МЕЃУНАРОДЕН СЛАВЈАНСКИ УНИВЕРЗИТЕТ

ФАКУЛТЕТ ЗА **ТЕХНИЧКИ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА**
НАСОКА: **КОМПЈУТЕРСКИ СИСТЕМИ И МРЕЖИ**

МАГИСТЕРСКА РАБОТА

Примена на иновативни технологии и вештачка интелигенција за креирање современо образование за економски и кариерен развој

Ментор:
Проф. д-р. Сашо Манасов

Изработила:
Јасминка Саздовска

Октомври, 2024
Св. Николе

СОДРЖИНА

Вовед ----------2

1. **Подигнување на истражувањето, зајакнување на образованието** -------- 3
2. **Веб–камера за следење на очи** ---------- 11
3. **Анкетни истражувања** ---------- 13
4. **Реализирани студии на случај** ----------15
   4.1 Биосензори, пристрасност и кошарка: приказна за еден студент -------- 15
   4.2 Креирање образование на иднината со iMotions Online ---------- 18
   4.3 Отстранување на измамнички одговори во онлајн анкети ---------- 25
5. **Истражувачи и истражувачка лабораторија** ---------- 31
6. **Студии на случај – истражувачки и едукативни лаборатории** ---------- 39
   6.1 Биосензорска лабораторија на Suffolk University ---------- 39
   6.2 Колеџ за бизнис ги обезбеди студентите со технологија за невромаркетинг ---------- 45
7. **Бизнис случај за истражување на човековото однесување** ---------- 47
8. **Практично лабораториско истражување со користење на биосензорска технологија за следење на очи** ---------- 53
9. **Анализа на резултати со користење биосензорски систем за следење на очи** ---------- ---------- 54

Заклучни согледувања ---------- 84

Користена литература ---------- 91

Вовед

Факултетите треба да ги подготвуваат студентите за денешниот пазар на труд. Иднината е тука – дали нашите студенти се подготвени? Потребно е студентите да стекнат знаење за high-level технологии.

iMotions Online технологија е развиена со цел да обезбеди интуитивен софтвер што може да го подигне и користи секој без никакво познавање на позадината во истражувањето - за следење очи или технологија за анализа на изрази на лице.

iMotions Lab ќе им овозможи на истражувачите самоуверено да ги толкуваат и применуваат податоците од неврологија. Со отворање на пристап до напредни сензори и технологија понудени од iMotions, може да се постигне многу понапредно и заедничко истражување и им овозможува на науките да ги искористат предностите на технолошките иновации, кои можат да поттикнат многу повеќе нови и иновативни истражувања.

Оваа технологија ја претставува иднината, а тоа е брак меѓу науката и уметноста во областа на маркетингот. Основното знаење во маркетингот, честпати само ја гребе површината на она што го поттикнува однесувањето на потрошувачите. Традиционалното истражување на потрошувачите во голема мера се потпира на анкети и набљудувања, но овие методи не секогаш ги опфаќаат основните емоционални (мозочни) процеси кои влијаат на одлуките. EduLab ги поместува границите обезбедувајќи алатки кои ни овозможуваат да истражиме како пораките навистина се перцепираат во умот.

Како што пазарот на труд се развива и високото образование станува поконкурентно, iMotions EduLabs застанува во првите редови на клучната промена во образованието. Со спојување на **врвна технологија** со **академско истражување**, iMotions им дава овластување на универзитетите и деловните школи да прифатат **извонредно учење засновано на вештини и иновативно истражување**.

Преку **iMotions Online for Education** и **iMotions Lab for Research**, образовната институција може да ги едуцира студентите со практично искуство со корис-

тење на **биосензорски системи за следење на очи**, **анализа на емоции** и **анализа на изрази на лице**, давајќи им вештини подготвени за секоја кариера и за пазарот на труд. Во исто време, факултетот може да води интердисциплинарни истражувања со пристап до напредни алатки за неврологија кои овозможуваат подлабоко истражување на човечкото однесување.

iMotions EduLabs, исто така, поттикнува деловни соработки, дозволувајќи им на студентите да работат на проекти од реалниот свет со индустриски партнери. Овие партнерства не само што го подобруваат учењето, туку можат да отворат нови можности за финансирање на истражувачки лаборатории.

1. Подигнување на истражувањето, зајакнување на образованието

Иднина на високото образование

iMotions EduLabs е спој на "**Образование**" и "**Лабораторија**" и се залага за симбиотска врска помеѓу врвна технологија и академско истражување. Високото образование е под притисок да направи повеќе со помалку, додека наоѓа нови начини за привлекување средства. EduLabs им помага на универзитетите **да ја претворат својата визија во реалност**:

- На истражувачите им е потребна врвна, ригорозно тестирана технологија за да спроведат иновативно истражување.
- Студентите сакаат опипливи вештини кои ги прават конкурентни на идниот пазар на труд.
- На едукаторите им требаат ангажирани наставни алатки за да го интегрираат експерименталното учење во нивните наставни програми.
- Администраторите предвидуваат индустриски партнерства и соработки на кампусот.

Решение за истражување, едукација и соработка

Како што пазарот на труд брзо се развива и високото образование станува поконкурентно, потребна е сеизмичка промена во високото образование, оддале-

чувајќи се од традиционалните, ригидни програми за образование за да се прифатат динамични модели на учење засновани на вештини, технолошки иновации и извонредно учење. iMotions EduLabs е извонредно решение за оваа трансформација. Со нудење на најсовремени iMotions Online for Education и iMotions Lab за истражување; помагаат да се создадат идни пионери.

Едукатори – образование

Настава во училница

- Вклучува следење на очи на веб-камера, анализа на изрази на лице и анкети.
- Визуелизирање податоци со топлински мапи и патеки за поглед.
- Приспособливост.
- Лиценци погодни за образовни курсеви.
- Работи на Windows, Mac и Linux.
- Лесен и интуитивен интерфејс.
- Излезни податоци за понатамошна анализа.

Корисници: Ученици и наставници. За настава во училница и курсеви со апликации од реалниот свет.

Софтверско решение

iMotions Online for Education

Паметно решение за училница за извонредно учење со помош на веб-следење на очи и анализа на изрази на лице.

Паметна алатка за училница. Практично искуство.

Бесконечно приспособување.

Студентите бараат врвни искуства кои ги прават нивните апликации да се истакнат на конкурентен пазар на труд. iMotions Online for Education им дава на додипломските и на дипломираните студенти невромаркетинг вештини кои можат да ги додадат во своето CV и уникатни приказни што ќе ги раскажат во нивните интервјуа. Нивните финализирани проекти ги одразуваат нивните интереси и способности, кои се корисни како алатки за вмрежување, без разлика дали сакаат да продолжат со академска кариера или да истражуваат индустриски можности.



iMotions Online for Education ја комбинира моќта на квантитативни истражувања, технологија за анализа на очи и изрази на лице, овозможувајќи им на студентите практично искуство за истражување базирано на вештачка интелигенција користејќи ги само нивните лаптопи. Оваа веб-базирана наставна алатка им овозможува на студентите да дизајнираат студии, да собираат податоци преку споделени поврзувања, да вршат анализи и да создаваат визуелни слики за презентации. Податоците собрани во овие студии се анонимизирани и се во согласност со GDPR.

Одржување и подигнување на интересот на наставната програма

За наставниците, iMotions Online for Education го олеснува ангажирањето на учениците. Може да се користи во големи предавални за основни курсеви или во поинтимни услови за изборни предмети. iMotions Online for Education е исто така удобна алатка за далечинско учење со интерфејс лесен за корисникот. Дизајниран да одговара на наставата во училница и повеќе корисници, iMotions Online for

Education не само што е лесен за употреба, туку и брз за предавање секаде во светот.

Како и секоја промена на наставната програма, интегрирањето на нова паметна технологија во училница во образованието доаѓа со предизвици.. Наставниот материјал создаден специјално за предавање на iMotions Online for Education е достапен да помогне за да се започне.



Како да се започне?

Јас истражувам: **Интегрирање биосензори во постоечка наставна програма**. iMotions Online for Education не е наменета да ги замени традиционалните метрики, туку **да ги надополни со физиолошки увиди**. Вклучување демо во предавањата ги ангажира студентите и го подобрува учењето.

Ние истражуваме: Креирање вежби што ќе ги прават професорите со студентите (учениците). Внесување на студентите во концептите на предавањата водејќи ги преку податоци добиени од биосензори. Без разлика дали наставата е фокусирана на анализа на податоци или сакаме да ја истражиме методологијата на

истражување, можеме да дизајнираме студии кои прикажуваат одредена тема или наша област на истражување.

Самостојно истражување: Им овозможува на учениците (студентите) самостојно да истражуваат. Едноставниот кориснички интерфејс на iMotions Online for Education им овозможува на студентите самостојно да спроведуваат студии или да комплетираат групни проекти. Овие извонредни искуства за учење го олеснуваат критичкото размислување и вештините за решавање проблеми.



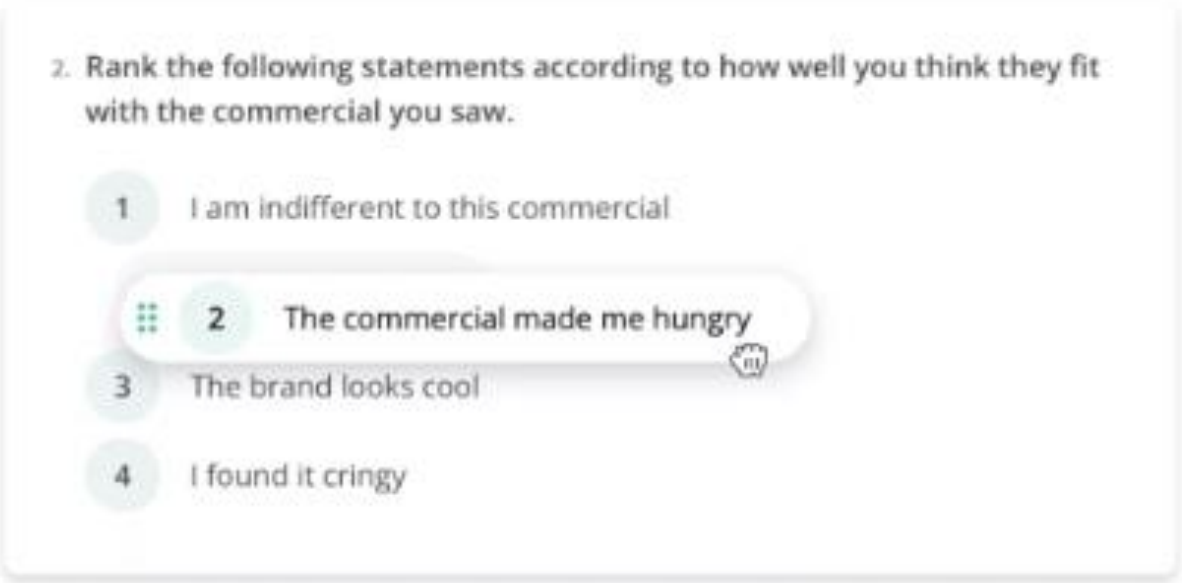
Анализа на изрази на лице

Користење на водечка вештачка интелигенција за препознавање изрази на лице. Се користи алгоритам за препознавање емоции и изрази на лице (го користат универзитетски и комерцијални лаборатории во цел свет). Обезбедува статистика за **валентност** (вид на емоција: позитивна, негативна или неутрална) и **ангажираност** и открива **7 основни емоции**: **радост**, **гнев**, **страв**, **изненадување**, **тага**, **презир** и **одвратност** (Joy, Anger, Fear, Surprise, Sadness, Contempt and Disgust), како и две емоции на високо ниво: **Сентименталност** (Sentimentality) и **Збунетост** (Con-fusion).



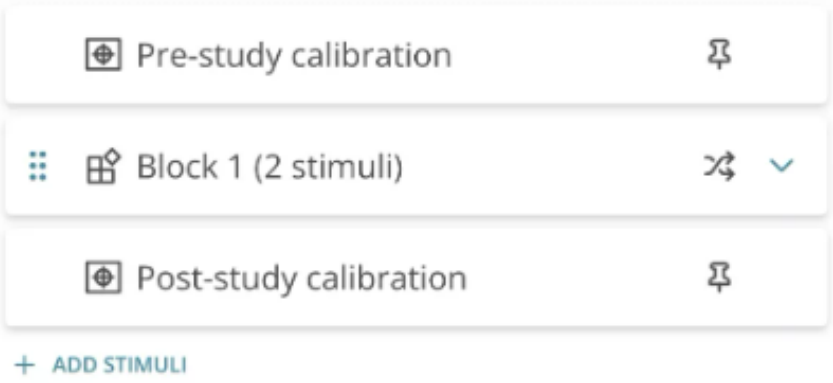
Одлични анкети – со условна логика и разгранување

Вклучува алатка за анкета богата со функции во iMotions Online за да не треба да се потпираме на интеграции од трети страни. Сега можеме да имаме потполна флексибилност и функционалност на големи платформи за анкети, но само со една претплата за плаќање и само едно место за управување со анкетирани учесници.



Градење на истражувачки студии

Едитор кој е лесен за користење и располага со напредни функции и блокови. Овозможува да се вметнуваат блокови во дизајнот на нашата студија. Еден блок може да содржи единечни или повеќекратни примероци на стимули. Овие блокови може да овозможат рандомизирана низа на стимули во инаку контролирана низа стимули надвор од блокот (или обратно).



Не е потребен дополнителен хардвер

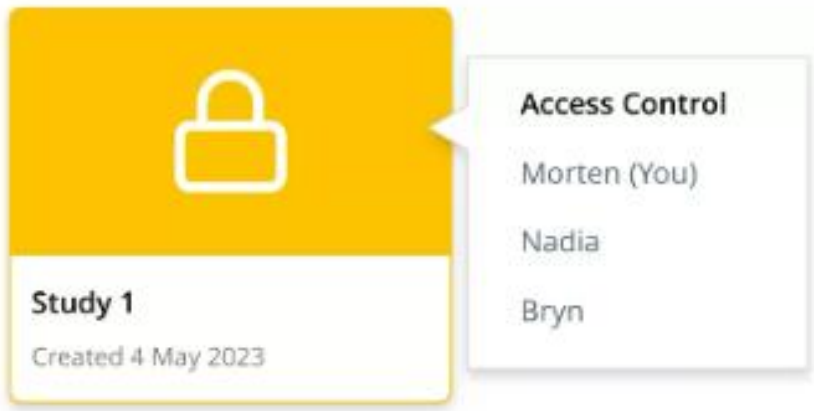
iMotions Online работи во кој било модерен прелистувач (на стандардни лаптопи) на сите главни оперативни системи (**Windows**, **Mac** и **Linux**). Единствени барања се пристап до **веб камера** и **интернет конекција**.



Фокусирана на приватност

Контрола кој има пристап до податоци за учесниците низ тимови и по студија.

Контрола на приватноста е вградена во iMotions Online што ни овозможува да поставиме пристап по проект на индивидуално корисничко ниво или да дозволиме целиот наш тим или организација да пристапи до проектот. Ги складира податоците во Европска Унија во безбедно складиран облак (secure cloud storage) и целосно се усогласени со GDPR.



Студентите учат дизајн за еден семестар (што претходно им биле потребни 4 години). И тогаш тие самите собираат висококвалитетни податоци.

2. Веб – камера за следење на очи

Потребно е веб-камера и биосензор за следење на очи

iMotions Online располага со напредна технологија за следење очи на веб-камера, напојувана со iMotions WebET 3.0, кој е пионерски тракер за очи базиран на веб-камера со голема прецизност, овозможувајќи им на истражувачите да собираат податоци **за визуелно внимание на испитаници** без потреба од специјализиран хардвер. Оваа способност е достапна преку стандардна веб-камера, што го прави приспособено и економично решение за спроведување на далечински студии.

Како функционира

Следењето очи на веб-камера во функциите iMotions Online преку анализа на видео доводи за откривање на карактеристики на лице и движења на очи. Процесот вклучува четири клучни чекори:

1. Детектирање на лице.
2. Идентификување на очите во лицето.
3. Одредување на ориентација на секое око.
4. Мапирање на ориентацијата на очите на координати на екранот.

Калибрацијата е од суштинско значење, каде што учесниците гледаат во одредени точки на екранот за да изградат точен модел.

Придобивки: Ја елиминира потребата од скап хардвер за следење на очи.

Скалабилност: Овозможува глобално учество во студии преку онлајн анкети.

Практичност: Овозможува истовремено собирање податоци, намалувајќи го времето на завршување.

Апликации

Следењето очи на веб-камера во iMotions Online е идеално за различни полиња на истражување, вклучувајќи тестирање UX/UI, маркетинг студии и прелиминарни академски истражувања. Обезбедува вредни сознанија за **модели на ви-**

зуелно внимание, олеснувајќи побрзо и пошироко собирање податоци во споредба со традиционалните методи.

Анализа на изрази на лице

Користење биосензор за анализа на изрази на лице

Анализа на изрази на лице базирана на веб-камера во iMotions Online

iMotions Online вклучува врвна технологија за анализа на изрази на лице (**FEA** - Facial Expression Analysis) базирана на веб-камера, што овозможува анализа на емоционални изрази со помош на стандардни веб-камери. Овој систем, напојуван од алгоритмите за длабинско учење на Affectiva, ги идентификува и интерпретира движењата на лицето за да открие емоции како што се радост, лутина, страв, изненадување, тага, презир и одвратност.

Како работи?

Процесот на анализа на израз на лице вклучува неколку автоматизирани чекори:

- **Детекција на лице**: Системот прво го лоцира лицето во доводот за видео.
- **Идентификација на обележја** (Landmark Identification): Се идентификуваат клучни обележја на лицето.
- **Анализа на изразување** (Expression Analysis): Алгоритми со вештачка интелигенција ги анализираат овие обележја за да откријат емоционални состојби врз основа на научени обрасци од огромна база на податоци.

Апликации

Анализа на израз на лице базирана на веб-камера е вредна во различни области како што се истражување на пазарот, студии за корисничко искуство и психолошко истражување. Тоа им овозможува на истражувачите да добијат подлабок увид во човечкото однесување и емоционални одговори на ненаметлив начин.

3. Анкетни истражувања во iMotions Online

iMotions Online нуди сеопфатни можности за анкетни истражувања, овозможувајќи им на истражувачите да дизајнираат и спроведуваат детални анкети во рамки на нивните студии. Оваа алатка поддржува различни типови прашања и напредни опции за прилагодување за да задоволи различни истражувачки потреби.

Приспособлив дизајн за анкети

Истражувачите можат да креираат анкети користејќи интуитивен drag-and-drop интерфејс во рамките на Уредувач на анкети (Survey Editor). Едиторот дозволува повеќе типови прашања, вклучувајќи повеќекратен избор, скали за оценување, полиња за избор, паѓачки мениа, рангирање, единечно внесување, полиња за коментари, лизгачи и матрици. Секое прашање може да се прилагоди на специфични барања, вклучително и менување на текстот на прашањето, опции за одговор и поставки за приказ.

Напредна логика и контрола на проток

iMotions Online вклучува **картичка Logic** за поставување сложени текови на анкети врз основа на одговори на испитаници. Оваа функција им овозможува на истражувачите да додаваат правила кои ја контролираат видливоста, уредувањето и статусот на барањата на прашањата, зголемувајќи ја интерактивноста и релевантноста на истражувањето. Дејствата може да се програмираат да прескокнуваат прашања, да поставуваат одговори или да ја комплетираат анкетата врз основа на однапред дефинирани услови.

Преглед и прилагодувања во реално време

Платформата обезбедува **картичка Преглед** (Preview tab) за да се визуелизира истражувањето од перспектива на учесникот, осигурувајќи дека дизајнот и текот се интуитивни и ефективни. Оваа функција за преглед во реално време им овозможува на истражувачите да ги направат потребните прилагодувања пред да го применат анкетното истражување.

JSON едитор за напредно прилагодување (Advanced Customization)

За корисници на кои им се потребни понапредни конфигурации, картичката JSON Editor овозможува директно уредување на основниот код на истражувањето. Оваа флексибилност поддржува сложени прилагодувања надвор од стандардните можности на интерфејсот, задоволувајќи ги потребите на напредни корисници.

Интеграција и собирање податоци

Анкетите во iMotions Online можат беспрекорно да се интегрираат со други елементи на истражувања, како што се следење на очи и анализа на израз на лице, обезбедувајќи холистички пристап за собирање податоци. Алатката за истражување на платформата овозможува ефикасно собирање податоци од испитаници, со обработка во реално време и детални прегледи на сесии.

Експортирање на податоци

Способност за сеопфатен експорт на податоци

iMotions Online обезбедува широки опции за експорт на податоци за да се олесни деталната анализа и reporting (креирање извештаи). Истражувачите можат да експортираат цели студии, индивидуални сигнали и визуелизации во повеќе формати, обезбедувајќи флексибилност и леснотија на користење.

Експорт на студија

Комплетни податоци од студија може да се експортираат како zip-датотека, компатибилна со iMotions Lab, овозможувајќи беспрекорна интеграција на податоците и понатамошна анализа. Овој експорт ги вклучува сите информации за студијата, што го прави сеопфатен пакет за офлајн користење.

Експорт на сигнали

Експорт на сигнали генерира **.csv files** за секој учесник, кој содржи податоци со временски печат за изрази на лице и следење на очи. Овој формат поддржува детална анализа на податоци на ниво на учесници.

Експорт на визуелизации

Визуелизации како што се патеки за поглед, топлински мапи и преклопувања на сигнал (signal overlays) може да се експортираат директно од страната за анализа, овозможувајќи висококвалитетни, споделени визуелни репрезентации на податоци.

Усогласеност со GDPR (заштита на лични податоци)

Безбедна cloud server инфраструктура. Може да се избира помеѓу сервери лоцирани во и надвор од ЕУ за складирање и обработка на податоци во согласност со GDPR.

Можност за користење на повеќе функции

Екстензијата Remote Date Collection за iMotions Lab ги има сите карактеристики на iMotions Online и ни дава пристап до функции и алатки за анализа што го прави погоден за научни и комерцијални истражувања. Се добиваат снимки од екранот, аудио снимки, говор во текст, гласовна анализа и повеќе.



4. Реализирани студии на случај

4.1 Биосензори, пристрасност и кошарка: приказна за еден студент

Студенти од бизнис од Loyola University во Чикаго користеа iMotions за да ја проучуваат родовата пристрасност во гледаноста на спортот. Нивното истражување не откри физиолошки разлики во ангажман помеѓу машки и женски кошаркарски игри, што укажува на тоа дека општествените фактори влијаат на

гледаноста. Ова практично истражувачко искуство обезбеди вредни сознанија и уникатни можности за студентите во деловното училиште.

Инспирирани од зголемениот интерес за женскиот спорт, тим на студенти од Loyola University of Chicago во Чикаго се обидоа да разберат дали на гледачите навистина им е повозбудлив машкиот спорт (објаснувајќи ја поголемата гледаност), или може да има и други фактори . На студентите им било навистина интересно да се види дали постои вистинска разлика во физиолошкиот интерес или дали тоа е само перцепцијата за нив. Реализиран е проект “Аналитичко донесување одлуки“.

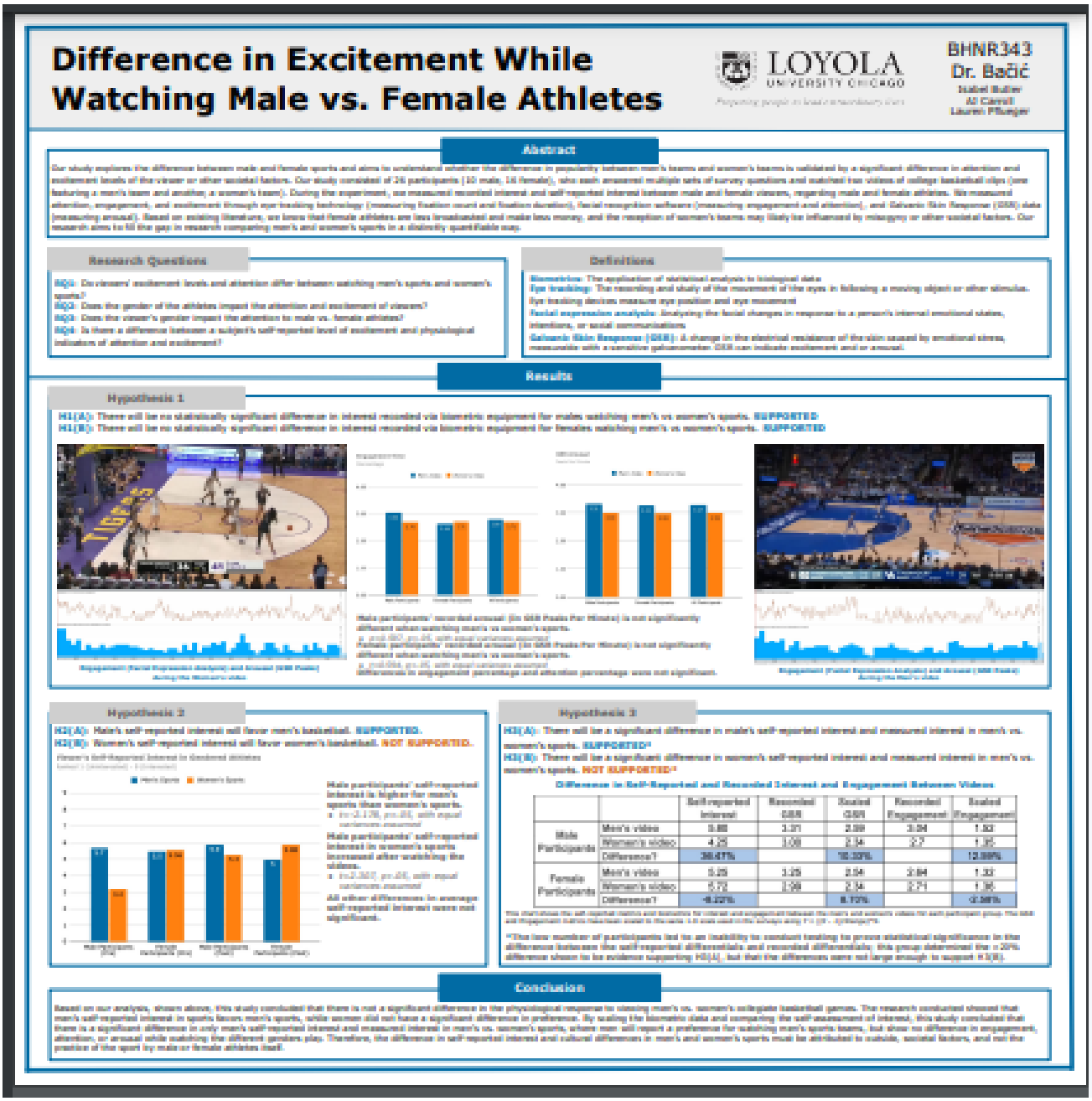


Во одговори на анкетата, мажите преферираа машки спортови. Сепак, биометриските податоци не покажаа разлики во ангажираноста или физиолошки одговори при гледање на машки и женски колегиумски натпревари во кошарка. Алтернативно, жените не покажале силна преференција за едното над другото и не била откриена разлика во измерениот интерес.

Аналитичко донесување одлуки

Со користење на биометриски методи на истражување, со користење на iMotions Online, наставна алатка која вклучува следење на очи, анализа на израз на лице и анкетно истражување. Студентите можеа самостојно да дизајнираат студии,

да учествуваат во студии на нивните врсници и да ги анализираат податоците на нивните лаптопи.



Студентите користеа iMotions Lab, комбинирајќи самопријавени анкети со следење на очи, анализа на израз на лице и галвански одговор на кожа (GSR – Galvanic Skin Response), за да добијат подлабок увид во вниманието, ангажираноста и возбудата. Без разлика во физиолошките одговори гледајќи ги машките наспроти женските игри, биометриските податоци сугерираат дека несовпаѓањето во

гледаноста на спортот се препишува на општествени фактори, а не на вистинско практикување на спортот од страна на машки или женски спортисти.

На студентите им било навистина интересно да научат да работат во лабораторија за да собираат податоци. И, исто така, да научат колку големо несовпаѓање постои помеѓу анкетирањето и како биометриката може да ја пополни таа празнина.

Студентите доживеале возбудливо искуство, презентирале академски постери на симпозиуми и научни конференции и резултатите ги објавиле во академски списанија. Тие учат вистински тешки вештини со кои учествуваат на интервјуа и ги презентираат своите апликации.

4.2 Креирање образование на иднината со iMotions Online

Една од значајните пречки за студентите во ефективно користење на специјализиран софтвер лежи во прилично стрмната крива на потребно учење за да го совладаат. Честопати, оваа крива на учење сама по себе го прави напорот за учење на студентите да користат специјализиран софтвер за еден или два семестри неостварлив за било која алатка фокусирана на студентите. Ова често значи дека привилегијата, да се користи високо специјализиран софтвер, како што е iMotions Lab, е резервирана за студенти магистранди, докторанди, постдокторски и професори. Сепак, статус кво е поставено да се промени.

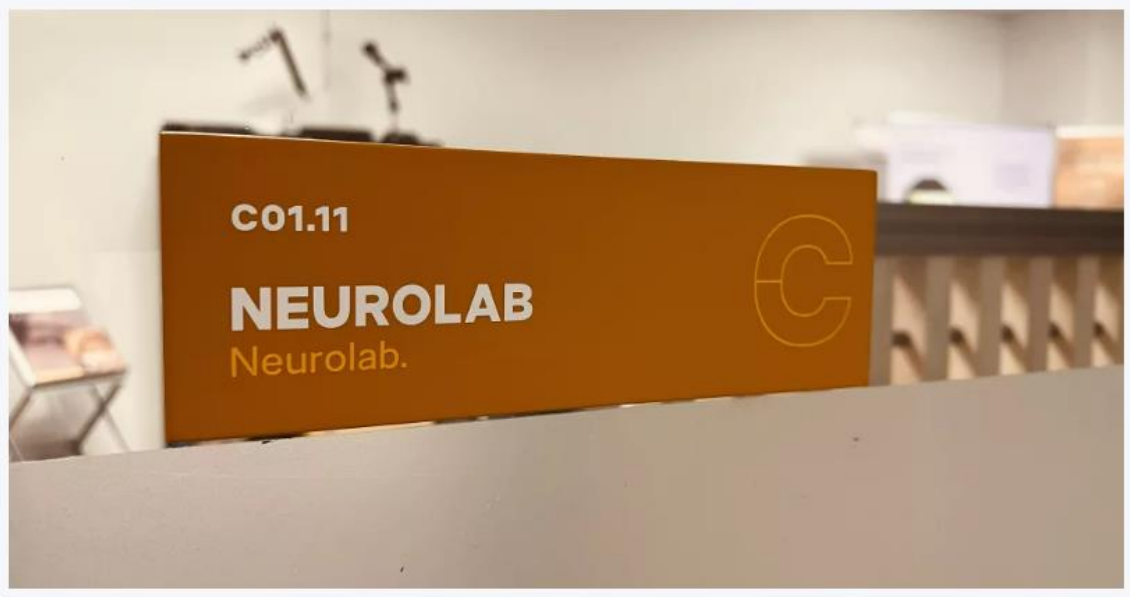
Со лансирањето на iMotions Online, iMotions ја предводи револуцијата, чија цел е да го направи софтверот за однесувањето на човекот камен темелник во образовните институции на глобално ниво. Од самиот почеток на нивното академско патување, студентите прифатија да го искористат iMotions како клучна платформа за собирање и анализа на податоци. Ова е засновано на верувањето дека сложеноста на истражувањето на човечкото однесување не е толку застрашувачко како што може да изгледа, особено кога станува збор за разбирање на неговите основни принципи.

iMotions Online е создаден врз основа на цврсто верување дека студентите, дури и оние на ниво на колеџ, можат брзо да ги совладаат суштинските аспекти на

собирање и анализа на податоци. Тоа е храбар став и природно, смелите ставови мора да се потврдат преку примена.

Директорот на лабораторијата за невромаркетинг на University College in Horsens, Denmark, имал цел да оцени дали iMotions Online може да ги исполни неговите високи очекувања во вистинско сценарио за настава.

За време на еднонеделна работилница за невромаркетинг, имале цел да утврдат дали може ефикасно да се едуцира група студенти на кои им недостигало претходно искуство во биосензори, истражување на човечкото однесување, собирање податоци или невромаркетинг. Ако iMotions Online е толку лесен за корисникот, тогаш во таа недела, студентите треба да бидат способни да организираат сеопфатна студија за невромаркетинг - од концептуализација на дизајнот на студијата до презентирање на нивните наоди со привлечни визуелизации на податоци.

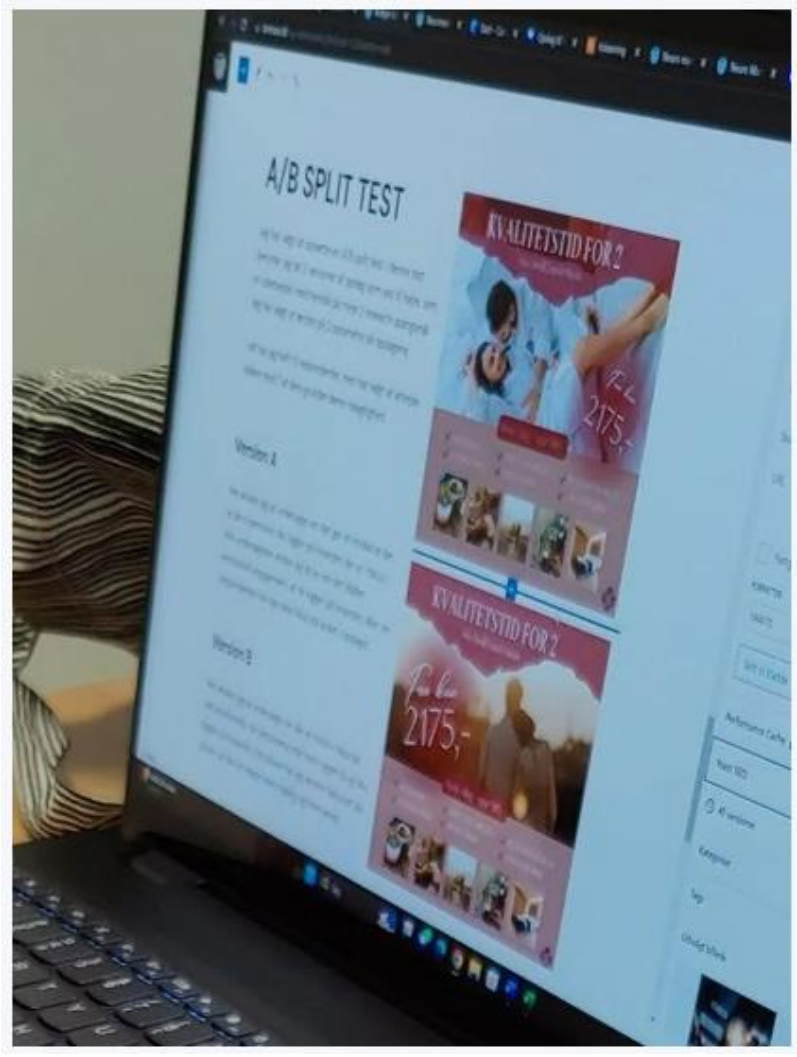


Овој проект барал студентите да преземат целосна сопственост на нивната студија од почетокот до извршувањето, вклучувајќи регрутирање на испитаници и анализа на собраните податоци.

Централно место во задачата беше потребата студентите да се вклучат во материјалот преку креирање и менување на дигитална содржина, која претходно ја развиле на друг курс. Оваа содржина, дизајнирана за платформи за социјални

медиуми, се движела од слики до реклами, некои инкорпорираа текст и во сликата и во придружните објави. Разновидноста во типови содржини обезбеди богата основа за анализа и експериментирање.

Основната задача вклучувала спроведување на A/B split test, методолошки пристап кој им овозможил на студентите да споредат две верзии на нивната содржина за да утврдат која имала подобра работа во постигнувањето на конкретни цели. Експериментот бил дизајниран да биде достапен, но сепак предизвикувачки, охрабрувајќи ги студентите да се запрашаат како мали прилагодувања - како што е репозиционирање на логото или промена на слика, може значително да влијаат на ангажираноста на гледачот и емоционалниот одговор.



Слика. Студентите ги поставуваат своите студии за A/B test

Од студентите беше побарано да изберат парче од сопствената содржина и да создадат своја верзија (B верзија) со менување на еден или два елементи. Ова поставување ги запозна со комплексноста на експерименталниот дизајн и нијанси на стратегии за дигитален маркетинг. Со фокусирање на променливи кои потенцијално би можеле да го зголемат вниманието или емоционалното ангажирање, студентите се впуштија во процес за оптимизирање на нивната содржина за испитаници од реалниот свет.

За да се олесни оваа задача како искуство за учење, наместо како маркетинг вежба, беа отстранети непотребни сложености за да се задржи фокусот на суштинските аспекти на спроведувањето на сплит тест. Експериментот се фокусирал околу две клучни прашања што студентите требало да ги истражат преку нивни модификации на содржината.

Откако беа креирани варијациите, студентите ги поставија своите студии во iMotions Online, испраќајќи ги до најмалку пет учесници, но охрабрени да вклучат повеќе за робусно собирање податоци. Овој практичен пристап не само што го засили теоретското знаење, туку и ги опреми студентите со практични вештини за анализа на податоци, создавање содржина и примена на научни методи за маркетинг стратегии.

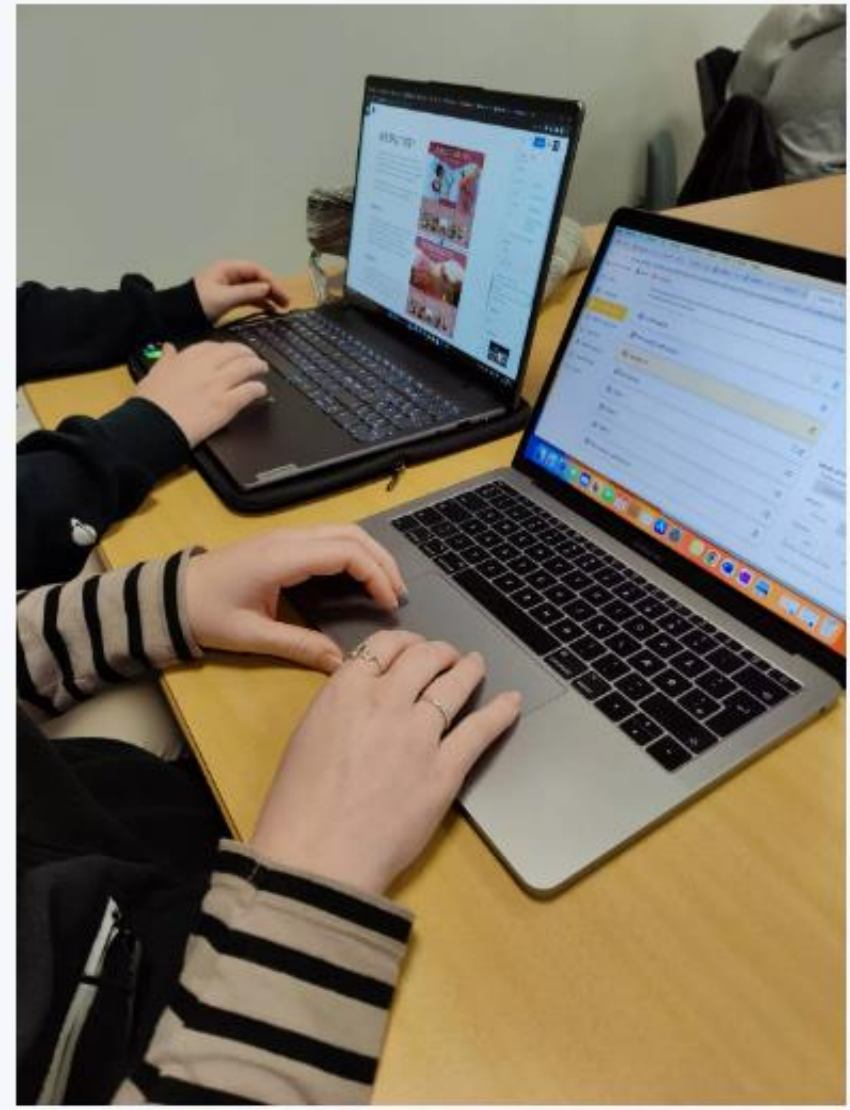
Недела на успешно практично учење

Неделата на работилницата започнала со вовед во study builder, каде што студентите ги формулирале своите истражувачки прашања и ги поставија своите студии со нивна избрана содржина на социјалните медиуми, која за тоа време беше исто така изменета во A/B верзии за студијата. После тоа, студентите им ги поделија своите студии на своите испитаници.

Сето тоа звучи прилично директно, и навистина е така. Како и да е, студентите дошле во понеделник наутро без воопшто да имаат концепт како да користат iMotions Online. И до крајот на денот во понеделник, тие имаа целосно формулирано прашање за истражување и целосна студија направена и дистрибуирана - додека мораа да го научат софтверот пред да можат да го направат тоа.

Во вторник, како што се акумулираа одговорите, фокусот се префрли на предавања за разбирање на принципите на невромаркетинг, анализа на податоци и уметност на презентација.

Како што осамна среда и студиите беа завршени од далечинските испитаници, часот започнал со задача да ги анализира и визуелизира податоците од студијата. Во четврток тие требало да подготват презентација за нивниот процес, наоди и размислувања. Петок бил ден на презентација.



Навигациски предизвици

Иако работилницата имала тесно поставување и надзор, неделата не била без свои предизвици, особено со управување на 35 различни студии, нагласувајќи ги логистичките и образовните пречки на практично технолошко учење. Различноста во техничките вештини на студентите бара флексибилна стратегија за настава.

За да може да управува со 35 луѓе, сите со различни прашања и во различни фази од студијата, обезбедувањето на поддршка во реално време и приспособени материјали за учење, и писмени и видео, се покажа како одличен инструмент. Овој ефикасен метод, не само што го подобри учењето, туку и создаде средина што ги охрабрува студентите самостојно да ги истражуваат и применуваат концептите за невромаркетинг, безбедно опремени со суштинско знаење за успех.

Податоци и искуство

Постои еден аспект на учење на работи поврзани со истражување на човековото однесување, кој е невозможно да се насочи и оптимизира, а тоа е делот за **анализа на податоците**. Барем делот од анализата на податоците што подразбира гледање на податоците и кажување "**ова е значајно, а ова не е значајно**" може да биде и застрашувачко и тешко да се дешифрира без соодветна долгорочна изложеност на податоци. Накратко, учење како да се анализираат, толкуваат и екстраполираат податоците во голема мера е прашање на искуство.

Увиди и резултати

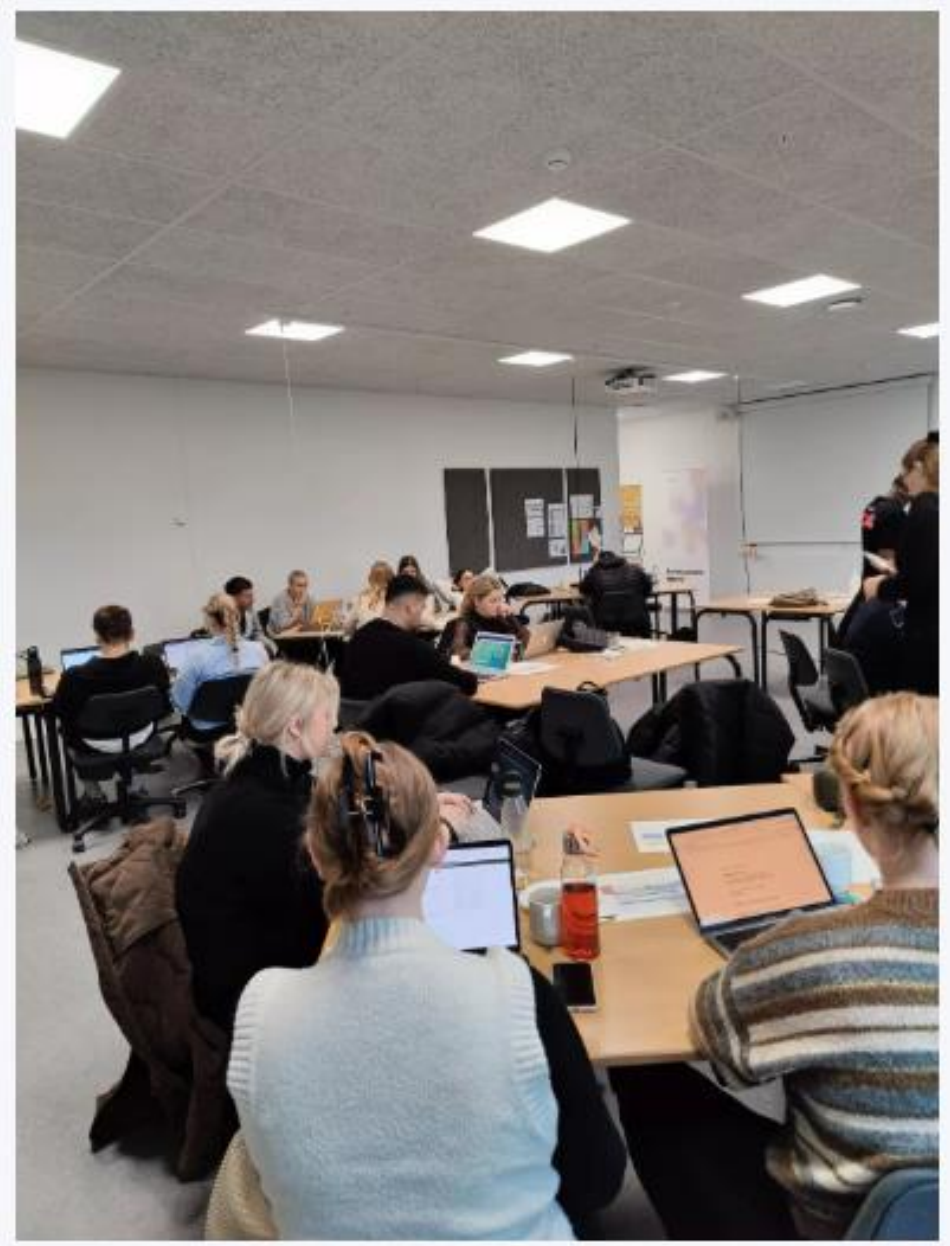
Студијата откри неколку вредни сознанија, како и некои возбудливи насоки за идно проширување. Платформата iMotions Online се покажа како непроценлива алатка за олеснување на практично учење, нејзиниот кориснички интерфејс, поддржан од приспособени материјали за учење, им овозможи на студентите брзо да ја сфатат и применат технологијата за да ја реализираат својата студија на најдобар можен начин.

Практичната природа на проектот го засили ангажманот на студентите и го продлабочи нивното разбирање за донесувањето одлуки водени од податоци во маркетинг:

Заклучок на истражувањето

Алатката е брилијантна за практични курсеви каде што на студентите им е потребен вистински курс во кој тие се во центарот, т.е. каде се вклучени. Тоа е, курс каде што наставникот не стои само на табла и не кажува многу работи, туку студентите треба сами да се вклучат, тогаш тоа е апсолутно брилијантно, затоа што можат да започнат брзо и брзо да имаат податоци за разгледување, а потоа да продолжат понатаму.

Покрај тоа, студијата ја нагласи важноста на приспособливи наставни методи во дигитална ера. Создавањето на приспособени видео упатства и водичи овозможува креирање на различни стилови на учење, осигурувајќи дека дури и студентите со технички предизвици можат да напредуваат со свое темпо.



Како доказ за нивната ефикасност, студент кој го следел часот од дома сè уште можел удобно да ја заврши работилницата преку комбинација на интуитивниот кориснички интерфејс на iMotions Online и приспособените материјали за учење, на што му била потребна само многу ограничена поддршка од наставниците.

Идни насоки за iMotions Online

Размислувајќи за успехот на студијата, универзитетот предвидува поширок апликации за iMotions Online во образовни услови, од средно училиште до колеџ, врз основа на сознанието дека едноставноста и практичниот фокус на платформата

се истакнуваат како клучни фактори за нејзината ефикасност како наставна алатка, што може лесно да се примени за помлади ученици. Дополнително, студијата поттикна размислувања за создавање прирачник за студенти кој ќе помогне во толкување на податоците, сугерирајќи пат напред за подобрување на искуството за учење.

Заклучок

Студијата на случај iMotions Online на VIA University College го прикажува **потенцијалот за интегрирање на дигитални алатки во образованието**. Преку мешавина од практични вежби, персонализирани наставни материјали и фокусирање на практична примена, студентите можат активно да се вклучат во концепти за невромаркетинг, стекнувајќи вредни увиди во маркетинг што ги крши традиционалните методи на анкетно собирање на податоци. Овој тест на платформата не само што ја прикажува иновативната употреба на iMotions Online, туку служи и како план за идни образовни потфати кои имаат цел **да го премостат јазот помеѓу теоријата и практиката во дигиталната ера**.

4.3 Отстранување на измамнички одговори во online анкети – собирање online податоци на University of South Florida (иновативно користење на биосензор за анализа на изрази на лице)

Неуспешно исклучување на лажни испитаници во анкетирање може потенцијално да ги постави истражувањата, брендирањето и/или маркетинг напорите на погрешен пат на штета на времето, трошоците и напорот. Истражувачите од Универзитетот во Јужна Флорида ги анализирале и проценувале изразите на лице на испитаници, користејќи iMotion за да пронајдат знаци на “**лоши актери**“.

Истражувачка студија

Подемот на дигитализацијата овозможува сé повеќе и повеќе истражувања за човечкото однесување да се одвиваат онлајн. Како резултат на тоа, множење на онлајн анкети им нуди на истражувачите нови, многу потребни начини и алатки за да добијат увид на потрошувачите. Спроведувањето на истражување е од суш-

тинско значење кога се лансира нов бренд, производ или услуга на пазарот - и многу компании сега користат онлајн анкети за да го постигнат тоа.



Бидејќи, значајната тежина се става особено на онлајн анкетите, дали тие се толку сигурни и универзално применливи како што сугерира нивната популарност? Професорите Robert Hammond, Claudia Parvanta, and Rahel Zemen од the University of South Florida сериозно го разгледаа ова прашање во една неодамнешно истражување. Во него, тие откриja дека компензираните онлајн анкети бараат "**светло за предупредување што трепка**", бидејќи никогаш не знаете кој ги зема и пополнува тие анкети?

Професорите го истражувале ефектот на **Огласи за јавни услуги** (PSA - public service announcements) врз намерите за откажување од пушење тутун. Тие користеле анализа на израз на лице како начин да го проценат одговорот на лица кои гледале јавни огласи за откажување од пушење тутун. Во студијата тие го анализирале ефектот на лажни податоци доколку се вклучени во резултатите и преку тоа истражување ни даваат вредни совети за тоа како да добиеме најви-

соката можна валидност на податоци, со проучување и анализа на изрази на лице и фокусирано внимание во процесот на анкетирање на испитаници.



Отстранувањето на актери - измамници“ е клучно и се смета за добра практика. Неуспешно исклучување на лажни испитаници може потенцијално да ги постави истражувањата, брендирањето и/или маркетинг напорите на погрешен пат на штета на време, трошоци и напор. Затоа е толку важно да се има алатки за идентификување и **отстранување на испитаници** кои се “**невнимателни**“ во нивниот одговор или **намерно погрешно ја прикажуваат нивната** подобност да учествуваат во анкетата (даваат намерно погрешни одговори). Користењето на биосензори за анализа на изрази на лице и фокусирано внимание (биосензор за следење на очи) овозможува да се воочи разликата (дискрепанца, отстапување, пристрасност) во анкетирање кај испитаници.

“Проблем“ со валидност на онлајн анкети

Илјадници чесни поединци веројатно прават онлајн анкети секој ден. Затоа е важно да се спомене дека авторите не ја осудуваат сета употреба на овој метод за

да се соберат информации. Но, кога испитаниците добиваат компензација директно од истражувачот, а линковите од анкетата бегаат на интернет, има помалку заштитни шини за да се спречат поединци, па дури и групи, да ја преземат анкетата за компензација. Во типична методологија на анкета, истражувачот треба да верува дека лицето што ја завршува студијата ги исполнува критериумите што се бараат за студијата. Постои поголема веројатност дека ова е точно кога се користат проверени панели. Во оваа истражување, испитаниците требало да бидат возрасни од **18+** кои живееле во нивната држава и користеле тутун (пушеле цигари).

За да ги исполнат овие критериуми, истражувачите користеле биосензорски системи за анализа на изрази на лице.

Истражувачка студија – воочена ефективност на PSAs

Како дел од истражување на огласите за јавни услуги, тимот користел табеларна анкета, која била пополнета од две групи. Прво, анкетата била испратена до "заедницата". Овие учесници одговориле на дигитален флаер и последователно добиле е-пошта, во која се споменува компензација од 20 долари за учество во анкетата, во форма на картичка за подарок. Но, флаерот бил споделен надвор од предвидените граници и последователно бил изгубен во "**дивината**" каде што неколку "**лоши актери**" испитаници се прикачиле на анкетата, наводно за да добијат паричен надоместок. Втората група на испитаници била регрутирана преку проверен панел од провајдер на комерцијални панели.

Сите испитаници биле снимени како гледаат три различни PSA на тема употреба на тутун, а потоа било побарано да пополнат скалирани прашања за да ја оценат ефикасноста на PSA. Биле користени две главни мерења за да се направи разлика помеѓу валидноста на заедницата и испитаниците на проверен панел: фокусирано внимание и анализа на изрази на лице. И двата методи (анкетирање и биосензорско снимање) беа анализирани со помош на софтверот iMotions. Фокусираното внимание е обезбедена метрика од биосензор за следење на очи, а валентност (позитивни, негативни и неутрални емоции) на емоционални реакции на испитаниците и вид на емоции, е реализирана со користење на биосензор за анализа на израз на лице.

Истражувачите потоа примениле статистички мерки на излез (т.е. регресија). Подвижни карактеристики како што се свиткување на усни, насмевка или подигнување на образите, укажуваат на намерите на испитаникот и на фокусот што тој/таа го има. Овие мерења овозможија учесниците да се класифицираат во една од три категории: **измамнички**, **незаинтересирани** и **валидни**.

Овие три категории беа дефинирани со видео анализа, а потоа последователно, изразите на лице биле анализирани за да се тестира способноста за предвидување на резултатот. Испитаник класифициран како **заинтересиран** обрнувал внимание, правилно ги пополнил сите проверки на вниманието и има валидни резултати. Совршен испитаник! **Незаинтересирани**те испитаници го губат фокусот, гледаат на страна или прават паузи за време на студијата што доведува до невалидни податоци. Испитаници "**лош актер**", на пример, можеле да ги заменат лицата со слика или да ги исклучат светлата во нивните соби за да не бидат видени.

Севкупни резултати

Резултатите биле следни:

- Во заедницата, **58%** од испитаниците биле измамнички, а само **42%** биле валидни.
- Меѓу учесниците на комерцијален панел, високи **87%** од резултатите биле валидни, **11%** биле измамнички и **2%** биле незаинтересирани.

На крајот, примерокот на заедницата бил многу помал од панелот, со големина на примерок од 92 наспроти 409 за панелот.

Што нè учи користењето на биосензорски систем за анализа на израз на лице?

Користењето камера за следење на изрази на лице на испитаници им помогна на истражувачите попрецизно да идентификуваат кои учесници обезбедуваат валидни податоци и оние кои не даваат. На пример, се чини дека учесникот кој се насмевнува пред камера за време на експериментот е поврзан во 85% од времето со мамење и резултира со неважечки податоци. Исто така, помогна да се идентификува кои учесници, на кои им треба подолго време од просекот од другите (се побавни и расеани) и даваат неавтентични одговори. Анализа на израз

на лице за време на онлајн анкети може да помогне да се добие почист збир на податоци и да се идентификува од каде доаѓаат лажни одговори.



Од каде треба да регрутираме испитаници за online анкетирање?

Се разбира, нема концизен одговор на прашањето кој метод за регрутирање на испитаници е "**најдобар**". На поединечни истражувачи или истражувачки тимови им останува да ги одмерат добрите и лошите страни на споменатите канали за регрутирање на испитаници, во светлина на ограничувања на буџетот, времето итн., со кои би можел да се соочи секој истражувач или тим.

Како што беше споменато погоре, при изборот на соодветен канал за регрутирање на испитаници, треба да се оценува од случај до случај. И двата канали за регрутирање, проверени и заедница, имаат придобивки за нив. Проверените панели обично се смета дека даваат посигурни податоци бидејќи испитаниците се искусни во одговарањето на анкети. Регрутирање во заедница е побрза и поевтина алтернатива и е веројатно дека ќе има поголем ангажман преку луѓе кои волонтираат и добиваат паричен поттик.

За возврат, и двата канали имаат недостатоци кои треба да се земат предвид. Од една страна, одговорите од испитаници регрутирани од проверени панели имаат ризик да покажат помало внимание што потоа, пак, може да значи дека некои одговори имаат помала автентичност. Од друга страна, во однос на испитаници регрутирани во канали на заедницата, може да биде потешко да се најде "контролиран" примерок бидејќи протекува линк со компензирана анкета и ја пополнуваат многу луѓе кои не се заинтересирани. Наградата од 20 долари е доста привлечна и може да привлече учесници со погрешна мотивација, зголемувајќи го бројот на лажни одговори.

5. Истражувачи и истражувачка лабораторија

Напредно истражување

- Поврзување и синхронизирање на повеќе биометриски сензори за мултимодално истражување.
- Алатки за длабинска анализа за готови резултати за објавување.
- Лиценци за студенти.
- API за испраќање/примање податоци во реално време.
- Далечинско собирање податоци преку екстензија.
- Поддржува различни мултимедии за креирање стимули.

Корисници: Истражувачи, доктори на науки, постдипломци. За научни публикации. Апликации од реалниот свет.

Моќност на човечкиот увид

iMotions е истражувачка платформа изградена за подобро да го разбереме човечкото однесување. Комплетна платформа за истражување на човековото однесување.

Софтверот iMotions е модуларен систем, со централен софтвер 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 дизајн на студија и презентација 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 се работи за општествени науки, се вршат набљудувања, се проучуваат човечки фактори, се спроведува тестирање за употребливост или се работи во симулациска средина, iMotions е дава одговор кога сакаме да го доловиме целосното човечко искуство.

Дизајнирање на студии со било каква мешавина на стимули

iMotions ни овозможува да користиме секаков вид стимули за нашето учење и интуитивно да ги визуелизираме нашите податоци од студијата. Може да работиме со слики, видеа, VR околини, веб-содржини или поставувања “во дивина“.

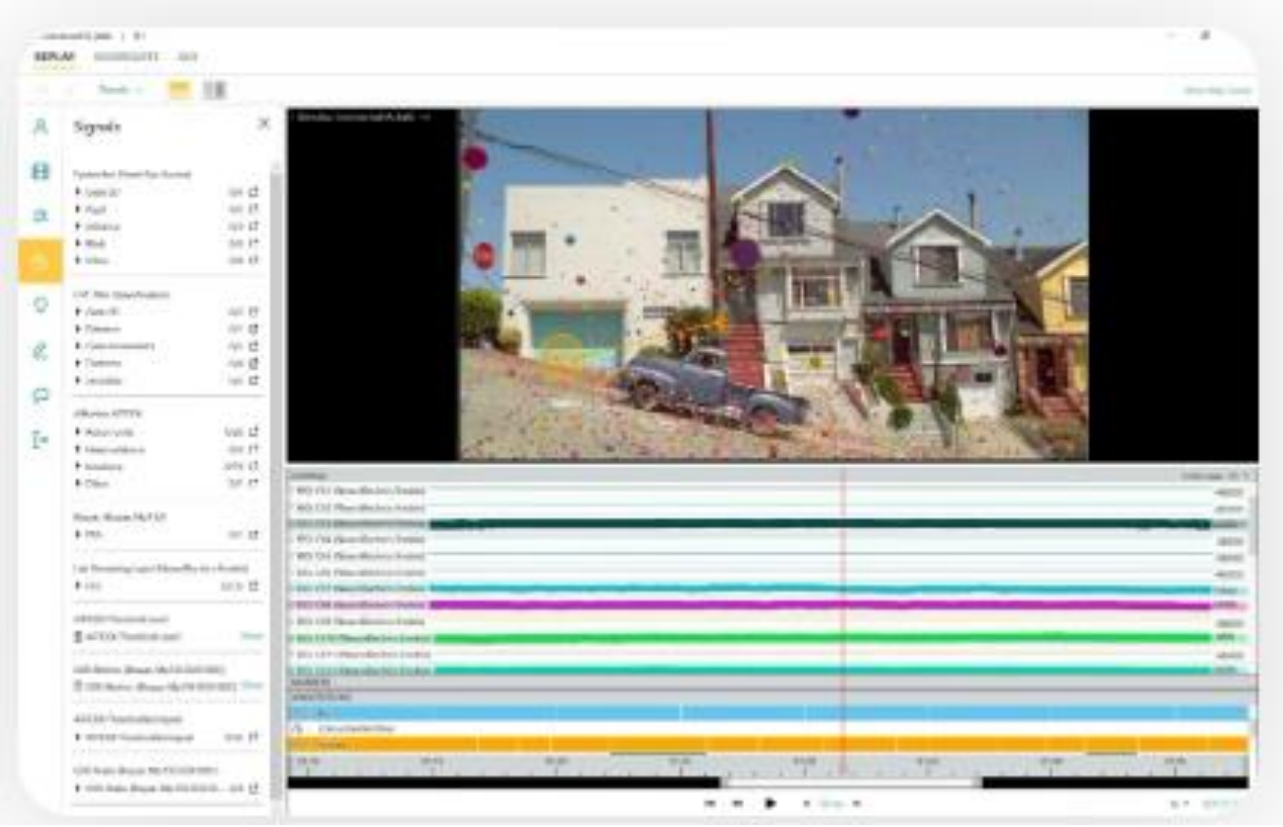


Да градиме напредни дизајни на студии по точка и кликнување. Лесно да се постави групи испитаници, рандомизации и дизајни на блок по потреба. Преку дополнителни сензорски модули, можеме да ги проширие можностите за собирање податоци за да дозволиме и онлајн далечински студии и мобилно собирање податоци.

Користење на било кој биосензор во истражувачки студии

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

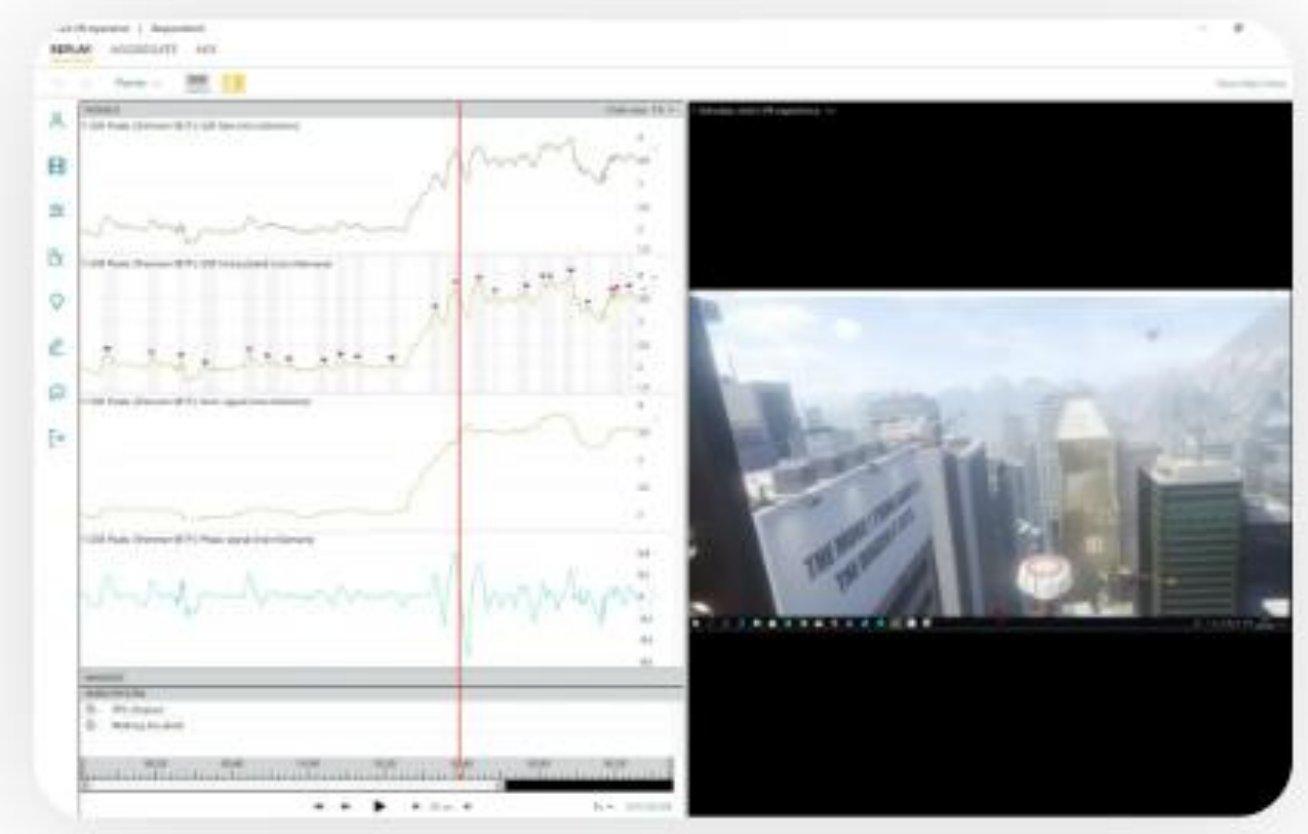
Може да се додадат дополнителни сензори преку Lab Streaming Layer. Пре-праќање податоци во реално време и импортирање податоци од надворешен сен-зор/софтвер и враќање назад во платформата преку API.



Слика. iMotions Lab used to record emotional engagement in a video ad.

Методи за анализа на податоци

iMotions обезбедува сеопфатен пакет алатки за визуелизација и методологии за анализа. Прегледување, забележување и сечење на податоци по потреба. Обработување на податоци со вградени и транспарентни R Notebooks. Експортирање на необработени податоци, резултати и метрика во формати на датотеки соодветни за Excel, SPSS, MatLab и повеќе, за понатамошна анализа.



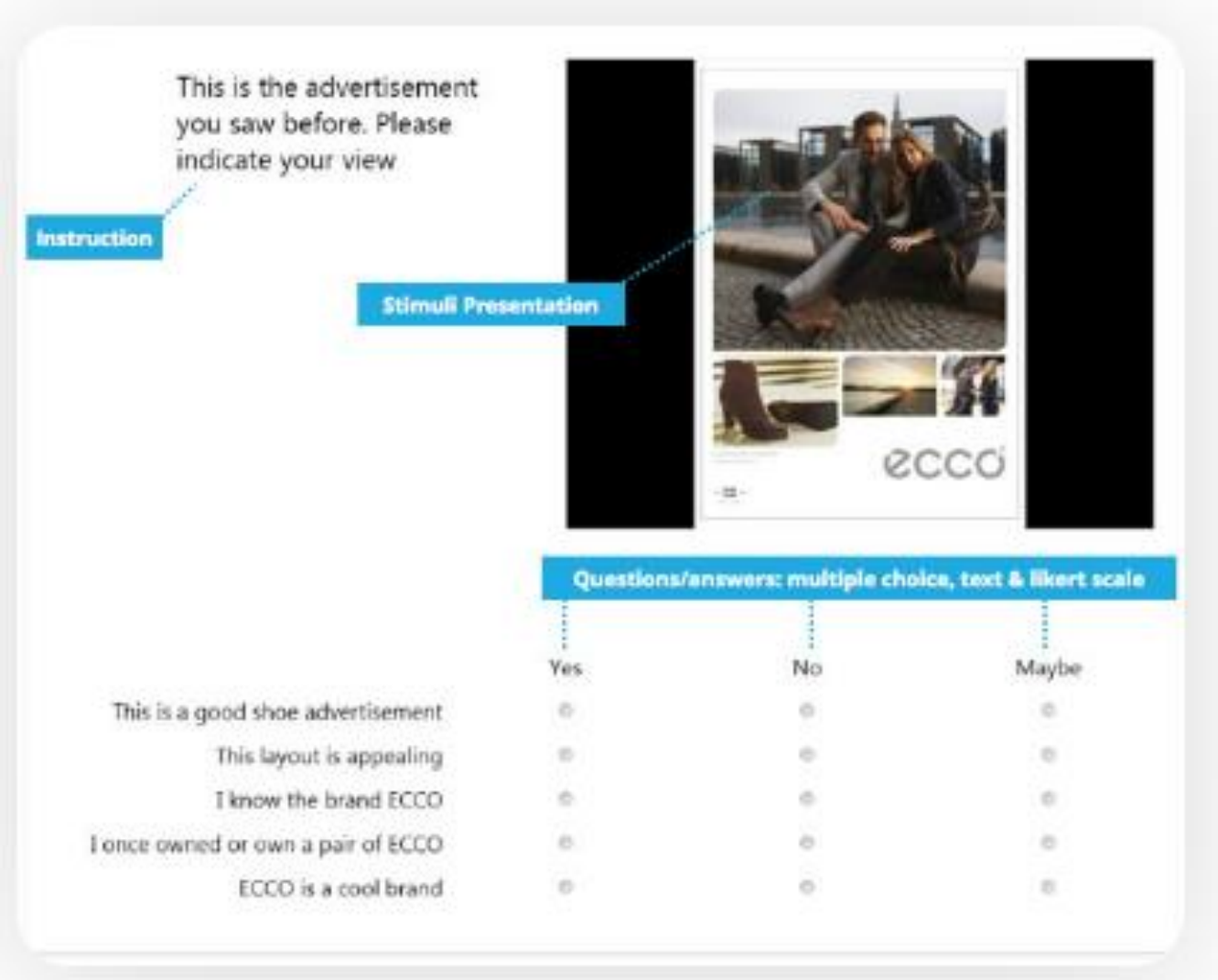
Слика. iMotions Lab се користи во VR симулација насочена кон третирање на анксиозност

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, скали за одговори, одговори со повеќекратен избор, или внесување текст за наведени одговори на испитаници 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 со купувањето на 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.



Слика. Анкетно истражување е вклучено во iMotions Lab

Факултетите треба да ги подготват студентите за денешниот пазар на труд. Иднината е тука – дали нашите студенти се подготвени? Потребно е студентите да стекнат знаење за high-level технологии.

iMotions Online е развиен со цел да обезбеди интуитивен софтвер што може да го подигне и користи секој без никакво познавање на позадината во истражувањето - за следење очи или технологија за анализа на изрази на лице.

Стекнувањето искуство од прва рака со примена на биосензорски системи за следење очи, анализа на емоции и анализа на изрази на лице, им дава на студентите водечка вештина на пазарот што можат да ја преземат во секоја кариера што ја следат, обезбедувајќи подобрен образовен исход.

Решенија во училница за демократизирање на биометриско истражување

Во iMotions Lab има достапни решенија кои се засноваат на сопствено планирање на курикулум и се насочени кон групи корисници од 20 студенти нагоре. Решенија кои даваат потребна флексибилност со вградено управување со контрола на пристап и споделување на проекти.

iMotions Lab е истражувачка лабораторија и единствен софтвер за дизајнирање студии, поврзување и синхронизирање на податоци од повеќе биометриски сензори. и за брзо анализирање и визуелизација на податоци од неврологија.

Катализатор за објавување на повеќе нови истражувања

iMotions Lab ќе им овозможи на истражувачите самоуверено да ги толкуваат и применуваат податоците од неврологија. Со отворање на пристап до напредни сензори и технологија понудени од iMotions, може да се постигне многу понапредно и заедничко истражување и им овозможува на науките да ги искористат предностите на технолошките иновации, кои можат да поттикнат многу повеќе нови и иновативни истражувања.



Научни модели тестирани повторно и повторно и..

Истражувачите имаат целосна контрола на тоа како нивните податоци се обработуваат во iMotions Lab. Не постои магија на црна кутија, туку сите основни алгоритми се целосно документирани, а некои дури може да се гледаат и уредуваат и ако се сака да се приспособат, со гарантирано етичко истражување.

iMotions Lab е клуч на интердисциплинарна соработка, здружувајќи истражувачи од различни области, поврзани заедно преку заеднички интерес: човечкото однесување. Примената на биометриска технологија е практично неограничена…можеме да се вклучиме во секое поле каде што емоциите играат значајна улога во донесувањето одлуки на човекот.



Меѓусекторска соработка и соработка во заедницата

Мултидисциплинарно и мултимодално истражување има потенцијал за откривање на нови и нови сознанија кои не можат да се постигнат само со една дисциплина или модалитет.

Меѓусекторски соработки. Истражувањето повеќе не е ограничено на границите на една дисциплина или оддел. Денес, истражувачи од различни области и средини работат заедно за да се справат со сложени и интердисциплинарни проблеми. **iMotions Lab** ја олеснува оваа меѓусекторска соработка со интегрирање на повеќе извори и сензори.

Соработка на заедницата. Без разлика дали сум истражувач, едукатор или студент, iMotions може да ми помогне да ги постигнам своите истражувачки цели и да создадам позитивно влијание за својата заедница. iMotions EduLabs е основа за обука на студенти со нови технологии и за користење на најнови достигнувања во биометриско истражување.

Соработки во индустријата. Друг пример за тоа како едукаторите наоѓаат начини да им обезбедат релевантно искуство на своите студенти е преку соработка со бизниси кои немаат свои капацитети за истражување. Ова им овозможува на студентите да работат сценарија од реалниот живот и може да се отвори алтернативно финансирање за лабораторијата.

Лабораторијата отвора можности за подобро и поинтересно истражување со луѓе и партнери со кои можеби никогаш не сме замислиле да работиме. И со секој заеднички успех, администраторите, деканите и донаторите ова го забележуваат.

Ветувањето на iMotions EduLabs

Најсовремена технологија. Пристап до најнови софтверски алатки во истражување на човечкото однесување, обезбедувајќи секогаш да се биде во првите редови.

Прилагодливост. iMotions EduLabs не е решение кое одговара на сите, туку е приспособлива понуда што може да работи и за мал универзитет и за поголеми институции и е корисна и за оние кои спроведуваат истражување и за оние кои се заинтересирани само за образовна вредност на користење на биометриски истражувања.

Холистичко учење. Од експерименти во лабораторија до собирање податоци преку Интернет, се нудат сеопфатни можности за учење.

Соработка на заедницата и индустријата. Обезбедување на студентите со непроценливи искуства од реалниот свет и на универзитетите со потенцијал да генерираат нови текови на приходи.

Синхронизирани решенија. Беспрекорно собирање податоци, анализа и синхронизација за точни, проникливи резултати и повеќеслојни истражувања.

Поддршка. Одговорна, лична и професионална поддршка што ги става потребите на клиентите front-and-center. iMotions исто така се справува со поддршка за хардвер од различни производители.

6. Студии на случај – истражувачки и едукативни лаборатории

6.1 Биосензорска лабораторија на Suffolk University

Бизнис школата на Suffolk универзитетот е опремена со најсовремена платформа за биосензорски истражувања на iMotions, која овозможува длабинско проучување на човечкото однесување. Лабораторијата отвори нови предизвици и усогласување со стратешките цели, што ја направија успешна за студентите, факултетот и универзитетот.

Пред скоро две години, Универзитетот Suffolk ја отвори X-Lab на Sawyer Business School за да им обезбеди на студентите и на факултетот можност да спроведат длабинско истражување на човечкото однесување. Просторот во кампусот содржи водечка платформа за истражување со биосензори на iMotions, вклучувајќи мултимодална технологија за снимање на метрика на очи и изрази на лице. Лабораторијата е голем успех за студентите, факултетот и самиот универзитет.

Факултетот размислувал како да ја засили конкурентноста со други факултети за бизнис едукација. Решиле да се фокусираат на извонредно учење како основен образовен пристап. Одлучиле да основаат лабораторија за невромаркетинг која била силно прифатена од менаџментот на универзитетот.

Како добиле поддршка за развој на X-Lab?



Слика. Suffolk University and Sawyer Business School XLab

За секоја значајна одлука или инвестиција, важно е да постои усогласеност помеѓу иницијативата и стратешкиот план на факултетот. Ја вклучиле и

канцеларијата за попреченост за да обезбедат дека лабораторијата е достапна за сите студенти како дел од сеопфатниот процес на едукација. Со артикулирање на усогласување помеѓу лабораторијата и нивните стратешки цели - како што се извонредност на факултетот, подобрени образовни резултати и препознавање на брендот - добиле поддршка. Пронаоѓање на потребни финансии е друг голем предизвик - секоја инвестиција треба да биде усогласена со нивните стратешки иницијативи. Но, штом сè е усогласено, станува полесно и сé тргнало напред.

Кои биле некои од предизвиците или забелешките со кои се соочиле предлагачите за отворање лабораторија кога првпат ја предложиле, особено ако се земе предвид дека првичниот предлог бил одбиен?

Членовите на одборот биле загрижени за етиката на користење технологија за собирање биометриски информации. Прашањата за приватноста, заштитата на податоците и етичката употреба на увиди на потрошувачите биле вообичаени. Откако воспоставиле јасни протоколи и ја демонстрирале нивната посветеност на етичко истражување, ги ублажиле тие грижи и добиле поддршка од внатрешни и надворешни чинители. Друга значајна грижа била финансиската. Добиле поддршка од факултетските водачи на сите нивои - тоа бил клучот за основање на лабораторијата, особено во нејзината рана фаза.

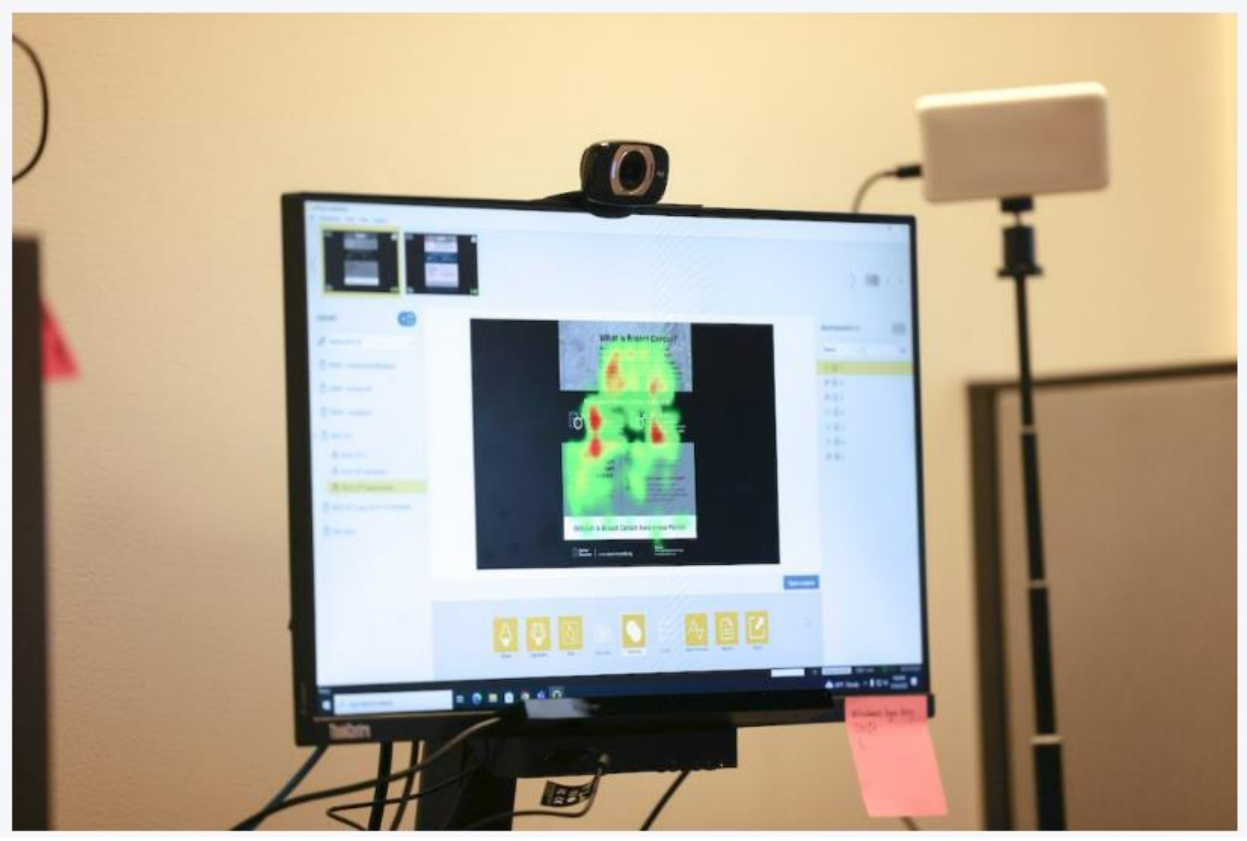
Со кои столбови од стратешкиот план се усогласила оваа иницијатива и како таа усогласеност помогнала да се отвори лабораторијата?

X-Lab ги поддржува сите четири стратешки иницијативи на факултетот за бизнис.

- **Прво**, ја подобрува извонредноста на факултетот преку обезбедување на нови алатки за истражување и поттикнување на интердисциплинарна соработка.
- **Второ**, ги подобрува образовните искуства со проширување и унапредување на вештините на студентите, на пример во **анализа на емоции**.
- **Трето**, ги зголемува образовните резултати, вклучително и подобрени AoL резултати, поголемо учество на студентите во истражувачки проекти, зголемени вработувања и нови интердисци-

плинарни академски понуди. Во тек се разговори за нова заедничка диплома за постдипломски студии по UX/UI со Колеџот за уметности и науки, каде што X-Lab ќе го поддржи практикумот во наставната програма.

- **Четврто,** лабораторијата помага во препознавање на брендот, зајакнувајќи ја неговата позиција како лидер во извонредното образование и демонстрирајќи ја нивната експертиза во развојот на индустриски партнери за да помогнат во проширување на хоризонтите за учење. **На пример**, X-Lab и iMotions заеднички претставија специјална сесија за користење на биометрика во истражувањето и подучување на однесувањето на потрошувачите на Летна конференција на едукатори на Американската маркетинг асоцијација. Усогласувањето на лабораторијата со овие столбови го олесни стекнувањето и обезбедување финансирање.



Слика. Suffolk University and Sawyer Business School XLab – работна станица со биосензор за следење очи и анализа на изрази на лице, со iMotions Lab software

Како се финансира лабораторијата?

Добиле финансиска и техничка поддршка од менаџментот на Универзитетот, од оперативниот буџет на факултетот и од лични донации. Сега кога лабораторијата работи и дава резултати, се гледа зголемено учество и поддршка од донатори. Резултатите покажуваат дека е подигната репутација на факултетот и универзитетот и видливост меѓу клучните засегнати страни. Идните планови вклучуваат додавање на повеќе работни станици и зголемување на прифаќањето низ кампусот на универзитетот.

За да добијат поддршка на овие иницијативи, прават голем број активности:

- **Прво**, поканиле факултети од различни дисциплини и други училишта на нивното свечено отворање. За да се подготват за усвојување на технологијата од страна на факултетот, испратиле членови на факултетот на академска обука за iMotions.
- **Второ**, биле домаќини на турнеи за потенцијални донатори и клиенти од индустријата, со долгорочна цел да обезбедат правни механизми за воспоставување донации за одржување на работењето и понатамошен развој на лабораторијата. Исто така, организираат турнеи за Кабинетот на деканот и за членови на одборот на директори на алумни во училишта за да ја покажат неговата вредност и влијание.
- **Трето**, конкурираат за истражувања или проекти засновани на примена во индустријата каде што може да креираат значајни наоди од истражувањето и да се привлечат средства од компании.
- **Четвртто**, ги ангажираат студентите во лабораториска работа од самиот почеток. Регрутираат додипломски студенти и студенти магистранти како лабораториски асистенти. Отворени се можности за одделни наставни предмети за студентите по бизнис да ја искусат технологијата како истражувачки субјекти. Вклучена е и

лабораторијата во турнеја за регрутирање студенти, така што идните студенти можат да ги видат овие напредни технологии.

Исто така е важно да се има лидери во рамките на кои се залагаат за лабораторија: професори, истражувачи и други кои се запознаени со оваа технологија. Тие се клучни за промовирање на лабораторијата на други членови на факултет кои често не се свесни за позадината на лабораторијата или нејзините придобивки.

Како да се промовира лабораторијата и да се поттикнат повеќе факултети и студенти да ја користат?

Планираат да бидат домаќини на повеќе настани, како што се истражувачки симпозиуми и демонстрации, за да ги прикажат способностите на лабораторијата на факултетот низ кампусот. Ова ќе им овозможи на повеќе луѓе да научат за лабораторијата и да станат дел од напорите за нејзин развој и растеж. Дополнително, факултетот нуди вклучување на грантови за настава и истражување, кои можат да го водат факултетот во разгледување на нови проекти кои би можеле да ја вклучат X-Lab.

Исто така, се обидуваат да најдат различни начини за промовирање на лабораторијата, како што е вклучување на достигнувањата на X-Lab во билтени, семинари или конференции што ги организираат.

Зошто иновации како оваа се важни за да се интегрираат во образованието?

Оваа технологија ја претставува иднината, а тоа е брак помеѓу науката и уметноста во областа на маркетингот. Основно знаење во маркетингот честопати само ја гребе површината на она што го поттикнува однесувањето на потрошувачите. Традиционалното истражување на потрошувачите во голема мерка се потпира на анкети и набљудувања, но овие методи не секогаш ги опфаќаат основните емоционални (мозочни) процеси кои влијаат на одлуките. X-Lab ги поместува границите обезбедувајќи алатки кои ни овозможуваат **да истражиме како пораките навистина се перцепираат во умот.**

Денес, водечки светски научници објавуваат во врвни списанија користејќи ваква технологија. Од суштинско значење е сите студенти, како идни професионалци во маркетингот, да ги искусат овие алатки. Тие можеби нема да достигнат таков вид на високо експертско ниво, но запознавањето со технологии како што е iMotions ќе им овозможи самоуверено да ги толкуваат и применуваат податоците од неврологија.

6.2 Колеџот за бизнис USI Romain ги обезбеди студентите со искуство во невромаркетинг технологија

Romain College за бизнис на Универзитетот во Јужна Индијана ги едуцира студентите со една од најновите водечки вештини на пазарот - невромаркетинг. Тој соработува со iMotions, ИТ компанија специјализирана за софтвер за истражување на однесувањето на луѓе, за да ја користи платформата наречена EduLabs за да им обезбеди на студентите од бизнисот пристап до најсовремена технологија што може да се користи и во и надвор од училница.

Софтверот EduLabs е веб-платформа достапна за секој студент со лаптоп и веб-камера и им овозможува да учествуваат во истражувања и проекти со технологија за следење очи и анализа на изрази на лице без да мора да бидат во лабораториски услови. Според iMotions, Romain College за бизнис е еден од првите во светот што ја пилотира оваа технологија на високо ниво за сите студенти на додипломски бизнис во рамките на Универзитетот.

Дипломираните студенти на Romain College за бизнис ќе имаат искуство од прва рака со врвна технологија што повеќето други дипломирани бизнис школи нема да го имаат. Ова искуство ќе го подобри начинот на кој тие ги оценуваат можностите за примена на нови технологии во бизнисот и ќе го прошират нивното размислување за тоа како луѓето реагираат на деловните одлуки. Без разлика дали се работи за оценување и препорака како се презентираат информациите, како се дизајнирани промоциите или како е дизајниран физички простор или производ, дипломци од овој колеџ ќе имаат увид што другите дипломирани бизнисмени имаат многу помала веројатност да го развијат.

Технологијата EduLabs за првпат беше воведена во класата за маркетинг менаџмент за време на пролетниот семестар 2024 година, каде што студентите имаа можност да направат свој сопствен истражувачки проект за невромаркетинг. Дипломираните студенти по маркетинг, веруваат дека пристапот до технологија и нивното искуство во невромаркетинг им помогнал да се чувствуваат посигурни при влегување на работното место по дипломирањето.

Користењето на технологијата за следење очи е едно од омилените искуства на секој студент на Romain College. Тие веруваат дека следењето на очите е една од најдобрите алатки кои им се достапни на маркетерите за да добијат увид во искуството на клиентите. Уверени се дека работата со технологија за следење очи на Romain College за бизнис им дава голема предност за секој маркетинг тим.

Почнувајќи од оваа есен, платформата EduLabs ќе се користи во наставниот предмет "**Вовед во маркетинг**". Овој предмет ќе го полагаат сите студенти на Romain College за бизнис, давајќи им ран вовед во невромаркетинг. Дипломираните студенти, исто така, ќе ја користат технологијата во предметот "Маркетинг стратегии" во програмата за постдипломски (магистерски) студии.

Стекнувањето искуство од прва рака со примена на следење очи, анализа на емоции и анализа на изрази на лице, им дава на студентите водечка вештина на пазарот што можат да ја преземат во секоја кариера што ја следат. Да научат што е следење на очи, анализа на емоции и анализа на изрази на лице и како тоа може да се примени во бизнисот, е нешто што ќе го разликува дипломиран бизнис во Romain College од сите други дипломирани бизниси.

Колеџот Romain исто така користи iMotions алатки во својата Biometrix Discovery Lab - најсовремена опрема која вклучува очила за следење очи и софтвер за анализирање на следење на очи базирано на екран, анализа на изрази на лице и електродермална активност.

Знаењето и вештините што ги стекнале за невромаркетинг се важни во кариерата на секој студент. Како аналитичари за маркетинг, секојдневно ќе ги применуваат овие научени лекции за да го анализираат однесувањето на потрошувачите, да идентификуваат модели и да ги откриваат трендови. Ова искуство ги подобрува нивните технички вештини и нивната способност да ги

преведат биосензорските податоци во деловни стратегии што можат да се применат, значително придонесувајќи за нивниот професионален раст.

Деканот на Romain College за бизнис вели дека партнерството со iMotions е од непроценливо значење за да му помогне на Колеџот да актуализира клучен дел од неговата вредност. Искористување на технологијата на уникатни начини за градење на водечки компетенции на пазарот кај студентите по бизнис во персонализирана, косоздадена средина за учење.



7. Бизнис случај за истражување на човековото однесување

Кога училиштата додаваат физиолошки метрики на нивното учење и школување, тие ги прошируваат индустриските конекции и ги подготвуваат студентите за работни места управувани од податоци.

Истражувачите можат да добијат поголем увид во преференциите на потрошувачите со комбинирање на традиционални истражувачки методи со алатки кои ги мерат физичките и невролошките одговори на испитаници на стимули.

Кога деловните училишта додаваат иницијативи за истражување на човековото однесување, тие промовираат интердисциплинарна соработка, ги зацврстуваат корпоративните врски и развиваат нови идеи за истражување.

Компаниите бараат дипломирани бизнисмени кои можат да искористат огромни количини на физиолошки податоци и да ги разберат предизвиците за нивно етичко користење.

На што се фокусираме кога ќе видиме нова реклама или кога ќе забележиме нов производ на полица во продавница (супермаркет)? Како реагираме кога се обидуваме да се движиме на непозната веб-страница или да управуваме со стресна ситуација? Доколку истражувачите реализирале одредени физиолошки мерења, тие би можеле:

- да ги следат знаците на нашето тело за да разберат што го привлекува и го задржува нашето внимание,
- како донесуваме одлуки и
- како комуницираме со луѓето околу вас.

Студијата за човечкото однесување често се нарекува "**невроекономија**", "**невромаркетинг**" или "**организациска неврологија**". Во ова поле, истражувачите комбинираат принципи од психологија, неврологија и економија за подобро да разберат како физиолошките фактори го одразуваат начинот на кој субјектите се однесуваат, донесуваат одлуки и комуницираат. Овие физиолошки метрики им овозможуваат на организациите:

- да дизајнираат поефективно рекламирање,
- да ги оптимизираат работните средини,
- да ја подобрат ергономијата,
- да спречат несреќи и
- да ги подобрат корисничките искуства.

Претходно, полето главно се фокусираше со мерења на неврофизиологија (како што се EEG и fMRI) за следење на мерења на мозокот за увид во умот. Денес, имаме алатки кои се подостапни, и во однос на трошоците и во однос на техничката способност. Овие биометриски алатки – честопати се нарекуваат биосензори или

сензори за носење - можат да ги анализираат движењата на очите, изразите на лицето, срцевата активност, галванските реакции на кожата (исто така познати како електродермална активност), стапките на дишење и гласовни шеми за мерење на нивото на внимание на субјектот, стресот, когнитивен обем на работа, возбуда и ангажираност.

Истражувачите можат да ги комбинираат овие информации со одговорите на субјектот, собрани преку традиционални истражувачки методи, како што се анкети, фокус групи, интервјуа и набљудување. Со анализа на **свесниот** и **потсвесниот** начин на кој учесникот ги обработува стимулите, истражувачите можат да донесат повеќе нијансирани заклучоци за процесите на донесување одлуки, емоциите, перцепциите, преференциите и предрасудите на испитаници.

Во поголем број на индустрии денес, повеќе организации се свртуваат кон физиолошки метрики за да го следат и предвидат однесувањето на клиентите. Во исто време, индивидуалните потрошувачи се потпираат на алатки за биосензори во нивниот секојдневен живот, бидејќи користат паметни телефони, паметни часовници и фитнес-тракери за да ги бројат чекорите, да го евалуираат нивниот сон или да го следат нивното целокупно здравје.

Бидејќи физиолошките истражувања станаа толку важни за компаниите и потрошувачите, од суштинско значење е бизнис училиштата да се занимаваат со тоа во нивните наставни програми кои се реализираат во нивните предавални на факултетите и универзитетите.

Креирање предности

Универзитетите кои вклучуваат истражување за човековото однесување во нивното учење и истражување ќе откријат дека тоа нуди низа придобивки:

Промовира интердисциплинарна соработка. Економија, маркетинг, психологија, медицина, па дури и уметност, нудат различни истражувања преку кои аналитичарите можат да го испитаат човечкото однесување. Одделенија за информациски системи, компјутерски науки и инженерство обезбедуваат методи за производство, обработка и анализа на физиолошки податоци. Како што претставници од различни оддели се собираат на исти простори, тие се впуштаат

во конструктивни соработки и генерираат идеи што може да се искористат за да се привлечат студенти, медиумско внимание и можности за финансирање.

Преку циклус на собирање средства, грантови и рангирање, се придонесува за крајната мисија за унапредување на образованието и истражувањето.

Кога истражувањето на човековото однесување се комбинира со традиционални методи на истражување, аналитичарите можат да развијат подлабоко разбирање за сценарија што ги проучуваат.

Ги олеснува корпоративните врски. Големите и малите бизниси во многу индустрии можат да имаат корист од истражување на човечкото однесување. Локален ресторан може да користи такво истражување за **да го тестира распоредот на менито**, додека голем музички продуценти можат да го користат за да предвидат дали песната ќе стане популарна. Бидејќи компаниите можеби ја немаат потребната опрема или експертиза за сами да собираат физиолошки податоци, многу од нив ќе бараат партнерство со деловни факултети за да го реализираат истражувањето.

Креира нови сознанија. Кога истражување на човековото однесување се комбинира со традиционални методи на истражување, аналитичарите можат да развијат подлабоко разбирање за сценарија што ги проучуваат. На пример, студентски истражувачки проекти ја разгледаа родовата пристрасност во гледаност на спорт и како subtitles влијаат на разбирањето и перцепцијата.

Им дава на студентите конкурентна предност на пазарот на труд. Како што компаниите се обидуваат да добијат подобар увид за нивните клиенти, извршните директори ќе бараат дипломирани студенти со познавање на физиолошка (биосензорска) метрика. Компаниите ќе почнат да градат сопствена експертиза со оние кои знаат како да ги применат овие нови методологии.

Обезбедува дополнителен увид за студентите во одредени области. Истражувањето за човечкото однесување ќе биде особено вредно за студенти страсни за кариери кои се вртат околу овие критични деловни теми:

Прашања за одржливост и животна средина, социјала и управување (ESG - environmental, social, and governance). Дипломирани студенти кои имаат

длабоко разбирање за човечкото однесување ќе можат да развијат стратегии кои ги водат потрошувачите кон донесување посвесни одлуки за животната средина.

Различност, еднаквост и инклузија. Физиолошката (биосензорска) метрика може да им помогне на менаџерите да ги откријат несвесните предрасуди и претпоставки што вработените ги имаат за нивните соработници. Ова за возврат им овозможува на деловните лидери да дизајнираат политики за успешно деловно ангажирање, кои ќе бидат ефективни.

Доверба. Во свет полн со дезинформации, довербата е главен фактор во односот на потрошувачите со брендовите, вработените во менаџментот, и приказни што се однесуваат на луѓето. Користејќи биометриски алатки, истражувачите можат да видат како субјектите реагираат висцерално на брендовите или јавните личности, и можат да ги споредат овие информации со тоа како субјектите сами го перцепираат нивото на доверба или недоверба. Вакво истражување им дава на деловните лидери поизразено разбирање за тоа како луѓето реагираат на различни извори.

Внесување биометрика на факултетите

Факултетите кои сакаат да интегрираат физиолошко (биосензорско) истражување (со користење вештачка интелигенција) во нивните наставни програми, често се потпираат на алатки обезбедени од продавачи на трети лица. Една таква компанија е iMotions, која произведува софтвер кој поддржува широк спектар на хардвер за различни биосензорски метрики.

Некои факултети започнуваат со едноставно внесување биометриски алатки во нивните предавални. Бидејќи веб-камерите може да се користат за следење на движења на очи и изрази на лице, студентите можат да дизајнираат проекти што ги комбинираат овие физиолошки метрики со традиционални методи на истражување, како што се анкети. Бидејќи студентите можат да дизајнираат студии и да ги анализираат резултатите на сопствените лаптопи, овој пристап е погоден и за учење од далечина.

Некои студенти велат дека ако не се во можност да ги проучуваат потсвесните одговори, ќе мораат да изберат сосема различни теми за нивните проекти.

Пример, во неодамнешен еднонеделен курс за маркетинг на University College in Horsens, Denmark, студентите спроведоа 35 различни студии користејќи софтвер базиран на прелистувач (browser). Студентите дизајнираа и дистрибуираа A/B сплит тест студии за содржина на социјалните мрежи што ги создадоа. До крајот на неделата, тие стекнаа практично искуство во учење како малите промени влијаат на ангажманот на студентите и ги анализираа и ги презентираа своите наоди.

Кога е потребен по специјализиран хардвер, професорите можат да одржуваат часови во лаборатории кои содржат опрема за следење на движења на очи, галвански одговор на кожа, отчукувања на срцето и дишењето. На **пример**, на High Point University's Phillips School of Business in North Carolina, студентите по маркетинг работат во лабораторија BEACON за да соработуваат на истражување во реалниот свет со водечки брендови. Студентите го анализирале дизајнот на лого во реклами на социјалните медиуми, препознавањето на брендот во индустријата за брза храна и искуства за гледање спорт на виртуелни екрани наспроти традиционални медиуми со рамен екран.

Студентите почнуваат од нула немајќи ништо друго освен идеја. И до крајот на семестарот, тие завршуваат со реализирано пишано (и компјутерски поддржано) истражување, кое го презентираат пред професорите, асистентите и другите студенти.

Други факултети, како што е Quinlan School of Business at Loyola University Chicago, имаат мешан пристап. Таму, додипломците прво учат за физиолошки (биосензорски) истражувања преку алатки на вештачка интелигенција во специјализирани лаборатори и предавални. Потоа учениците ја користат факултетската лабораторија за биосензорски истражувања за корисничко искуство и биометрика (UX & B) за да спроведат студии (истражувачки проекти) што сами ги дизајнираат.

Во неодамнешниот семестар, студентите на Quinlan спроведоа седум студии кои беа одобрени од институционален одбор за преглед. Студентите имаа можност да ја претстават својата работа на настан во кампусот што прикажува истражување базирано на универзитет - настан кој обично е доминиран од истражување во областа на STEM (science, technology, engineering, and math.) на наука, технологија,

инженерство и математика. Студентите исто така подготвувале ракописи за да ги достават до академски списанија.

Некои од студентите рекле дека доколку не можеле да ги проучуваат потс-весните одговори со користење биосензорска технологија, ќе морале да изберат сосема различни теми за нивните проекти. Студентите воодушевено потенцирале дека вакво истражување им обезбедило непроценлив увид во реален пејзаж управуван од податоци.

8. ПРАКТИЧНО ЛАБОРАТОРИСКО ИСТРАЖУВАЊЕ СО КОРИСТЕЊЕ БИОСЕНЗОРСКА ТЕХНОЛОГИЈА ЗА СЛЕДЕЊЕ НА ОЧИ

Истражувањето за потребите на мојот магистерски труд го реализирав во современа лабораторија за биосензорски истражувања и вештачка интелигенција - невромаркетинг и невропсиологија, на Меѓународен Славјански Универзитет во Свети Николе, во период од 5.9.2024 до 25.9.2024 година, под менторство на проф. д-р Сашо Манасов. Во истражувачката работа користев современ биосен-зорски систем за следење на очи - хардвер и софтвер: следење и одредување ме-трики за активноста на очите на група испитаници при следење на екрански визуелни стимули, за да се определи визуелното внимание на секој испитаник при опсервација на даден стимул, и други параметри поврзани со таа активност: дилатација на зениците на очите и фреквенција на трепкање.

Во оваа истражување фокус дадов на креирање и анализа на топлински мапи (heat maps) за секој испитаник поединечно и за сите испитаници заедно (збирни и поединечни анализи).

При реализирање на истражувачка активност го користев следниот екрански видео стимул:

- **Избор на понудена храна (три видови)**. Секој испитаник треба да избере која храна најмногу му се допаѓа, од понудените.

На екранскиот стимул се прикажани три (3) вида на храна за конзумирање:

- Мафини со банана и чоколадо.
- Бомбици со кафе.
- Интегрални колачиња со пиво.



Слика. Екрански стимул

9. Анализа на резултати со користење на Биосензор за следење на очи

Поединечни и збирни анализи

Топлински мапи се одлична и најчесто користена истражувачка метрика при следење на очи на испитаници. Можат да се креираат три (3) вида на топлински мапи:

- Фокусирано внимание прикажано со црвена, жолта и зелена боја. Црвената боја покажува локации на стимулот каде испитаникот најдолго време го задржал своето внимание, а зелената најкратко. Локации на стимулот кои не се обоени покажуваат дека таму испитаникот воопшто не го задржал својот поглед (не се од негов интерес).
- Топлински мапи каде индикатор е површина на **сенка**. Површината и опфатот на сенката покажува кои сегменти се од интерес на испитаникот (каде најмногу го задржал своето внимание).
- Топлинска мапа каде нивото на осветленост е пропорционално на фокусирано внимание (ниво на интерес). Интензитетот на светлина е прикажан на темна позадина на екранскиот стимул.



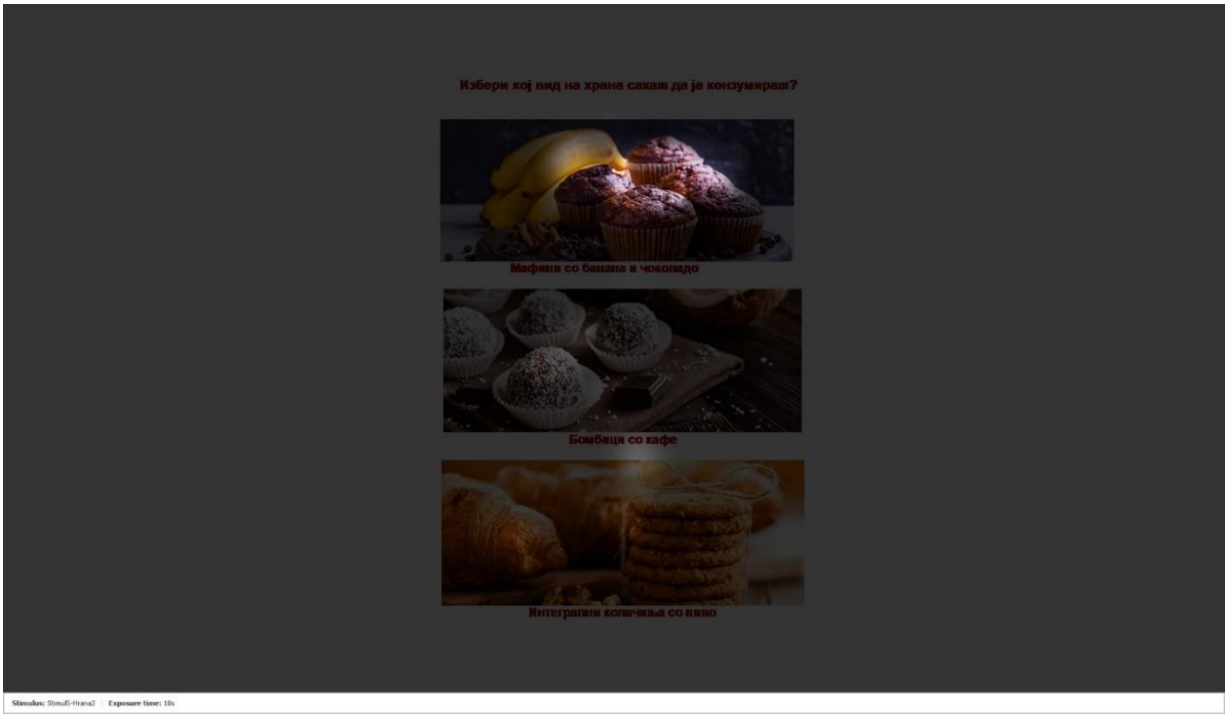
Слика 1. Топлинска мапа, испитаник 1

Исто така е реализирано и Анкетно истражување. Секој испитаник треба да заокружи (на лист хартија) која храна најмногу му се допаѓа и би ја избрал за конзумирање.

На слика 1. е даден визуелен приказ на екрански стимул при негово следење од испитаник 1. Се забележува дека овој испитаник најголем интерес покажал за Храна 1 (мафини), и значајно помал (или никаков) интерес за останатите понудени видови храна. Ова покажува дека овој испитаник нема никакви дилеми која храна би ја избрал од понудените. На анкетниот прашалник овој испитаник ја заокружил исто така Храна 1, што покажува дека неговото рационално (анкетен прашалник) и потсвесно размислување (биосензорско мерење) не се разликувааат.

На слика 2., е прикажана Топлинска мапа (spotlight) за иста опсервација како и слика 1. Се забележува дека фокусираното внимание на испитаникот е пропорционално со нивото на осветленост. Овде се забележува дека најголема осветленост има на Храна 1.

Овој начин на прикажување на визуелно внимание на испитаници начин да се покаже на кои сегменти на екранскиот стимул, најмногу го задржал своето внимание, што е пропорционално на неговото ниво на интерес.



Слика 2. Топлинска мапа (spotlight), испитаник 1

На слика 3 е прикажана топлинска мапа при следење на екрански стимул на испитаник 2. Овој испитаник нема своја омилена храна. Неговиот поглед се задржал на сите видови храна и тоа на одредени сегменти на стимулот. Оваа топлинска мапа покажува дека овој испитаник при опсервација на стимулот, истражувал и барал храна која најмногу му се допаѓа. Исто така, значаен дел од своето време на набљудување (10 секунди) потрошил и на читање на текстот под секоја храна за да разбере за каква храна се работи.



Слика 3. Топлинска мапа, испитаник 2

На слика 4 е прикажана Топлинска мапа (shadow) за испитаник 2. Во оваа топлинска мапа индикатор за количество на фокусирано внимание е површината на прикажана сенка (сегменти од стимулот каде испитаникот го задржал погледот при следење на изборот на храна). Се забележува дека голема површина на прикажана сенка има во сите видови на храна и континуирано следење на екранскиот стимул од горе кон долу.

Во анкетниот прашалник овој испитаник ја заокружил **Храна 1**.



Слика 4. Топлинска мапа (shadow), испитаник 2

На слика 5 е креирана топлинска мапа на испитаник 4. На оваа мапа е прикажано визуелно фокусирано внимание, заедно со грозд од фиксации (прецизно лоцирање каде испитаникот го задржал својот поглед). Оваа топлинска мапа покажува дека овој испитаник својот фокус на внимание најмногу го задржал на Храна 3, а значајно помал интерес покажал за другите видови понудена храна. Негов избор е Храна 3, а истата одлука ја потврдил и на анкетниот прашалник со заокружување на оваа храна.

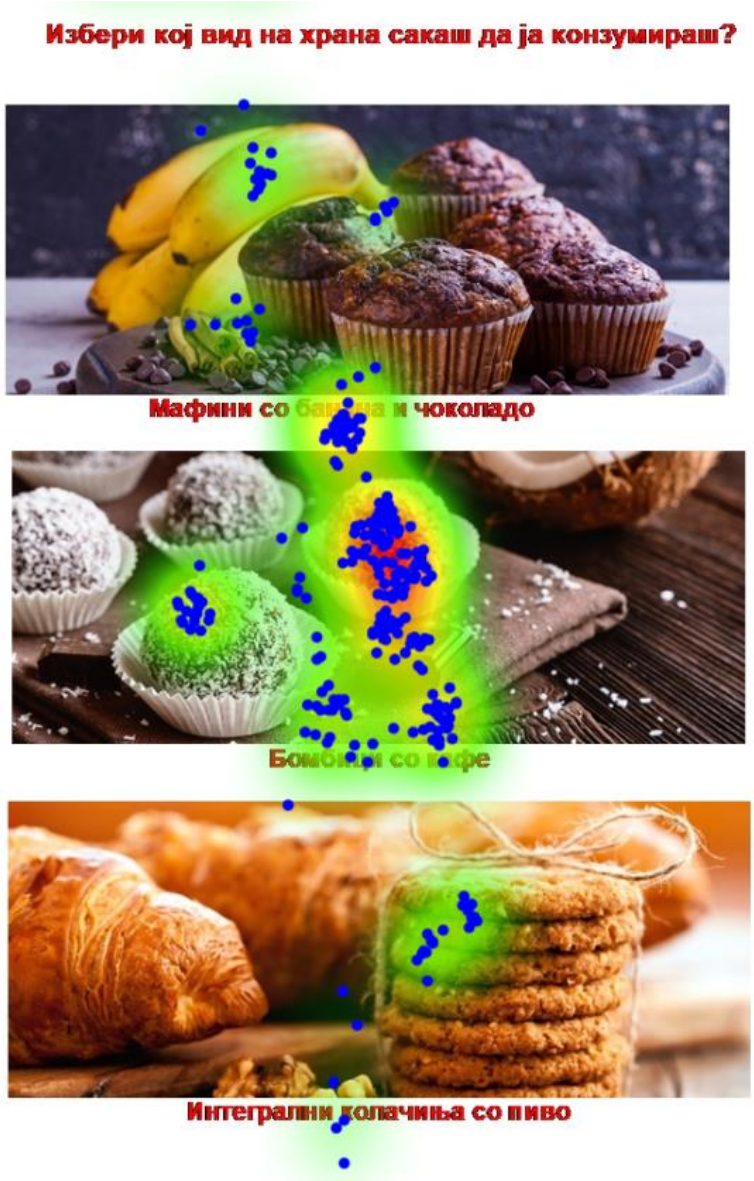


Слика 5. Топлинска мапа, испитаник 4

На слика 6 е прикажана топлинска мапа каде површината на сенката е пропорционална на нивото на интерес на испитаникот 4. Се забележува дека површината на сенката најмногу се простира на Храна 3, што покажува дека овој испитаник најголен интерес покажал за оваа храна, која всушност е негов избор од понудени 3 вида храна.



Слика 6. Топлинска мапа (shadow), испитаник 4



Слика 7. Топлинска мапа, испитаник 5

На слика 7 е прикажана топлинска мапа на испитаник 5. Се забележува дека овој испитаник има свој избор на храна. Тоа е храна 2 (бомбици со кафе). На оваа храна тој најмногу го фокусирал своето визуелно внимание за време на опсервација на екрански стимул. Тоа покажува какво е неговото ниво на интерес, што најмногу му се допаѓа, и која храна без двоумење би ја избрал од понудените. Неговото фокусирано внимание е незначително за другите видови храна. Овој свој

биосензорски избор овој испитаник го потврдил и на анкетниот прашалник каде исто така ја избрал храна 2.

На слика 8 е прикажана топлинска мапа (стил со сенка) каде фокусираното внимание (ниво на интерес) е претставено преку прикажана сенка. И овде се забележува дека сенката има најголема површина на **Храна 2**, додека незначителен интерес (мали сенки) има на другите два вида на понудена храна..



Слика 8. Топлинска мапа (shadow), испитаник 5



Слика 9. Топлинска мапа, испитаник 6

Слика 9 прикажува топлинска мапа генерирана при опсервација на екрански стимул од испитаник 6. Овој испитаник своето фокусирано внимание го насочил кон сите три видови на храна, и на бавно читање на текстот под секој вид на храна. Ова покажува дека овој испитаник од прв поглед не можел да избере храна која најмногу му се допаѓа и која би ја избрал за конзумирање. Ова значи дека тој имал расеан поглед и можеби ниту еден вид на храна не му се допаѓал. Иако најголема фокусираност сепак покажал за **храна 2**, на анкетниот прашалник тој заокружил

храна 3 (после релативно долго размислување). Оваа дискрепанца е резултат на неговото не препознавање на онаа храна (од понудените) која најмногу му се допаѓа.



Слика 10. Топлинска мапа (spotlight), испитаник 6

На слика 10 е прикажана топлинска мапа (spotlight стил) каде осветленоста е индикатор каде испитаникот го лоцирал своето фокусирано внимание – ниво на интерес. Во овој случај, осветленоста е расеана на сите три понудени видови храна, иако нешто поголем интерес има на **Храна 2**.



Слика 11. Топлинска мапа (сенка), испитаник 6

На слика 11 е прикажана визуелна топлинска мапа (индикатор површина со сенка) на испитаник 6. Сенката е распределена низ целиот екрански стимул, на сите три видови храна. Ова покажува дека овој испитаник нема храна (од понудените) која најмногу му се допаѓа и која би ја избрал за конзумирање. Едноставно, својот поглед го фокусирал само во разгледување на предложената понуда.



Слика 12. Топлинска мапа, испитаник 7

На слика 12 е покажана креирана топлинска мапа на испитаник 7. Овој испитаник има своја омилена храна од понудените три. Тоа недвосмислено го покажало неговото фокусирано внимание кои се концентрирало на **храна 1** (мафини). И гроздот од фиксации (плави точки) го потврдува тоа. Овој свој избор испитаникот го потврдил и на анкетниот прашалник каде веднаш ја заокружил **храна 1**, без размислување.



Слика 13. Топлинска мапа, испитаник 9

Слика 13 прикажува топлинска мапа креирана при набљудување на екрански стимул од испитаник 9. Овој испитаник своето фокусирано внимание – ниво на интерес го насочил кој конкретен сегмент на стимулот. Тоа се банани кои се наоѓаат на **храна 1** (состојка во мафините се банани). Ова тој го потврдил и во анкетниот прашалник каде ја заокружил **храна 1**.



Слика 14. Топлинска мапа, испитаник 10

На слика 14 е прикажана топлинска мапа на испитаник 10. Овој испитаник најголем интерес покажал за **храна 1**, каде што во најголем дел од времето за опсервација на екрански стимул, го фокусирал своето внимание. Истото го потврдил и на анкетниот прашалник што значи дека не постои отстапување помеѓу двата методи на истражување.



Слика 15. Топлинска мапа (сенка), испитаник 10

Слика 15 покажува топлинска мапа (стил со сенка) за испитаник 10. Сенката е најголема и најдоминантна на **храна 1** што индицира дека овој испитаник од самиот почеток на следење на стимулот имал своја омилена храна. За останатите видови храна покажал многу мал интерес.



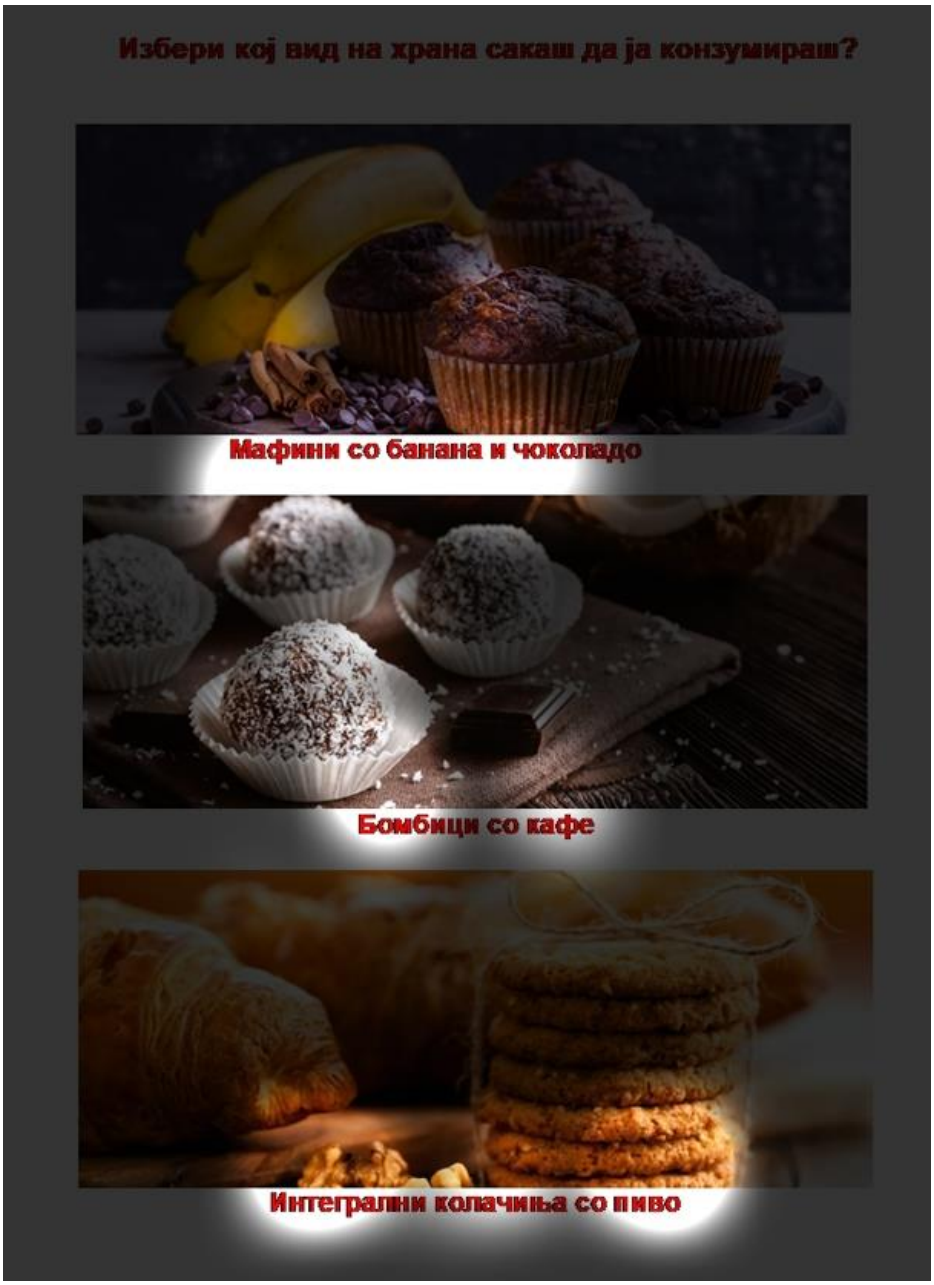
Слика 16. Топлинска мапа, испитаник 11

Слика 16 покажува визуелна биосензорска анализа преку топлинска мапа на испитаник 11. Овој испитаник има своја омилена храна (**храна 3)** од понудените видови, каде го фокусирал своето внимание, што е поврзано со неговото ниво на интерес. Истото го потврдил и на анкетниот прашалник што покажува дека не постои дискрепанца (отстапување) помеѓу користените методи на истражување.



Слика 17. Топлинска мапа, испитаник 12

На слика 17 е прикажана топлинска мапа на испитаник 12. Овој испитаник нема своја омилена (посакувана) храна од понудените три. Има голем фокус на неговото внимание на текстот под сликите. Има отстапување во двата вида на реализирано истражување: со биосензорско мерење неговиот избор е **храна 3**, а со анкетно истражување е **храна 2**. Ова значи дека: при брзо донесување одлуки неговиот избор е храна 3, а при споро донесување одлуки избор е храна 2.



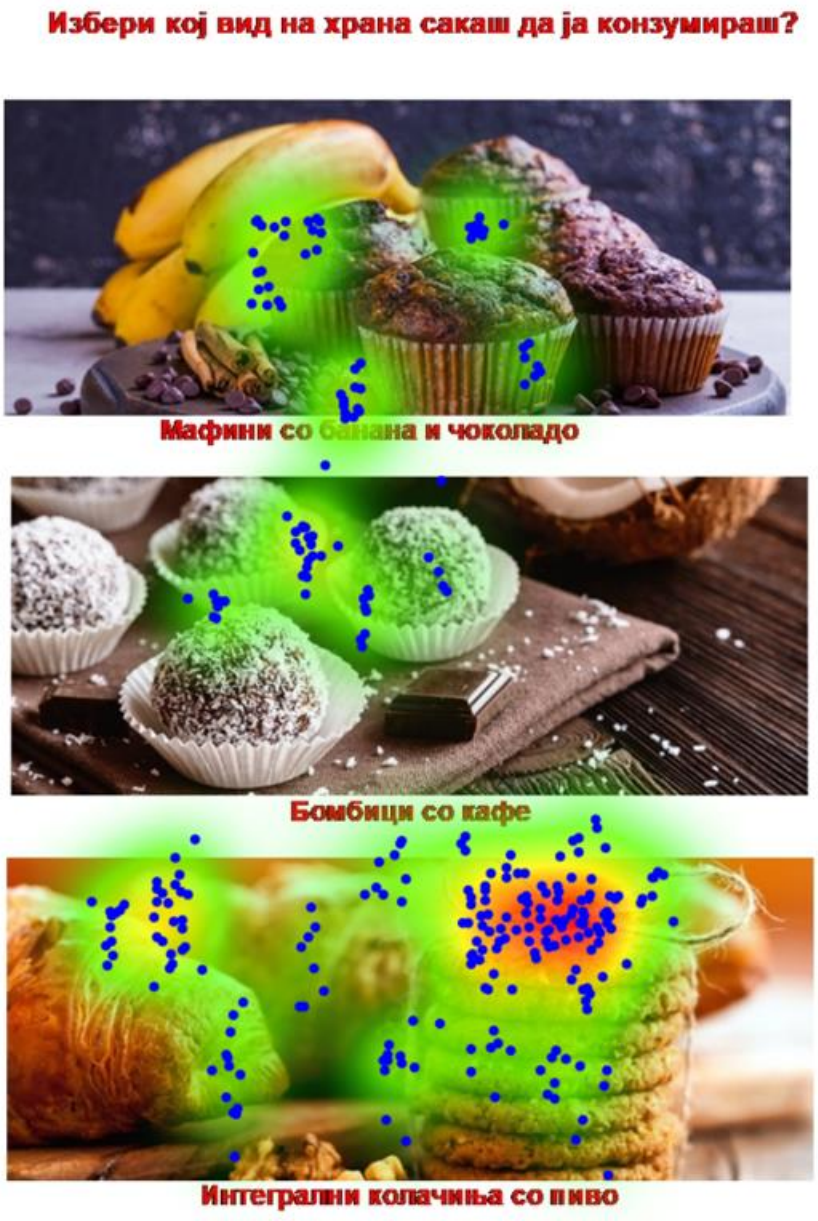
Слика 18. Топлинска мапа (светлина), испитаник 12

Слика 18 е типичен пример каде осветленоста е одличен индикатор за одредување на визуелно внимание на испитаник кој набљудува екрански стимул. Испитаникот го насочил своето внимание само да се запознае со понудената храна (нема посебен интерес кон одредена понудена храна). Само малку поголем интерес покажал кон **храна 2**.



Слика 19. Топлинска мапа, испитаник 13

На слика 19 е прикажана топлинска мапа на визуелно внимание на испитаник 13. Овој испитаник се двоуми при избор на понудена храна помеѓу **храна 1** и **храна 2**. Со користење на биосензор за следење на очи неговиот избор (потсвесна одлука) е **храна 1**. При пополнување на анкетен прашалник негов избор е **храна 2**. Ова ја покажува дискрепанцата помеѓу двата методи на истражување (брзо и бавно одлучување – **потсвесно** и **рационално**).



Слика 20. Топлинска мапа (грозд од фиксации), испитаник 14

Слика 20 прикажува топлинска мапа со грозд на фиксации на испитаник 14. Овој испитаник најголен дел од времето на набљудување на екранскиот стимул го потрошил на **храна 3**, додека многу помало фокусирано внимание покажал за останатите понудени видови храна. Оваа своја недвосмислена одлука ја потврдил и на анкетниот прашалник каде ја заокружил (избрал) **храна 3**. Особено внимание покажал на интегрални колачиња со пиво.



Слика 21. Топлинска мапа (сенка), испитаник 14

На слика 21 е прикажана топлинска мапа (стил – сенка) каде големината на сенката недвосмислено покажува дека испитаник 14 ја избрал храна 3 од понудените храни. Локацијата на сенката покажува и точно во кој сегмент од храна 3 испитаникот го фокусирал своето внимание. Овие показатели (индикатори) недвосмислено покажуваат која храна е од најголем интерес за испитаникот.



Слика 22. Топлинска мапа (светлина), испитаник 14

Слика 22 прикажува биосензорски генерирана топлинска мапа (индикатор – осветленост) за испитаник 14. Нивото на осветленост покажува во кој сегмент од екранскиот стимул испитаникот го насочил своето фокусирано внимание. Тоа е **храна 3**, додека за другите понудени храни тој покажал многу помал интерес



Слика 23. Топлинска мапа, испитаник 14

На слика 23 е прикажана топлинска мапа на испитаник 14. Овој испитаник на биосензорско истражување покажал најголем интерес за **храна 3**. Истото го потврдил и на анкетното истражување.

а) Збирни анализи - Топлински мапи, од сите испитаници заедно

Збирна топлинска мапа е биосензорска метрика која најмногу се користи во невро-маркетинг истражувања од страна на менаџери по маркетинг - маркетери. Таа покажува збирни резултати од сите испитаници заедно и претставува релевантен (и многу значаен показател) параметар за она што најмногу е од интерес за одредена целна група. А тоа е најважно за секоја компанија кога ја креира својата стратегија на настап на пазарот, особено кога се промовира нов производ, нов бренд или нова стратешка доктрина.

На слика 24. е прикажана збирна топлинска мапа од сите испитаници заедно кои набљудувале ист екрански стимул со исто време на опсервација. Детална анализа на ваква збирна топлинска мапа покажува и прикажува низа метрики кои се релевантни за носење заклучоци.

Важен таков параметар е **Dvell time (%)** – колкав процент од времето потрошил испитаникот при набљудување на одреден вид на храна. Ова е пропорционално на нивото на интерес на испитаникот. Во конкретниот случај на оваа збирна топлинска мапа се добиени следните измерени вредности за секој вид на храна, изразени во проценти (од вкупно време на следење на стимулот – **10 секунди**):

- Храна 1 = 39.8% **(3.98809** секунди**).**
- Храна 3 = 18.0 % (**1.803** секунди).
- Храна 2 = 16.8 % (**1.6747** секунди).

Ова покажува дека испитаниците со голем процент ја избрале **храна** 1.

Преостанатите **25.4 %** (до 100 %), испитаниците го потрошиле во следење на детали кои не се поврзани со предложените три (3) видови на храна: гледале во текстот испод секој вид на храна, или нивниот поглед бил фокусиран на некои детали надвор од понудените слики (одлутани мисли).

Друга важна метрика за анализирање е **TTFF AOI (ms)** – време на прва фиксација на области од интерес (креирани бафер зони): кога од отпочнување на набљудувањето (колку брзо) испитаниците погледнале на одреден вид на храна и по кој редослед (ова е средна вредност од сите испитаници). Добиени се следните метрики за оваа збирна мапа:

- Храна 1 = 322.6 ms.
- Храна 2 = 845.4 ms.
- Храна 3 = 1 310.8 ms.



Слика 24. Збирна топлинска мапа

Ова значи дека прво испитаниците погледнале во храна 1, после во храна 2 и најпосле во храна 3. Ако се направи анализа на секој поединечен испитаник може да се добијат различни метрики кои даваат вредни показатели за неговиот начин на набљудување, а со тоа и неговото однесување.

На слика 25 е дадена иста збирна топлинска мапа каде индикатор е **осветленоста**, која ги има истите метрики како на слика 24.



Слика 25. Збирна топлинска мапа (светлина)

На слика 26 е дадена иста збирна топлинска мапа каде индикатор е **површина на сенка**, која ги има истите метрики како на слика 24, и која дава одлична визуелна претстава каде било најмногу фокусирано вниманието на испитаниците и какво е нивото на нивниот интерес.



Слика 26. Збирна топлинска мапа (сенка)

На слика 27 е даден уште еден приказ на збирна топлинска мапа, каде е прикажан и грозд на фиксации од сите испитаници заедно. Ова е уште еден визуелен показател кој покажува каков е интересот на испитаниците за понудените видови храна за конзумирање.



Слика 27. Збирна топлинска мапа (грозд од фиксации)

Анкетен прашалник:

- **Храна 1**: Седум од 14 испитаници го избрале овој производ – **50.0%.**
- **Храна 2**: Три од 14 испитаници го избрале овој производ – **21.42%.**
- **Храна 3**: Четири од 14 испитаници го избрале овој производ – **28.57%.**

Споредување на поединечни вредност (за даден екрански стимул) за сите испитаници – Табела 1

Екрански стимул			
Испитаник	**Биосензорско истражување**	**Анкетно истражување**	**Дискрепанца (отстапување)**
Испитаник 1	Храна 1	Храна 1	Нема
Испитаник 2	Храна 1	Храна 1	Нема
Испитаник 3	Храна 1	Храна 1	Нема
Испитаник 4	Храна 3	Храна 3	Нема
Испитаник 5	Храна 2	Храна 2	Нема
Испитаник 6	Храна 2	Храна 3	**Има**: **2 и 3**
Испитаник 7	Храна 1	Храна 1	Нема
Испитаник 8	Храна 1	Храна 1	Нема
Испитаник 9	Храна 1	Храна 1	Нема
Испитаник 10	Храна 1	Храна 1	Нема
Испитаник 11	Храна 3	Храна 3	Нема
Испитаник 12	Храна 3	Храна 2	**Има**: **3 и 2**
Испитаник 13	Храна 1	Храна 2	**Има**: **1 и 2**
Испитаник 14	Храна 3	Храна 3	Нема
Збирни Резултати	**Храна 1: 39.8%** **Храна 2: 18.0%** **Храна 3: 16.8 %**	**Храна 1: 7/14 (50.0%)** **Храна 2: 3/14 (21.42%)** **Храна 3: 4/14 (28.57%)**	

Заклучни согледувања

Како што пазарот на труд се развива и високото образование станува поконкурентно, EduLabs застанува во првите редови на клучната промена во

образованието. Со спојување на врвна технологија со академско истражување, iMotions им дава овластување на универзитетите и деловните школи да прифатат извонредно учење засновано на вештини и иновативно истражување.

Преку Lab for Research, образовната институција може да ги едуцира студентите со практично искуство со користење на биосензорски системи за следење на очи, анализа на емоции и анализа на изрази на лице - давајќи им вештини подготвени за секоја кариера и за пазарот на труд. Во исто време, факултетот може да води интердисциплинарни истражвања со пристап до напредни алатки за неврологија кои овозможуваат подлабоко истражување на човечкото однесување.

EduLabs, исто така, поттикнува деловни соработки, дозволувајќи им на студентите да работат на проекти од реалниот свет со индустриски партнери. Овие партнерства не само што го подобруваат учењето, туку можат да отворат нови можности за финансирање на истражувачки лаборатории.

Подигнување на истражувањето, зајакнување на образованието

EduLabs е спој на “Образование“ и “Лабораторија“ и се залага за симбиотска врска помеѓу врвна технологија и академско истражување. Високото образование е под притисок да направи повеќе со помалку, додека наоѓа нови начини за привлекување средства. EduLabs им помага на универзитетите да ја претворат својата визија во реалност:

- На истражувачите им е потребна врвна, ригорозно тестирана технологија за да спроведат иновативно истражување.
- Студентите сакаат опипливи вештини кои ги прават конкурентни на идниот пазар на труд.
- На едукаторите им требаат ангажирани наставни алатки за да го интегрираат експерименталното учење во нивните наставни програми.
- Администраторите предвидуваат индустриски партнерства и соработки на кампусот.

Како што пазарот на труд брзо се развива и високото образование станува поконкурентно, потребна е сеизмичка промена во високото образование, оддалечувајќи се од традиционалните, ригидни програми за образование за да се прифа-

тат динамични модели на учење засновани на вештини, технолошки иновации и извонредно учење. iMotions EduLabs е извонредно решение за оваа трансформација. Со нудење на најсовремени iMotions Online for Education и iMotions Lab за истражување; помагаат да се создадат идни пионери.

Студентите бараат врвни искуства кои ги прават нивните апликации да се истакнат на конкурентен пазар на труд. iMotions Online for Education им дава на додипломските и на дипломираните студенти невромаркетинг вештини кои можат да ги додадат во своето CV и уникатни приказни што ќе ги раскажат во нивните интервјуа. Нивните финализирани проекти ги одразуваат нивните интереси и способности, кои се корисни како алатки за вмрежување, без разлика дали сакаат да продолжат со академска кариера или да истражуваат индустриски можности.

iMotions Online for Education ја комбинира моќта на квантитативни истражувања, технологија за анализа на очи и изрази на лице, овозможувајќи им на студен-тите практично искуство за истражување базирано на вештачка интелигенција користејќи ги само нивните лаптопи. Оваа веб-базирана наставна алатка им овозможува на студентите да дизајнираат студии, да собираат податоци преку споделени поврзувања, да вршат анализи и да создаваат визуелни слики за презентации. Податоците собрани во овие студии се анонимизирани и се во согласност со GDPR.

Одржување и подигнување на интересот на наставната програма

За наставниците, iMotions Online for Education го олеснува ангажирањето на студентите. Може да се користи во големи предавални за основни курсеви или во поинтимни услови за изборни предмети. iMotions Online for Education е исто така удобна алатка за далечинско учење со интерфејс лесен за корисникот. Дизајниран да одговара на наставата во училница и повеќе корисници, iMotions Online for Education не само што е лесен за употреба, туку и брз за предавање. Секаде во светот.

Како и секоја промена на наставната програма, интегрирањето на нова паметна технологија во училница во образованието доаѓа со предизвици. Наставниот материјал создаден специјално за предавање на iMotions Online for Education е достапен за да помогне да се започне.

Една од значајните пречки за студентите во ефективно користење на специјализиран софтвер лежи во прилично стрмната крива на потребно учење за да го совладаат. Честопати, оваа крива на учење сама по себе го прави напорот за учење на студентите да користат специјализиран софтвер за еден или два семестари неостварлив за било која алатка фокусирана на студентите. Ова често значи дека привилегијата да се користи високо специјализиран софтвер, како што е iMotions Lab, е резервирана за студенти магистранти, докторанти, постдоктори и професори. Сепак, статус кво е поставено да се промени.

Со лансирањето на iMotions Online, iMotions ја предводи револуцијата, чија цел е да го направи софтверот за однесувањето на човекот камен-темелник во образовните институции на глобално ниво. Од самиот почеток на нивното академско патување, студентите прифатија да го искористат iMotions како клучна платформа за собирање и анализа на податоци. Ова е засновано на верувањето дека сл-женоста на истражувањето на човечкото однесување не е толку застрашувачко како што може да изгледа, особено кога станува збор за разбирање на неговите основни принципи.

iMotions Online е создаден врз основа на цврсто верување дека студентите, дури и оние на ниво на колеџ, можат брзо да ги совладаат суштинските аспекти на собирање и анализа на податоци. Тоа е храбар став, и природно, смелите ставови мора да се потврдат преку примена.

Подемот на дигитализацијата овозможува сé повеќе и повеќе истражувања за човечкото однесување да се одвиваат онлајн. Како резултат на тоа, множење на онлајн анкети им нуди на истражувачите нови, многу потребни начини и алатки за да добијат увид на потрошувачите. Спроведувањето на истражување е од суштинско значење кога се лансира нов бренд, производ или услуга на пазарот и многу компании сега користат онлајн анкети за да го постигнат тоа.

Користењето камера за следење на изрази на лице на испитаници им помогна на истражувачите попрецизно да идентификуваат кои учесници обезбедуваат валидни податоци и оние кои не даваат. На пример, се чини дека учесникот кој се насмевнува пред камера за време на експериментот е поврзан во 85% од времето со мамење и резултира со неважечки податоци. Исто така, помогна

да се идентификува кои учесници, на кои им треба подолго време од просекот од другите (се побавни и расеани) и даваат неавтентични одговори. Анализа на израз на лице за време на онлајн анкети може да помогне да се добие почист збир на податоци и да се идентификува од каде доаѓаат лажни одговори.

Нема концизен одговор на прашањето кој метод за регрутирање на испитаници е "најдобар". На поединечни истражувачи или истражувачки тимови им останува да ги одмерат добрите и лошите страни на споменатите канали за регрутирање на испитаници, во светлина на ограничувања на буџетот, времето итн., со кои би можел да се соочи секој истражувач или тим.

При избор на соодветен канал за регрутирање на испитаници, треба да се оценува од случај до случај. И двата канали за регрутирање, проверени и заедница, имаат придобивки за нив. Проверените панели обично се смета дека даваат посигурни податоци бидејќи испитаниците се искусни во одговарањето на анкети. Регрутирање во заедница е побрза и поевтина алтернатива и е веројатно дека ќе има поголем ангажман преку луѓе кои волонтираат и добиваат паричен поттик.

За возврат, и двата канали имаат недостатоци кои треба да се земат предвид. Од една страна, одговорите од испитаници регрутирани од проверени панели имаат ризик да покажат помало внимание што потоа, пак, може да значи дека некои одговори имаат помала автентичност. Од друга страна, во однос на испитаници р-грутирани во канали на заедницата, може да биде потешко да се најде "контролиран" примерок бидејќи протекува линк со компензирана анкета и ја пополнуваат многу луѓе кои не се заинтересирани. Наградата од 20 долари е доста привлечна и може да привлече учесници со погрешна мотивација, зголемувајќи го бројот на лажни одговори.

Факултетите треба да ги подготват студентите за денешниот пазар на труд. Иднината е тука – дали нашите студенти се подготвени? Потребно е студентите да стекнат знаење за high-level технологии.

iMotions Online е развиен со цел да обезбеди интуитивен софтвер што може да го подигне и користи секој без никакво познавање на позадината во истражувањето - за следење очи или технологија за анализа на изрази на лице.

iMotions Lab ќе им овозможи на истражувачите самоуверено да ги толкуваат и применуваат податоците од неврологија. Со отворање на пристап до напредни сензори и технологија понудени од iMotions, може да се постигне многу понапредно и заедничко истражување и им овозможува на науките да ги искористат предностите на технолошките иновации, кои можат да поттикнат многу повеќе нови и иновативни истражувања.

Оваа технологија ја претставува иднината, а тоа е брак помеѓу науката и уметноста во областа на маркетингот. Основно знаење во маркетингот честопати само ја гребе површината на она што го поттикнува однесувањето на потрошувачите. Традиционалното истражување на потрошувачите во голема мерка се потпира на анкети и набљудувања, но овие методи не секогаш ги опфаќаат основните емоционални (мозочни) процеси кои влијаат на одлуките. EduLab ги поместува границите обезбедувајќи алатки кои ни овозможуваат да истражиме како пораките навистина се перцепираат во умот.

Денес, водечки светски научници објавуваат во врвни списанија користејќи ваква технологија. Од суштинско значење е сите студенти, како идни професионалци во маркетингот, да ги искусат овие алатки. Тие можеби нема да достигнат таков вид на високо експертско ниво, но запознавањето со технологии како што е iMotions ќе им овозможи самоуверено да ги толкуваат и применуваат податоците од неврологија.

Стекнувањето искуство од прва рака со примена на следење очи, анализа на емоции и анализа на изрази на лице, им дава на студентите водечка вештина на пазарот што можат да ја преземат во секоја кариера што ја следат. Да научат што е следење на очи, анализа на емоции и анализа на изрази на лице и како тоа може да се примени во бизнисот, е нешто што ќе го разликува ваков дипломиран студент за бизнис од сите други дипломирани студенти за бизнис.

Со анализа на свесниот и потсвесниот начин на кој учесникот ги обработува стимулите, истражувачите можат да донесат повеќе нијансирани заклучоци за процесите на донесување одлуки, емоциите, перцепциите, преференциите и предрасудите на испитаници.

Во поголем број на индустрии денес, повеќе организации се свртуваат кон физиолошки метрики за да го следат и предвидат однесувањето на клиентите. Во исто време, индивидуалните потрошувачи се потпираат на алатки за биосензори во нивниот секојдневен живот, бидејќи користат паметни телефони, паметни часовници и фитнес-тракери за да ги бројат чекорите, да го евалуираат нивниот сон или да го следат нивното целокупно здравје.

Бидејќи физиолошките истражувања станаа толку важни за компаниите и потрошувачите, од суштинско значење е бизнис училиштата да се занимаваат со тоа во нивните наставни програми кои се реализираат во нивните предавални на факултетите и универзитетите.

Креирање предности

Универзитетите кои вклучуваат истражување за човековото однесување во нивното учење и истражување ќе откријат дека тоа нуди низа придобивки:

Промовира интердисциплинарна соработка. Економија, маркетинг, психологија, медицина, па дури и уметност, нудат различни истражувања преку кои аналитичарите можат да го испитаат човечкото однесување. Одделенија за информациски системи, компјутерски науки и инженерство обезбедуваат методи за производство, обработка и анализа на физиолошки податоци. Како што претставници од различни оддели се собираат на исти простори, тие се впуштаат во конструктивни соработки и генерираат идеи што може да се искористат за да се привлечат студенти, медиумско внимание и можности за финансирање.

Кога истражувањето на човековото однесување се комбинира со традиционални методи на истражување, аналитичарите можат да развијат подлабоко разбирање за сценарија што ги проучуваат.

Ги олеснува корпоративните врски. Големите и малите бизниси во многу индустрии можат да имаат корист од истражување на човечкото однесување. Локален ресторан може да користи такво истражување за да го тестира распоредот на менито, додека голем музички продуценти можат да го користат за да предвидат дали песната ќе стане популарна. Бидејќи компаниите можеби ја немаат потребната опрема или експертиза за сами да собираат физиолошки податоци,

многу од нив ќе бараат партнерство со деловни факултети за да го реализираат истражувањето.

Креира нови сознанија. Кога истражување на човековото однесување се комбинира со традиционални методи на истражување, аналитичарите можат да развијат подлабоко разбирање за сценарија што ги проучуваат. На пример, студентски истражувачки проекти ја разгледаа родовата пристрасност во гледаност на спорт и како subtitles влијаат на разбирањето и перцепцијата.

Им дава на студентите конкурентна предност на пазарот на труд. Како што компаниите се обидуваат да добијат подобар увид за нивните клиенти, извршните директори ќе бараат дипломирани студенти со познавање на физиолошка (биосензорска) метрика. Компаниите ќе почнат да градат сопствена експертиза со оние кои знаат како да ги применат овие нови методологии.

Обезбедува дополнителен увид за студентите во одредени области. Истражувањето за човечкото однесување ќе биде особено вредно за студенти страсни за кариери кои се вртат околу овие критични деловни теми.

Дипломирани студенти кои имаат длабоко разбирање за човечкото однесување ќе можат да развијат стратегии кои ги водат потрошувачите кон донесување посвесни одлуки за животната средина.

Различност, еднаквост и инклузија. Физиолошката (биосензорска) метрика може да им помогне на менаџерите да ги откријат несвесните предрасуди и претпоставки што вработените ги имаат за нивните соработници. Ова за возврат им овозможува на деловните лидери да дизајнираат политики за успешно деловно ангажирање, кои ќе бидат ефективни.

Доверба. Во свет полн со дезинформации, довербата е главен фактор во односот на потрошувачите со брендовите, вработените во менаџментот, и приказни што се однесуваат на луѓето. Користејќи биометриски алатки, истражувачите можат да видат како субјектите реагираат висцерално на брендовите или јавните личности, и можат да ги споредат овие информации со тоа како субјектите сами го перцепираат нивото на доверба или недоверба. Вакво истражување им дава на де

ловните лидери поизразено разбирање за тоа како луѓето реагираат на различни извори.

Користена литература

1. Gregory Jr, S. W., & Webster, S. (1996). A nonverbal signal in voices of interview partners effectively predicts communication accommodation and social status perceptions. *Journal of personality and social psychology*, 70(6), 1231.
2. Han, E. Y., Yun, J. Y., Chong, H. J., & Choi, K. G. (2018). Individual therapeutic singing program for vocal quality and depression in Parkinson's disease. *Journal of movement disorders*, 11(3), 121.
3. Laukka, P., Linnman, C., Åhs, F., Pissiota, A., Frans, Ö., Faria, V., ... & Furmark, T. (2008). In a nervous voice: Acoustic analysis and perception of anxiety in social phobics' speech. *Journal of Nonverbal Behavior*, 32, 195-214.
4. Meilán, J. J., Martínez-Sánchez, F., Carro, J., Sánchez, J. A., & Pérez, E. (2012). Acoustic markers associated with impairment in language processing in Alzheimer's disease. *The Spanish journal of psychology*, 15(2), 487-494.
5. Neubauer, C., Chollet, M., Mozgai, S., Dennison, M., Khooshabeh, P., & Scherer, S. (2017, November). The relationship between task-induced stress, vocal changes, and physiological state during a dyadic team task. In *Proceedings of the 19th ACM International Conference on Multimodal Interaction* (pp. 426-432).
6. Niebuhr, O., Voße, J., & Brem, A. (2016). What makes a charismatic speaker? A computer-based acoustic-prosodic analysis of Steve Jobs tone of voice. *Computers in Human Behavior*, 64, 366-382.
7. Narendra, N. P., & Alku, P. (2018, September). Dysarthric Speech Classification Using Glottal Features Computed from Non-words, Words and Sentences. In *Interspeech* (pp. 3403-3407).
8. Puts, D. A. (2005). Mating context and menstrual phase affect women's preferences for male voice pitch. *Evolution and Human Behavior*, 26(5), 388-397.
9. Schucker, B., & Jacobs Jr, D. R. (1977). Assessment of behavioral risk for coronary disease by voice characteristics. *Psychosomatic Medicine*, 39(4), 219-228.
10. Schuller, B., Steidl, S., Batliner, A., Hirschberg, J., Burgoon, J.K., Baird, A., Elkins, A., Zhang, Y., Coutinho, E., Evanini, K. (2016) The INTERSPEECH 2016 Computational Paralinguistics Challenge: Deception, Sincerity & Native Language. Proc. *Interspeech* 2016, 2001-2005, doi: 10.21437/Interspeech.2016-129.
11. Scherer, S., Hammal, Z., Yang, Y., Morency, L. P., & Cohn, J. F. (2014). Dyadic Behavior Analysis in Depression Severity Assessment Interviews. *Proceedings of*

the ... ACM International Conference on Multimodal Interaction. ICMI (Conference), 2014, 112–119. https://doi.org/10.1145/2663204.2663238.

12. Bocklet, T., Steidl, S., Nöth, E., & Skodda, S. (2013, September). Automatic evaluation of parkinson's speech-acoustic, prosodic and voice related cues. In *Interspeech* (pp. 1149-1153).

13. Burkhardt, F., Wagner, J., Wierstorf, H., Eyben, F., & Schuller, B. (2023). Speech-based Age and Gender Prediction with Transformers. *arXiv preprint arXiv:2306.16962*.

14. Eyben, F. (2015). *Real-time speech and music classification by large audio feature space extraction*. Springer.

15. Eyben, F., Wöllmer, M., & Schuller, B. (2010, October). Opensmile: the munich versatile and fast open-source audio feature extractor. In *Proceedings of the 18th ACM international conference on Multimedia* (pp. 1459-1462).

16. Eyben, F., Scherer, K. R., Schuller, B. W., Sundberg, J., André, E., Busso, C., ... & Truong,

17. K. P. (2015). The Geneva minimalistic acoustic parameter set (GeMAPS) for voice research and affective computing. *IEEE transactions on affective computing*, 7(2), 190- 202.

18. Fan, M., Lin, J., Chung, C., & Truong, K. N. (2019). Concurrent think-aloud verbalizations and usability problems. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 26(5),* 1-35.

19. Fan, M., Zhao, Q., & Tibdewal, V. (2021, May). Older adults' think-aloud verbalizations and speech features for identifying user experience problems. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-13).

20. Stel, M., Dijk, E. van, Smith, P. K., Dijk, W. W. van, & Djalal, F. M. (2012). Lowering the Pitch of Your Voice Makes You Feel More Powerful and Think More Abstractly. *Social Psychological and Personality Science*, 3(4), 497–502. https://doi. org/10.1177/1948550611427610.

21. Taguchi, T., Tachikawa, H., Nemoto, K., Suzuki, M., Nagano, T., Tachibana, R., Nishimura, M., & Arai, T. (2018). Major depressive disorder discrimination using vocal acoustic features. *Journal of affective disorders*, 225, 214–220. https://doi. org/10.1016/j.jad.2017.08.038.

22. Wagner, J., Triantafyllopoulos, A., Wierstorf, H., Schmitt, M., Burkhardt, F., Eyben, F., & Schuller, B. W. (2023). Dawn of the transformer era in speech emotion recognition: closing the valence gap. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*

23. Healey, J.A., Picard, R.W.: Detecting stress during real-world driving tasks using physiological sensors. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 6(2), 156-166 (2005). doi: 10.1109/TITS.2005.848368.

24. Zontone, P., Affanni, A., Bernardini, R., Piras, A., Rinaldo, R., Formaggia, F., Minen, D., Minen, M., Savorgnan, C.: Car Driver's Sympathetic Reaction Detection Through Electrodermal Activity and Electrocardiogram Measurements". IEEE Transactions on Biomedical engineering, vol. 49(12), 3413-3424 (2020). doi: 10.1109/TBME.2020.2987168.
25. Lemonnier, S., Bremond, R., Baccino, T.: Gaze behavior when approaching an intersection: Dwell time distribution and comparison with a quantitative prediction. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour 35, 60-74 (2015). doi: 10.1016/j.trf.2015.10.015.
26. Jabon, M., Bailenson, J., Pontikakis, E., Takayama, L., Nass, C.: Facial expression analysis for predicting unsafe driving behavior. IEEE Pervasive Comput 10(4), 84-95 (2011). doi: 10.1109/MPRV.2010.46.
27. Mehler B., Reimer, B., Coughlin, J.F., Dusek, J.A.: Impact of incremental increases in cognitive workload on physiological arousal and performance in young adult drivers. Transp Res Rec 2138(1), 6-12 (2009). doi: 10.3141/2138-02.
28. Collet, C., Clarion, A., Morel, M., Chapon, A., Petit, C.: Physiological and behavioral changes associated to the management of secondary tasks while driving. App Ergon 40(6), 1041-1046 (2009).
29. Mori, M.: The Uncanny Valley. Energy, 7(4), pp. 33–35, 1970.
30. Wilson, S. and Moore, R. K.: Robot, alien and cartoon voices: implications for speech-enabled systems In 1st Int.
Workshop on Vocal Interactivity in-and-between Hu- mans, Animals and Robots (VIHAR-2017). 2017.
31. Nass, C. and Brave, S.: Wired for Speech. MIT Press 2005.
32. C. Saint-Georges, M. Chetouani, R. Cassel, F. Apicella, A. Mahdhaoui, F. Muratori, M.-C. Laznik, and D. Cohen, "Motherese in interaction: at the cross-road of emotion and cognition? (a systematic review)," PLoS ONE, vol. 8, no. 10, pp. 1–17, 2013. 593.
33. M. Spinelli, M. Fasolo, and J. Mesman, "Does prosody make the difference? a meta-analysis on relations between prosodic aspects of infant-directed speech and infant outcomes," Developmental Review, vol. 44, pp. 1–18, 2017.
34. C. Kitamura and D. Burnham, "Pitch and communicative intent in mother's speech: Adjustments for age and sex in the first year." Infancy, vol. 4, pp. 85–110, 2003.
35. D. Burnham, U. Vollmer-Conna, and C. Kitamura, "What's new, Pussicat? on talking to babies and animals," Science, vol. 296, p. 1435, 2002.
36. L. J. Trainor, C. M. Austin, and R. N. Desjardins, "Is infantdirected speech prosody a result of the vocal expression of emotion?" Psychological Science, vol. 11, no. 3, 2000.

37. C. E. Osgood, G. J. Suci, and P. H. Tannenbaum, The measurement of meaning. University of Illinois press, 1957, no. 47.
38. K. Scherer, R. Banse, H. Wallbott, and T. Goldbeck, “Vocal cues in emotion encoding and decoding,” Motivation and emotion , vol. 15, no. 2, pp. 123–148, 1991.
39. Wierwille, W.W., Eggemeier, F.T.: Recommendations for mental workload measurement in a test and evaluation environment. Hum Factors 35(2), 263-281 (1992). doi: 10.1177/001872089303500205.
40. Evans, A., Boonstra, F. M. C., Perera, T., Vogel, A. P., Kolbe, S. C., Butzkueven, H., … van der Walt, A. (2018). What speech can tell us: A systematic review of dysarthria characteristics in Multiple Sclerosis. Autoimmunity Reviews, 17(12), 1202–1209. https://doi.org/10.1016/j.autrev.2018.06.010.
41. Skodda, S., Grönheit, W., Lukas, C., Bellenberg, B., Von Hein, S. M., Hoffmann, R., & Saft, C. (2016). Two different phenomena in basic motor speech performance in premanifest Huntington disease. Neurology, 86(14), 1329–1335. https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002550.
42. Martínez-Sánchez, F., Meilán, J. J. G., Carro, J., & Ivanova, O. (2018). A Prototype for the Voice Analysis Diagnosis of Alzheimer’s Disease. Journal of Alzheimer’s Disease, 64(2), 473–481. https://doi.org/10.3233/JAD-180037.
43. Schuller, B., Friedmann, F., & Eyben, F. (2013). Automatic recognition of physiological parameters in the human voice: Heart rate and skin conductance. In ICASSP, IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing – Proceedings (pp. 7219–7223). https://doi.org/10.1109/ICASSP.2013.6639064.
44. Koyuncu, E., Çam, P., Altınok, N., Çallı, D. E., Duman, T. Y., & Özgirgin, N. (2016). Speech and language therapy for aphasia following subacute stroke. Neural Regeneration Research, 11(10), 1591–1594. https://doi.org/10.4103/1673-5374.193237.
45. Moore, R. K.: Appropriate voices for artefacts: some key insights. In 1st Int. Workshop on Vocal Interactivity in-andbetween Humans, Animals and Robots (VIHAR-2017). 2017.