет.

Со користење на биосензорски системи за следење на очите, изрази на лице и анкетни прашалници можеме да нурнеме во главите на потрошувачите, да откриеме што предизвикува емоционални реакции и влијае на одлуки за купување – да ја обликуваме иднината на маркетинг стратегиите.

Биосензорки систем за анализа на израз на лице сé повеќе се користи во научниот и деловниот свет и неговиот потенцијал е огромен. Нашите изрази на лицето на комуникативен и меѓусебно поврзан начин покажуваат како го перцепираме светот околу нас. Анализирањето на изрази на лице е како читање мисли во главите на луѓето. Ако изразите на лицето се анализираат правилно, тие можат да бидат непроценлив и функционален одредувач на намерите на една личност, без разлика дали тоа е воопштено однесување или конкретно купување.

Последните неколку години се реализирани темелни истражувања на полето невромаркетинг со помош на биосензорски систем за следење на очи. Овие студии ни дадоа многу вредни сознанија за тоа што го привлекува вниманието на клиентите и на што тие имаат тенденција да гледаат. Но мора да запомниме дека, емоциите се тие што предизвикуваат одлуки за купување. Биосензорски систем за анализа на израз на лице, денес претставува револуционерна алатка за истражување на пазарот. Кодирање на лицето е процес на мерење на човечките емоции преку изрази на лицето. Со анализа на изразот на лицето, можеме да го тестираме влијанието на која било содржина, производ или услуга, бидејќи тоа секогаш ќе предизвика емоционална возбуда и одговори на лицето.

Користењето на анализа на изрази на лицето во маркетинг истражување ќе го стави фокусот онаму каде што треба да биде: на емоционалниот одговор на потрошувачите. Ова гарантирано обезбедува точни и проникливи информации и би помогнало објективно да се анализира она што човечката субјективност не може.

Последните неколку години фасцинантно е да се види фокусот и напредокот што се постигнува со биосензорски системи за следење на очи базирано на веб-камери. Очигледно, тоа е следната голема работа, со откритија кои треба да го поттикнат следниот бран на усвојување и употреба во истражувањето на човековото однесување. Овој напредок ќе помогне да се реализира потенцијалот за проучување на донесување одлуки надвор од лабораторија, што навистина ги елиминира бариерите на времето, местото и луѓето.

Користењето на алатки за човечко однесување во комерцијални истражувања експлодираше во последната деценија. Сé повеќе и повеќе студии бараат специфични демографски примероци или доволно разновидни популации што го отежнува донесувањето на вистински вид на испитаници во лабораторија за тестирање. iMotions Online е совршена алатка за откривање и користење на увиди што ги нуди следењето на очите и анализата на изразот на лицето, а истовремено одржува висока флексибилност.

Иако квалитетот на податоците на следењето очи на веб камера сè уште не е точно споредлив со хардвер посветен за следење очи, тој е совршена опција кога сакаме да го зголемиме нашето истражување. Да се спроведе квантитативно истражување на човечкото однесување.

Ако планираме да спроведуваме континуирано истражување за следење на очите каде што и точноста и прецизноста се клучни, тогаш инвестирањето во соодветен хардвер сепак вреди. Но, ако планираме да спроведете UX тестирање од големи размери, A/B тестирање или студии за слики/видео со следење очи, сигурни сме дека следењето на очите на веб-камера ќе биде вредна алатка за истражувачите - и тоа се подобрува постојано.

Нашето лице ги прикажува нашите надворешни емоционални изрази – давајќи приказ на тоа како ја покажуваме нашата внатрешна емоционална состојба. Овие изразени емоционални состојби се откриваат во реално време со помош на целосно автоматизирани компјутерски алгоритми кои снимаат изрази на лицето преку веб камера.

Следењето на изразите на лицето може, кога се користи во контролирани контексти и во соработка со други биосензори, да биде моќен показател за емоционални искуства. Иако ниту еден сензор не може да ги чита мислите, синтезата на

повеќе текови на податоци во комбинација со силни емпириски методи може да се движи во таа насока.

Можеме да стекнеме подобро разбирање со користење на следење на очите за да го проучуваме процесот на внимание. Ова е релативно едноставен потфат, но за експерименти за следење очи во реален простор и реална средина (со наочари за следење очи) или со веб-локации (кои бараат пребарување нагоре и надолу), визуелните параметри постојано се менуваат - и ова претставува проблем.

Ако во истражување е вклучен повеќе од еден испитаник, тогаш секој уникатно му пристапува на визуелниот свет. Па, како може да се прават споредби помеѓу нив?

Овој проблем се решава со мапирање на погледот. Како аналитичка техника понудена од најсовремен софтвер за следење очи, таа обезбедува начин динамичниот визуелен свет да биде претставен со статична слика. Како тоа точно се прави?

На пример сакаме да го тестираме вниманието на неколку испитаници за одредена полица во шопинг опкружување (иако тоа може да биде било која средина или поставка). Следејќи ги упатствата, секој испитаник може да ја истражува околината носејќи наочари за следење на очи.

Со внесување на податоците од сите испитаници во iMotions, податоците за погледот може да се мапираат на дефинирана слика/рамка од снимката. Ова се комплетира со референтна слика која се анализира и се користи за да се поврзе што гледа учесникот во реалниот свет. Обработката ја транспонира 3D визуелната сцена во 2D перспектива.

Потоа, можно е да се прикаже истата референтна слика со поглед на секој единствен учесник - стандардизирајќи го она што инаку е различен процес за секој.

Ова може да се реализира и со динамични стимули на екран како веб-локација, што е прикажано подолу.

Ова ни овозможува да видиме, кај повеќе испитаници, како тие го гледаат светот - кои карактеристики (детали) најчесто ги посетуваат и кои ги игнорираат.

Она што тие прво го забележуваат е она што го откриваат и како тие се движат низ стимулите, како што е нашата веб-страница, која исто така, може да даде увид во тоа кои распореди може најдобро да функционираат за да ја водат нивната шема на поглед. Ова може да помогне во подобрувањето на корисничкото искуство (UX).

ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА:

1. Critchley, H. D. (2002). Electrodermal responses: what happens in the brain. The Neuroscientist : A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry, 8(2), 132–142.
2. Dawson, M. E., Schell, A. M., and Filion, D. L. The electrodermal system. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, and G.B. Bernston, editors, Handbook of Psychophysiology: second edition, pages 200–223. Cambridge Press, Cambridge, 2000.
3. Gravenhorst, F., Muaremi, A., Tröster, G., Arnrich, B., & Gruenerbl, A. (2013). Towards a Mobile Galvanic Skin Response Measurement System for Mentally Disordered Patients. In Proceedings of the 8th International Conference on Body Area Networks (pp. 432–435).
4. Groeppel-Klein, A. (2005). Arousal and consumer in-store behavior. Brain Research Bulletin, 67(5), 428–37.
5. Guo, R., Li, S., He, L., Gao, W., Qi, H., & Owens, G. (2013). Pervasive and Unobtrusive Emotion Sensing for Human Mental Health. Proceedings of the ICTs for Improving Patients Rehabilitation Research Techniques, 436–439.
6. Van Gog, T., & Scheiter, K. (2010). Eye tracking as a tool to study and enhance multimedia learning. *Learning and Instruction*, 20, 95–99.
7. Zawoyski, Andrea M., Ardoin, Scott P. & Binder, Katherine S. (2015). Using Eye Tracking to Observe Differential Effects of Repeated Readings for Second-Grade Students as a Function of Achievement Level. *Reading Research Quarterly*, 50(2), 171–184. doi: 10.1002/rrq.91.
8. Leigh J.R and Zee D.S., “The Neurology of Eye Movements”, Oxford University Press, 2015.
9. Boucsein, W, “Electrodermal Activity”, New York, 2012
10. Chawarska, K, Macari, S., and Shic, F. (2013). Decreased spontaneous attention to social scenes in 6-month-old infants later diagnosed with ASD. *Biol Psychiatry*, Aug 1; 74(3): 195–203.
11. Adolphs, R. (2002).“Neural systems for recognizing emotion“. Current Opinion in Neurobiology 12 (2): 169–177.

12. Hosozawa, M., Tanaka, K., Shimizu, T., Nakano, T., and Kitazawa, S. (2012). How children with specific language impairment view social situations: an eye tracking study. *Pediatrics*. 129:E1453–E1460.

13. Ness, S. L., Manyakov, N. V., Bangerter, A., Lewin, D., Jagannatha, S., Boice, M., Skalkin, A., Dawson, G., Janvier, Y. M., Goodwin, M. S., Hendren, R., Leventhal, B., Shic, F., Cioccia, W., and Pandina, G. (2017). JAKE® Multimodal Data Capture System: Insights from an Observational Study of Autism Spectrum Disorder. *Front Neurosci*. Sep 26;11:517.

14. Wade, N. J. (2010). Pioneers of eye movement research. *I-Perception*, *1*(2), 33–68. http://doi.org/10.1068/i0389

15. Bard, C., and Fleury, M. (1976). Analysis of visual search activity during sport problem situations. *J. Hum. Mov. Stud.* 3, 214–222.

16. Ryu D., Abernethy B., Mann D. L., Poolton J. M. (2014). The contributions of central and peripheral vision to expertise in basketball: how blur helps to provide a clearer picture. *J. Exp. Psychol*. 41, 167–185. 10.1037/a0038306

17. Mann D. L., Spratford W., Abernethy B. (2013). The head tracks and gaze predicts: how the world's best batters hit a ball. *PLOS ONE* 8:e58289. 10.1371/journal.pone.0058289

18. Vansteenkiste P., van Hamme D., Veelaert P., Philippaerts R., Cardon G., Lenoir M. (2014). Cycling around a curve: the effect of cycling speed on steering and gaze behavior. PLoS ONE9:e102792. 10.1371/journal.pone.0102792

19. Milazzo N., Farrow D., Ruffault A., Fournier J. F. (2016). Do karate fighters use situational probability information to improve decision-making performance during on-mat tasks? J. Sports Sci.34, 1547–1556. 10.1080/02640414.2015.1122824

20. R. Kredel, C. Vater, A. Klostermann, and E.J. Hossner. (2017). Eye-Tracking Technology and the Dynamics of Natural Gaze Behavior in Sports: A Systematic Review of 40 Years of Research. *Frontiers in psychology, 8*, 1845.

21. Stefanie Hüttermann, Daniel Memmert & Fabian Liesner (2013) Finding the Happy Medium: An Analysis of Gaze Behavior Strategies in a Representative Task Design of Soccer Penalties, Journal of Applied Sport Psychology, 26:2, 172-181, DOI: 10.1080/10413200.2013.816892

22. Castaneda, L., Sidhu, M. K., Azose, J. J., & Swanson, T. (2016). Game Play Differences by Expertise Level in Dota 2, A Complex Multiplayer Video

Game. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS), 8*(4), 1-24. doi:10.4018/IJGCMS.2016100101

23. Díaz, C. M. C., Dorner, B., Hussmann, H., and Strijbos, J-W. (2015). Scientific Heroes: Multiplayer Online Battle Arenas Foster Players' Hypothetico-Deductive Reasoning. *Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, 481-485, DOI: 10.1145/2793107.2810313

24. Balconi, M., Rezk, S., Leanza, F. (2015). Environment Impact based on functional and aesthetical features: what is their influence on spatial features and rewarding mechanisms?, *Abstract de VI International Conference on Spatial Cognition*, 16 (S1): 83-83.

25. Higuera-Trujillo, J. L., Marín-Morales, J., Rojas, J-C., and Tarruella-Maldonado, J. L. (2016). Emotional maps: neuro architecture and design applications. *IFDP`16 – Systems & Design:Beyond Processes and Thinking.* DOI: 10.4995/IFDP.2016.3170.

26. Ciani, O., et al., (2015). De innovatione: The concept of innovation for medical technologies and its implications for healthcare policy-making. *Health Policy Technol*. 5, 47e64. http://dx.doi.org/10.1016/j.hlpt.2015.10.005.

27. J. Currie, R. R. Bond, P. McCullagh, P. Black, D. D. Finlay and A. Peace. (2018). "Eye Tracking the Visual Attention of Nurses Interpreting Simulated Vital Signs Scenarios: Mining Metrics to Discriminate Between Performance Level", *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 48, no. 2, pp. 113-124, doi: 10.1109/THMS.2017.2754880.

28. John, K. K., Jensen, J. D., King, A. J., Pokharel, M., and Grossman, D. (2018). Emerging applications of eye-tracking technology in dermatology. *Journal of Dermatological Science*, https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2018.04.002.

29. Balslev T, Jarodzka H, Holmqvist K. et al. (2012). Visual expertise in paediatric neurology. *Eur J Paediatr Neurol*, 16(2):161–166.

30. Benjamin Law, M. Stella Atkins, A. E. Kirkpatrick, and Alan J. Lomax. (2004). Eye gaze patterns differentiate novice and experts in a virtual laparoscopic surgery training environment. In *Proceedings of the 2004 symposium on Eye tracking research & applications* (ETRA '04). ACM, New York, NY, USA, 41-48. DOI=http://dx.doi.org/10.1145/968363.968370.

31. Garry, Jonah et al. (2016). A pilot study of eye-tracking devices in intensive care. *Surgery*, Volume 159, Issue 3, 938 – 944.

32. White, M., Howes, D., Egan, R., Braund, H., & Szulewski, A. (2017). P128: The novel application of eye-tracking for the cognitive task analysis of expert physician decision-making while leading real-world traumatic resuscitations. *CJEM, 19*(S1), S121-S121. doi:10.1017/cem.2017.330.

33. Harezlak K., Kasprowski P. (2017). Application of eye tracking in medicine: a survey, research issues and challenges. *Computerized Medical Imaging and Graphics*. doi: 10.1016/j.compmedimag.2017.04.006.

34. Tseng P.-H., Cameron I. G. M., Pari G., Reynolds J. N., Munoz D. P., Itti L. (2013). High-throughput classification of clinical populations from natural viewing eye movements. *Journal of Neurology*. 260(1):275–284. doi: 10.1007/s00415-012-6631-2.

35. Laurent Itti. (2015). New Eye-Tracking Techniques May Revolutionize Mental Health Screening. *Neuron*, Volume 88, Issue 3, Pages 442-444, https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.10.033.

36. Duque, A., & Vázquez, C. (2015). Double attention bias for positive and negative emotional faces in clinical depression: evidence from an eye-tracking study. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry, 46*, 107-14.

37. Holzman, P. S., Proctor, L. R., and Hughes, D. W. (1973). Eye-Tracking Patterns in Schizophrenia. *Science*, 13, 7: 179-181.

38. Hutton, J. T., Nagel, J. A., and Loewenson, R. B. (198). Eye tracking dysfunction in Alzheimer-type dementia. *Neurology*, Jan, 34 (1) 99; DOI: 10.1212/WNL.34.1.99.

39. Yang, F., Tsai, M., Chiou, G., Lee, S., Chang, C., & Chen, L. (2018). Instructional Suggestions Supporting Science Learning in Digital Environments Based on a Review of Eye Tracking Studies. *Journal of Educational Technology & Society, 21*(2), 28-45.

40. Bakker, J., Pechenizkiy, M., & Sidorova, N. (2011). What's your current stress level? Detection of stress patterns from GSR sensor data. In Proceedings - IEEE International Conference on Data Mining, ICDM (pp. 573–580).

41. Benedek, M., & Kaernbach, C. (2010). Decomposition of skin conductance data by means of nonnegative deconvolution. Psychophysiology, 47, 647–658.

42. Boucsein, W., Fowles, D. C., Grimnes, S., Ben-Shakhar, G., Roth, W. T., Dawson, M. E., & Filion, D. L. (2012). Publication recommendations for electrodermal measurements. Psychophysiology, 49(8), 1017–1034.

43. Critchley, H. D. (2002). Electrodermal responses: what happens in the brain. The Neuroscientist : A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry, 8(2), 132–142.

44. Dawson, M. E., Schell, A. M., and Filion, D. L. The electrodermal system. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, and G.B. Bernston, editors, Handbook of Psychophysiology: second edition, pages 200–223. Cambridge Press, Cambridge, 2000.

45. Gravenhorst, F., Muaremi, A., Tröster, G., Arnrich, B., & Gruenerbl, A. (2013). Towards a Mobile Galvanic Skin Response Measurement System for Mentally Disordered Patients. In Proceedings of the 8th International Conference on Body Area Networks (pp. 432–435).

46. Groeppel-Klein, A. (2005). Arousal and consumer in-store behavior. Brain Research Bulletin, 67(5), 428–37.

47. Guo, R., Li, S., He, L., Gao, W., Qi, H., & Owens, G. (2013). Pervasive and Unobtrusive Emotion Sensing for Human Mental Health. Proceedings of the ICTs for Improving Patients Rehabilitation Research Techniques, 436–439.