

Список використаних джерел:

1. Глушков В.М., Грибин В.П. Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий. / В.М. Глушков, В.П. Грибин. – М.: Энергия, 1975. – 103 с.
2. Нейман Л.Р. Теоретические основы электротехники. / Л.Р. Нейман, К.С. Демирчан. Том 1, 2. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 533 с.
3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. Учеб. для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1978. – 528 с.
4. Зевеке Г.В. Основы теории цепей. / Г.В. Зевеке – М.: Энергия, 1975. – 752 с.
5. Моделирование задач в среде LabVIEW. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.automationlab.ru/index.php/2014-08-25-13-20-03/449-24/labview>
6. Пейч Л.И. LabVIEW для новичков и специалистов / Л. И. Пейч, Д.А. Точилин, Б.П. Поллак. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 268 с.
7. Среда разработки приложений LabVIEW. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://russia.ni.com/labview>
8. Моделирование задач в среде LabVIEW. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://automationlab.ru/index.php/2014-08-25-13-20-03/449-24/labview>

Глова Б.В.

студент;

Мудрик І.Я.

аспірант,

Тернопільський національний технічний університет

імені Івана Пулюя

КЛАСИФІКАЦІЯ РЕАКЦІЇ МОЗКУ НА ОТРИМАНУ ІНФОРМАЦІЮ З РІЗНИХ ОРГАНІВ ЧУТТЯ

За останні 100 років, ситуація на споживчому ринку кардинально змінилась. Молоді компанії зайняли лідируючі позиції і посунули, непереможних гігантів на нижчі шаблі. Цьому успіху вони зобов'язані правильно побудованій маркетинговій стратегії. Маркетинг відіграє ключову роль у житті будь якої компанії. За останні роки з'явився перспективний напрямок досліджень який називається нейромаркетинг.

Нейромаркетингові дослідження, набирають свою популярність завдяки швидкості та продуктивності які потребують менших затрат ресурсів для організації. Суть дослідження полягає у вимірюванні уваги, емоції і пам'яті респондента. Під час дослідження фіксуються фізіологічні реакції респондента на різні подразники (зразки реклами, упаковки продуктів, логотипи) – такі, як зміна активності різних ділянок головного мозку, частота пульсу і дихання, вологість шкіри, рух зіниць і т.п. Для їх реєстрації використовується спеціальна апаратура – електроенцефалографи (ЕЕГ), магнітно-резонансна томографія, системи стеження за зіницями (так звані eye-tracker) і т.п. Для даного дослідження використовувалися дані отримані за допомогою ЕЕГ.

Нейромережа моделює роботу людської нервової системи, особливістю якої є здатність до самонавчання з урахуванням попереднього досвіду. Таким чином, з кожним разом система здійснює все менше помилок. Як і наша нервова система, нейромережа складається з окремих обчислювальних елементів – нейронів, розташованих на декількох шарах. Дані, що надходять на вхід нейромережі, проходять послідовну обробку на кожному шарі мережі. При цьому кожен нейрон має певні параметри, які можуть змінюватися в залежності від отриманих результатів – в цьому і полягає навчання мережі [1].

В ході дослідження даних, які були зняті з респондента, а саме, його активність головного мозку при виникненні сторонніх подразників смаку, нюху, слуху, емоційного фону при перегляді різних відеорядів, а також активність мозку під час руху великим або вказівним пальцем. При передачі їх на різні моделі нейронних мереж (таких як: MLPClassifier (багатошаровий перцептрон), RandomForestClassifier, ExtraTreesClassifier, DecisionTreeClassifier, AdaBoostClassifier, GradientBoostingClassifier, BaggingClassifier (KNeighborsClassifier)), був обчислений найбільш ефективний алгоритм для вирішення задачі класифікації даних, які були прочитані електроенцефалографом під час досліджу.

Таблиця 1

Числові показники для MLPClassifier

Метрика класифікаторів	MLPClassifier			
	precision	recall	f1-score	accuracy
Сумне та смішне відео	0.90	0.91	0.90	0.90
Шоколад та цибуля	0.97	0.88	0.93	0.93
Тяжка та легка музика	0.96	0.98	0.97	0.97
Вказівний та великий палець	0.79	0.77	0.78	0.78
Нашатир та парфюм	0.88	0.94	0.91	0.91

Проаналізувавши числові показники колонки f1-score та інших метричних показників, було вибрано найбільш точний і ефективний класифікатор, який підходить для даного завдання, це MLPClassifier, його числові показники вказані в таблиці 1. Оцінку F1 можна інтерпретувати як середньозважене значення точності і відклику на подразнення, де бал F1 досягає свого кращого значення при 1 і гіршого значення при 0. Вплив на оцінку F1 точності і відклику є рівні. Формула для оцінки F1: $F1 = 2 * \frac{(precision * recall)}{(precision + recall)}$. Грунтуючись на інтерпретації f1-score, так як ця метрика є основоположною для оцінки алгоритму, був обраний вищеповисаний класифікатор [5].

Зробивши вибірку атрибутів для спрощення навчання моделі, збільшення здатності інтерпретувати модель та спростити її та збільшити точність, отримані данні було проаналізовано та вибрано найкращі серед них, що вказують на конкретну ділянку мозку при подразненні респондента різними факторами. Дані, які були отримані під час роботи нюхових рецепторів, виявили найбільш релевантні атрибути зі всього числа підмножин об'єктів для прогнозування найоптимальнішої моделі.

На рисунку 1 чітко відображаються різні електромагнітні потенціали на різних точках прилягання електродів до голови. Електроди, що мають найвищий потенціал і є ключовими при навчанні моделі. Тому слід вибирати данні в яких статистичний показник найвищий.

Рисунок 2 відображає великий потенціал на електродах T3, T4, C3, C4. Вони є основними на карті енцефалографа, рисунок 2, для визначення активізації ділянок мозку при подразненні нюху. На них і була звернута увага.

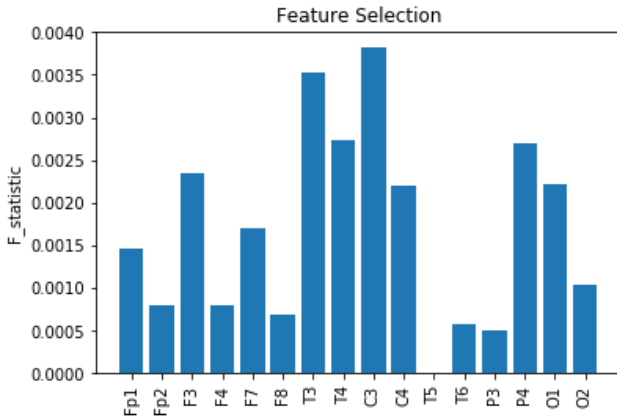


Рис. 1. Вибірка даних за статистичним показником

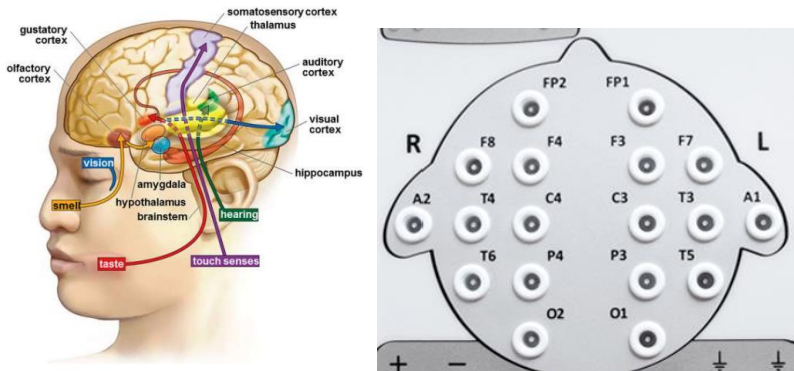


Рис. 2. Карта головного мозку з активними зонами та карта енцефалографа

Висновок: в дослідженні застосовано певний спектр нейромаркетингових технологій і нейронних алгоритмів, для спрощення класифікації впливу неусвідомлених реакцій на споживчу поведінку. Використовуванні технології реєструють в реальному часі реакцію підсвідомості респондентів на досліджувані матеріали і дозволяють врахувати практично будь-які сторонні чинники, які можуть вплинути на хід дослідження. Це дозволяє виміряти сприйняття і в сукупності отриманих результатів підвищити точність і дати об'єктивну оцінку.

Список використаних джерел:

1. Нейросети: как искусственный интеллект помогает в бизнесе и жизни. URL: https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Z_Ramsoy/publication/333867756_A_foundation_for_consumer_neuroscience_and_neuromarketing/links/5d09f901299bf1f539cf11aa/A-foundation-for-consumer-neuroscience-and-neuromarketing.pdf
2. Stephen J. Genco, Andrew P. Pohlmann, Peter Steidl Neuromarketing For Dummies: Wiley, 2013. 408 p.
3. Стаття «A Complete Guide to Neuromarketing». URL: <https://www.wikye.com/a-complete-guide-to-neuromarketing/>
4. Філатовський О. Головна маркетингова книга: книга, Фабула 2018. 304 с.
5. Документація по бібліотеці «scikit-learn». URL: <https://scikit-learn.org/stable/>

Гоголь М.М.

аспірант;

Хабарова В.А.

студент,

Національний університет «Львівська політехніка»

ВПЛИВ НАНОДИСПЕРСНОГО ДІОКСИДУ ТИТАНУ НА МІЦНІСТЬ САМООЧИСНИХ ДЕКОРАТИВНИХ ШТУКАТУРОК

Розвиток енергозберігаючого будівництва (концепції “Active House”, “Passive House”, “Zero House”) вимагає не лише використання сучасних інженерних та технічних рішень, але й застосування новітніх будівельних матеріалів, зокрема декоративних штукатурок. Сучасні технології за рахунок наномодифікування дозволяють отримати матеріали, які набувають нових характеристик та властивостей [1]. Таким інноваційним матеріалом є тіоцемент – високотехнологічний цемент з фотокаталітичними і гідрофобними властивостями. Основним наномодифікатором у цьому цементі виступає діоксид титану (TiO_2), який надає цементу здатність до самоочищення, при цьому будівельні матеріали, що містять таку добавку, забезпечують адсорбцію шкідливих компонентів навколишнього середовища (дими, органічні речовини, оксиди вуглецю, азоту тощо) і під дією ультрафіолетового та видимого