

Rafał MICHALSKI*, Angelika OGAR**

WPLYW STRUKTURY GRAFICZNEJ PROSTYCH ULOTEK REKLAMOWYCH NA PREFERENCJE POTENCJALNYCH KLIENTÓW – BADANIE OKULOGRAFICZNE

DOI: 10.21008/j.0239-9415.2020.082.12

Zagadnienie sposobu projektowania przekazu marketingowego jest niezwykle ważne zarówno dla teoretyków, jak i dla praktyków zarządzania. Projekty charakteryzujące się wysoką jakością użytkową mogą mieć bezpośredni wpływ na skuteczność kampanii reklamowych. W przedstawionej pracy badano wpływ czynników graficznych projektu ulotki reklamowej na preferencje potencjalnych klientów. Zaprojektowano cztery warianty ulotki, które różniły się położeniem podanych informacji oraz sposobem zgrupowania poszczególnych jej zawartości. Badane warianty struktur przekazu marketingowego były oceniane za pomocą binarnej wersji porównań parami. W trakcie oceny preferencji aktywność wzrokowa uczestników była rejestrowana za pomocą eye-trackera. W badaniu wykorzystano dane uzyskane od prawie pięćdziesięciu osób, w przypadku których jakość wskaźników eye-trackingowych była satysfakcjonująca. Wiek osób uczestniczących w eksperymencie mieścił się w przedziale od 19 do 31 lat. Uzyskane rezultaty – zarówno oceny subiektywne, jak i parametry okulograficzne zostały formalnie przeanalizowane za pomocą odpowiednich procedur statystycznych. Wyniki badań pokazują generalnie wyższy poziom preferencji w przypadku układów z białymi odstępami i z ceną umieszczoną na górze, a z uzyskanych w wyniku analiz okulograficznych map cieplnych wynika, że badani najdłużej skupiali wzrok na środkowych częściach ulotek. Większość uczestników najpierw analizowała ulotkę górną, a potem dolną.

Słowa kluczowe: okulografia, eye-tracking, marketing, ulotka reklamowa, czynniki graficzne

* Politechnika Wroclawska, Katedra Systemów Zarządzania i Rozwoju Organizacji, ORCID: 0000-0002-0807-1925.

** Politechnika Wroclawska, Wydział Informatyki i Zarządzania, ORCID: 0000-0003-3225-0517.

1. WPROWADZENIE

Badania eye-trackingowe umożliwiają śledzenie, rejestrację i późniejszą analizę aktywności wzrokowej człowieka. Badania tego typu mają bogatą historię, a jej początki sięgają końca XIX w. (Javal, 1878; Rählmann, 1878; Ahrens, 1891; Delabarre, 1898). Zwięzły przegląd historii i mierników stosowanych w tego typu badaniach można znaleźć w pracach (Grobelny et al., 2006) lub (Wade, 2010). Informacje na temat współczesnej metodologii z tego zakresu przedstawiono w książkach Duchowskiego (2007), Pernice i Nielsen (2009) czy w opracowaniu Solucha i Tarnowskiego (2013). Jednak dopiero w ostatnich latach dynamiczny rozwój w obszarze technologii i algorytmów wykorzystywanych do detekcji fizjologicznych parametrów wzroku spowodował znaczne upowszechnienie się tego rodzaju badań. Badania okulograficzne stosuje się obecnie w wielu dziedzinach nauki, takich jak ergonomia, psychologia, neurologia, medycyna, inżynieria czy interakcje człowieka z komputerem. Ze względu na niezwykle istotny aspekt wizualny różnego rodzaju reklam, ulotek, opakowań itp. rejestratory aktywności wzrokowej człowieka są coraz częściej wykorzystywane w szeroko rozumianym marketingu. Urządzenia śledzące ruchy gałek ocznych umożliwiają identyfikację, na co potencjalni klienci zwracają uwagę, a co jest całkowicie ignorowane. Wiedza tego typu jest nieoceniona zarówno dla producentów, jak i dla właścicieli sklepów. Przykładowo, Chandon et al. (2009) wykazali, że częstość zauważania danego produktu wpływa na jego późniejszą subiektywną ocenę. W artykule Grahama, Orquina i Visschersa (2012) wykorzystano eye-tracker do sprawdzenia wpływu projektów opakowań produktów żywnościowych na promowanie zdrowego jedzenia.

Kompleksowy przegląd badań marketingowych prowadzonych z wykorzystaniem technik śledzących ruchy gałek ocznych znajduje się w pracy Wedela i Pietersa (2008). Przykłady zastosowań eye-trackers w Polsce zostały przedstawione m.in. przez Michalskiego et al. (2006), Michalskiego, Grobelnego i Jacha (2007), Michalskiego (2016, 2018), a w obszarze marketingu np. przez Wąsikowską (2015) czy Michalskiego i Grobelnego (2016).

Artykuł ten stanowi kontynuację badań nad wykorzystaniem narzędzi eye-trackingowych do analizy i zgłębiania znaczenia aktywności wzrokowej w obszarze marketingu. Przedstawiono wyniki eksperymentu dotyczącego preferencji potencjalnych klientów wobec prostych tekstowych ulotek reklamowych. Przygotowano cztery cyfrowe projekty ulotek z ofertą pakietów internetowych. Różniły się one dwoma wybranymi cechami graficznymi: usytuowaniem ceny oraz sposobem zgrupowania informacji w ramach ulotki. Kolejne części pracy zawierają szczegółowy opis projektu eksperymentu oraz uzyskane rezultaty dotyczące zarówno preferencji, jak i zarejestrowanych ruchów gałek ocznych. Oprócz analiz o charakterze jakościowym przeprowadzono również formalną weryfikację za pomocą metod statystyki wnioskującej. Ostatni rozdział zawiera podsumowanie wyników i ich szczegółową dyskusję.

2. METODY

2.1. Projekt i procedura eksperymentu

Na potrzeby badania przygotowano cztery warianty ulotek różniące się dwoma czynnikami. Pierwszym czynnikiem był sposób aranżacji przedstawianych informacji związanych z trzema rodzajami internetowych pakietów abonamentowych. W ramach tego czynnika, nazwanego „układem informacji”, cena pakietu umieszczona została albo bezpośrednio pod jego nazwą, w górnej części ulotki, albo na samym dole, pod opisem pakietów. W związku ze zmianą usytuowania ceny odpowiednio zmieniano również położenie tekstu „Zamów”.

Drugim czynnikiem był sposób grupowania informacji. Wyróżniono dwa schematy prezentacji zawartości treści ulotki. W pierwszym trzy typy prezentowanych pakietów były od siebie odseparowane za pomocą pustych, białych przestrzeni, a w drugim odstępy między rodzajami pakietów były w szarym kolorze tła ulotki. Dla uproszczenia w dalszej części artykułu pierwszy poziom tego czynnika będzie określany jako „z odstępami”, a drugi jako „bez odstępów”.

Wszystkie teksty znajdujące się na wariantach ulotek przygotowano z wykorzystaniem bezszeryfowej czcionki Calibri. Nagłówki złożono czcionką 14-punktową, a elementy list – 12-punktową. Zaprojektowane w ten sposób ulotki zostały przedstawione na rys. 1–4.

Pakiet podstawowy	Pakiet rozszerzony	Pakiet rozszerzony plus
29 zł/miesiąc	59 zł/miesiąc	79 zł/miesiąc
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 60 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 30 Mb/s 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 100 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 60 Mb/s 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 145 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 60 Mb/s ✓ 0 zł za 2 miesiące
Zamów	Zamów	Zamów

Rys. 1. Wariant pierwszy ulotki: cena na górze, bez odstępów. Opracowanie własne

Pakiet podstawowy	Pakiet rozszerzony	Pakiet rozszerzony plus
29 zł/miesiąc	59 zł/miesiąc	79 zł/miesiąc
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 60 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 30 Mb/s 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 100 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 60 Mb/s 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 145 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 60 Mb/s ✓ 0 zł za 2 miesiące
Zamów	Zamów	Zamów

Rys. 2. Wariant drugi ulotki: cena na górze, z odstępami. Opracowanie własne

Pakiet podstawowy	Pakiet rozszerzony	Pakiet rozszerzony plus
Zamów	Zamów	Zamów
✓ 60 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 30 Mb/s	✓ 100 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 60 Mb/s	✓ 145 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 60 Mb/s ✓ 0 zł za 2 miesiące
29 zł/miesiąc	59 zł/miesiąc	79 zł/miesiąc

Rys. 3. Wariant trzeci ulotki: cena na dole, bez odstępów. Opracowanie własne

Pakiet podstawowy	Pakiet rozszerzony	Pakiet rozszerzony plus
Zamów	Zamów	Zamów
✓ 60 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 30 Mb/s	✓ 100 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 60 Mb/s	✓ 145 kanałów telewizyjnych ✓ Internet 60 Mb/s ✓ 0 zł za 2 miesiące
29 zł/miesiąc	59 zł/miesiąc	79 zł/miesiąc

Rys. 4. Wariant czwarty ulotki: cena na dole, z odstępami. Opracowanie własne

Zastosowano pełnoczynnikowy plan eksperymentalny typu wewnątrzsobniczego, więc każda z badanych osób oceniała wszystkie warianty zaprojektowanych ulotek. Ocenę preferencji uzyskano w wyniku zaprezentowania sześciu możliwych par wariantów.

Badani byli informowani o celu i zakresie badania, a następnie, po wyrażeniu zgody na udział w eksperymencie, wypełniali krótką ankietę charakteryzującą daną osobę. Kolejnym etapem była dwupunktowa kalibracja. Zadaniem badanego było skupienie i utrzymanie wzroku na dwóch krzyżykach kolejno pojawiających się na ekranie monitora. Po poprawnym zakończeniu procesu kalibracji następowało badanie właściwe. Zadaniem osób badanych było wzrokowe przeanalizowanie graficznych cech ulotki i określenie, który z poziomo prezentowanych par wariantów jest bardziej przekonujący. Swoją decyzję badani manifestowali przez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na wybraną wersję ulotki. Po naciśnięciu klawisza spacji system kontrolujący przebieg eksperymentu wyświetlał w sposób losowy kolejną parę badanych ulotek. Przed każdym slajdem z ulotkami pojawiała się na 1,5 s pusta plansza z czarną literą iks umieszczoną w centrum ekranu w celu standaryzacji początkowego miejsca przetwarzania ekranów z porównaniami.

W celu oceny preferencji w stosunku do badanych ulotek wykorzystano liczbę wyborów poszczególnych wariantów podczas zero-jedynkowych porównań parami. Spośród parametrów związanych z aktywnością wzrokową rejestrowaną w trakcie badania preferencji jako zmienne zależne wykorzystano: liczbę fiksacji, średnią długość trwania fiksacji, liczbę i amplitudę sakkad, a także stosunek liczby fiksacji do liczby sakkad.

2.2. Uczestnicy badania

Przedstawione w tej pracy wyniki dotyczą 49 osób o satysfakcjonującej jakości zarejestrowanych parametrów okulograficznych. Wiek przebadanych 16 kobiet i 33 mężczyzn mieścił się w przedziale od 19 do 31 lat ze średnią 21,9 (odchylenie standardowe $\pm 3,0$). Byli to studenci lub absolwenci Politechniki Wrocławskiej, którzy nie otrzymali żadnej gratyfikacji za udział w badaniu. 69% badanych zadeklarowało brak jakiegokolwiek wady wzroku, 6% (3 osoby) nosiło soczewki kontaktowe podczas eksperymentu, a pozostałe 12 osób (24%) poinformowało o wadach wzroku w zakresie od $-1,5$ D (dioptrii) do $+0,75$ D.

2.3. Sprzęt i oprogramowanie

Badanie wykonano w Laboratorium Jakości Użytkowej Systemów Informacyjnych Politechniki Wrocławskiej. Podczas badania uczestnik znajdował się w oddzielnym pomieszczeniu z zamontowanym w jednej ze ścian lustrem weneckim. Osoby prowadzące eksperyment miały dodatkowo dostęp do widoków z trzech kamer zainstalowanych w tym pomieszczeniu, a kontakt dźwiękowy odbywał się za pomocą zestawu mikrofonów i głośników. Pokój badawczy wyposażono w typowe krzesło biurowe i stół, na którym znajdowały się klasyczna klawiatura, mysz optyczna i monitor 21". Badanie wykonywano w takich samych warunkach sztucznego oświetlenia, a aktywność wzrokową rejestrował z częstotliwością 500 Hz i gromadził system okulograficzny RED500 firmy SMI. W skład tego stacjonarnego systemu wchodzi detektor działający w świetle podczerwonym, zlokalizowany pod ekranem, oraz oprogramowanie zainstalowane na komputerze sterującym. Do zaprojektowania przebiegu eksperymentu i jego kontroli służyła aplikacja SMI Eksperyment Center 3.6. Przetwarzanie zgromadzonych danych, ich wstępną analizę i eksport do formatów akceptowalnych przez pakiety statystyczne wykonano w programie SMI BeGaze 3.6.

3. REZULTATY

W tym punkcie przedstawiono, omówiono i poddano analizie uzyskane wyniki. W pierwszej kolejności zaprezentowano rezultaty badania wyrażanych preferencji wobec prezentowanych ulotek, które formalnie zweryfikowano za pomocą nieparametrycznego testu chi-kwadrat. Następnie przedstawiono wyniki uzyskane przez system śledzenia i rejestracji ruchów gałek ocznych. Zgromadzone dane zostały zobrażowane w sposób jakościowy z wykorzystaniem tzw. map cieplnych, a parametry aktywności wzrokowej statystycznie zweryfikowano za pomocą serii analiz wariancji.

3.1. Preferencje

Wyniki porównań parami analizowanych ulotek zostały graficznie przedstawione na rys. 5. Uzyskana w wyniku zsumowania zaznaczeń poszczególnych wariantów hierarchia preferencji świadczy o zdecydowanej dominacji wersji z odstępami i z ceną umieszczoną w górnej części ulotki (33%). Najrzadziej wybierano ulotki bez odstępów i z ceną zlokalizowaną w dolnej części (19%). Generalnie ulotki z odstępami były chętniej zaznaczane niż te bez odstępów, a ulotki z ceną na górze częściej preferowane niż te z ceną na dole.



Rys. 5. Hierarchia preferencji dla badanych wariantów ulotek. Opracowanie własne

Formalna weryfikacja różnic w częstotliwości wyboru poszczególnych rodzajów ulotek została wykonana z wykorzystaniem testu chi-kwadrat, a jej rezultaty przedstawiono w tab. 1. Nie zaobserwowano statystycznie istotnych różnic między wariantami drugim i trzecim oraz trzecim i czwartym. Różnica między pierwszym i drugim wariantem była statystycznie znacząca (na poziomie $\alpha = 0,1$). Pozostałe różnice kazały się statystycznie istotne (na poziomie $\alpha = 0,05$).

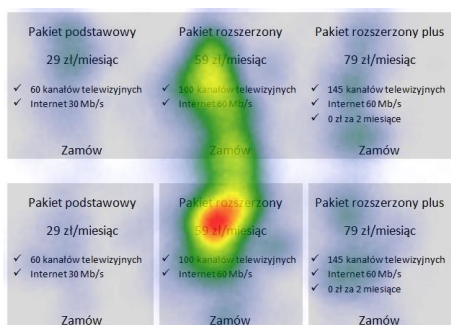
Tabela 1. Wyniki testów chi-kwadrat dla preferencji wobec poszczególnych par wariantów ulotek

Grupowanie informacji	Układ informacji	Z odstępami		Bez odstępów	
		cena na górze	cena na dole	cena na górze	cena na dole
Z odstępami	cena na górze	×			
	cena na dole	$\chi^2 = 3$ $p = 0,086$	×		
Bez odstępów	cena na górze	$\chi^2 = 8$ $p = 0,0056$	$\chi^2 = 1$ $p = 0,29$	×	
	cena na dole	$\chi^2 = 15$ $p < 0,0001$	$\chi^2 = 5$ $p = 0,03$	$\chi^2 = 1,3$ $p = 0,26$	×

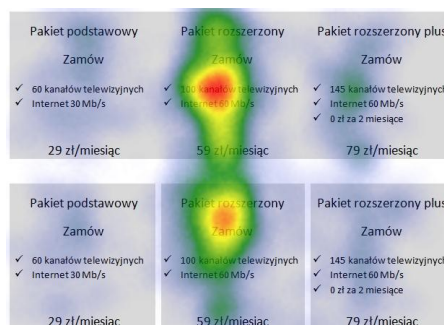
Opracowanie własne.

3.2. Mapy cieplne

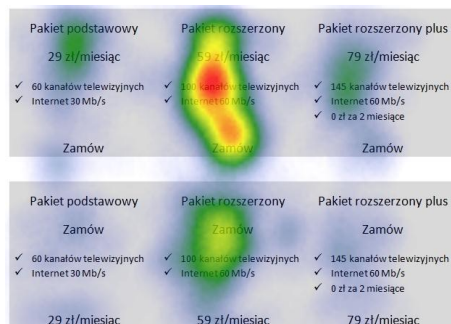
W celu zobrazowania uśrednionych długości czasów trwania fiksacji u badanych osób posłużono się mapami cieplnymi. Sześć map cieplnych odpowiadających sześciu rodzajom porównań wykorzystanych w badaniu przedstawiono na rys. 6–11. Z analizy rozkładu kolorów wynika wyraźnie, że badani skupiali wzrok głównie na środku ulotki, w dużym stopniu ignorując jej lewą i prawą stronę. Nieliczne i stosunkowo krótkie fiksacje w bocznych częściach ulotek obserwowano najczęściej, gdy znajdowały się one w górnej części ekranu. Jest to szczególnie widoczne w porównaniach od 3 do 6.



Rys. 6. Mapa cieplna dla porównania (1):
 cena na górze; bez odstępów ↔
 ↔ cena na górze; z odstępami.
 Opracowanie własne



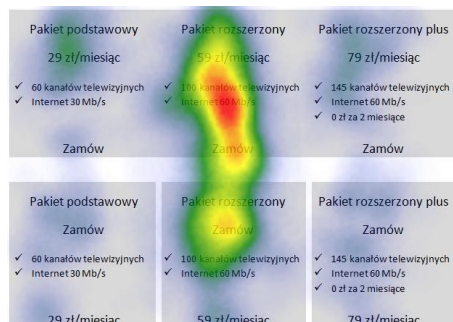
Rys. 7. Mapa cieplna dla porównania (2):
 cena na dole; bez odstępów ↔
 ↔ cena na dole; z odstępami.
 Opracowanie własne



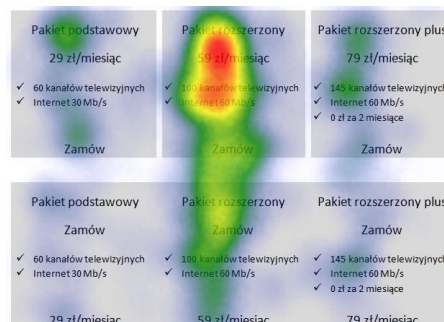
Rys. 8. Mapa cieplna dla porównania (3):
 cena na górze; bez odstępów ↔
 ↔ cena na dole; z odstępami.
 Opracowanie własne



Rys. 9. Mapa cieplna dla porównania (4):
 cena na górze; z odstępami ↔
 ↔ cena na dole; z odstępami.
 Opracowanie własne



Rys. 10. Mapa cieplna dla porównania (5):
cena na górze; bez odstępów ↔
↔ cena na dole; z odstępami.
Opracowanie własne



Rys. 11. Mapa cieplna dla porównania (6):
cena na górze; z odstępami ↔
↔ cena na dole; bez odstępów.
Opracowanie własne

Z przedstawionych rysunków wynika także, że badani częściej i dłużej przyglądali się elementom ulotki, gdy była ona zlokalizowana na górze ekranu. Było tak w czterech przypadkach – porównania od 3 do 6 (rys. 8–11). W pięciu porównaniach jedna ulotka była zdecydowanie intensywniej przetwarzana wzrokowo niż druga. Tylko w drugim porównaniu rozkład długości i liczby fiksacji był mniej więcej taki sam w przypadku obu projektów ulotek. Jedynie w pierwszym porównaniu znacząco mocniej była analizowana ulotka zlokalizowana w dolnej części ekranu. Można również zauważyć, że warianty ulotek z ceną zlokalizowaną w ich górnej części przyciągały więcej uwagi wzrokowej niż warianty z ceną w części dolnej.

3.3. Statystyka opisowa aktywności wzrokowej

Statystyki opisowe wybranych parametrów aktywności wzrokowej, związane zarówno ze złożonością przetwarzania, jak i z szybkością przeszukiwania, zostały zestawione w tab. 2. Najmniejszą średnią liczbę fiksacji zanotowano w przypadku porównania trzeciego (3,3). Dla tej planszy przeciętny czas trwania fiksacji był jednym z najdłuższych (186 ms); tylko w pierwszym porównaniu czas ten był odrobinę dłuższy, ale przy większym standardowym błędzie średniej. Przeciętnie najkrótsze fiksacje zarejestrowano w przypadku porównania piątego (178 ms), przy czym średnia liczba fiksacji była największa (4,0). Z kolei największy stosunek liczby fiksacji do liczby sakkad wystąpił w porównaniach pierwszym i piątym, a najmniejszy w porównaniach trzecim i szóstym. Przedstawione w tab. 2 uśrednione parametry przeszukiwania charakteryzują się dużym stopniem spójności. Aż w trzech przypadkach średnia amplituda sakkad jest prawie identyczna ($2,5^\circ$); są to jednocześnie najmniejsze wartości tego parametru. Największą wartość amplitudy

(2,7°) wyznaczono dla porównania pierwszego. Różnica między tymi ekstremalnymi wartościami wyniosła 7%. Jeśli chodzi o liczbę zidentyfikowanych sakkad, sytuacja jest podobna. Dla trzech porównań wartości są takie same (39). Najmniejsza średnia liczba sakkad została odnotowana w porównaniu trzecim (35). Procentowa różnica między największą i najmniejszą liczbą sakkad jest równa 12,5%.

Tabela 2. Podstawowe statystyki opisowe aktywności wzrokowej dla porównań parami, uśrednione po osobach

Nr	Porównanie	Miary przetwarzania			Miary przeszukiwania	
		liczba fiksacji	czas trwania fiksacji (ms)	stosunek liczby fiksacji do liczby sakkad	liczba sakkad	amplituda sakkad (°)
1.	Cena na górze; bez odstępów ↔ cena na górze; z odstępami	3,7 (0,19)	187(4,7)	0,103	36 (4,3)	2,7 (0,077)
2.	Cena na dole; bez odstępów ↔ cena na dole; z odstępami	3,9 (0,19)	179(3,7)	0,100	39 (4,6)	2,5 (0,055)
3.	Cena na górze; bez odstępów ↔ cena na dole; bez odstępów	3,3(0,14)	186(4,5)	0,094	35 (3,6)	2,6 (0,076)
4.	Cena na górze; z odstępami ↔ cena na dole; z odstępami	4,0 (0,19)	180(3,8)	0,100	40 (4,5)	2,6 (0,063)
5.	Cena na górze; bez odstępów ↔ cena na dole; z odstępami	4,0 (0,20)	178(3,8)	0,103	39 (4,5)	2,5 (0,071)
6.	Cena na górze; z odstępami ↔ cena na dole; bez odstępów	3,6 (0,17)	185(4,5)	0,092	39 (4,8)	2,5 (0,069)

Wartości w nawiasach oznaczają standardowe błędy średnich.

Opracowanie własne.

3.4. Analizy wariancji dla grupowania i układów informacji

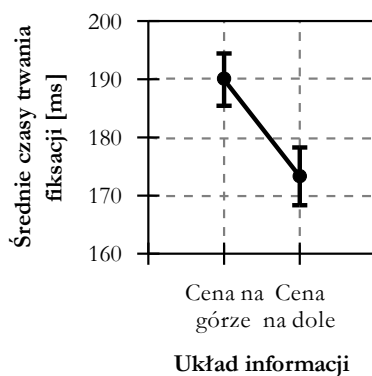
W tej części artykułu przedstawiono wyniki dwuczynnikowych analiz wariancji dla „grupowania informacji” i „układu informacji” w zależności od trzech zmiennych zależnych: średnich czasów trwania fiksacji, liczby zarejestrowanych fiksacji oraz średnic źrenic. Wyniki dwuczynnikowej analizy wariancji w zależności od czasów trwania fiksacji są zgromadzone w tab. 3. Rezultaty świadczą o statystycznie istotnym wpływie czynnika „układ informacji” i interakcji „grupowanie informacji” × „układ informacji” na średnie czasy trwania fiksacji. Wartości parametru η^2 sugerują, że czynnik „układ informacji” miał znacznie większe znaczenie niż

interakcja. Grupowanie informacji nie miało znaczącego wpływu na przeciętne czasy trwania fiksacji. Graficzną reprezentację uzyskanych średnich czasów trwania fiksacji w zależności od statystycznie istotnych efektów zademonstrowano na rys. 12 i 13.

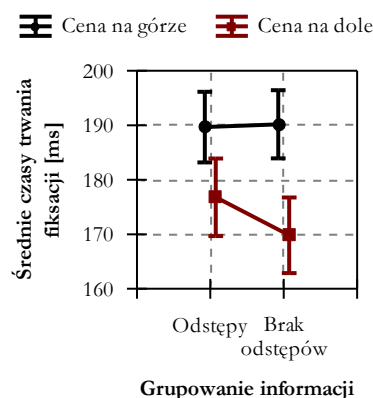
Tabela 3. Wyniki dwuczynnikowej analizy wariancji („grupowanie informacji” × „układ informacji”) dla średnich czasów trwania fiksacji

Czynniki	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Grupowanie informacji (GI)	16 573	1	16 573	0,89	0,34	
Układ informacji (UI)	436 922	1	436 922	24	<0,0001	0,0037
<i>GI</i> × <i>UI</i>	22 120	1	22 120	1,19	0,27	0,00018
Błąd	118 324 517	6390	18 517			

Opracowanie własne.



Rys. 12. Zależność średnich czasów trwania fiksacji od układu informacji.
Opracowanie własne



Rys. 13. Zależność średnich czasów trwania fiksacji od grupowania informacji.
Opracowanie własne

Jak wynika z danych przedstawionych na rys. 12, średnie czasy trwania fiksacji w przypadku, gdy informacja o cenie była zlokalizowana na górze, były istotnie dłuższe niż wtedy, gdy znajdowała się na dole projektu ulotki. Z analizy rys. 13 wynika, że przeciętne czasy trwania fiksacji nie zależały od występowania bądź niewystępowania odstępów między częściami ulotek. Gdy cena ulotki zlokalizowana była na dole, wówczas średnie czasy trwania fiksacji były dłuższe w przypadku wariantów z odstępami w porównaniu z wariantami bez wyraźnych odstępów.

W celu dokładniejszego zbadania zależności między poszczególnymi poziomami statystycznie istotnej interakcji przeprowadzono serię analiz post hoc LSD Fishera. Wyniki te, zestawione w tab. 4, sugerują statystycznie istotną różnicę między tymi ulotkami z odstępami, w których cena została umieszczona na górze, i tymi, w których cena znajdowała się na dole. Podobną zależność odnotowano w przypadku wariantów ulotek bez odstępów. Dodatkowo w przypadku ulotek z ceną zlokalizowaną w dolnej części wystąpiły statystycznie znaczące różnice między wariantami z odstępami i bez nich.

Tabela 4. Wyniki analiz post hoc LSD Fishera średnich czasów trwania fiksacji dla interakcji „układ informacji” × „grupowanie informacji”

Grupowanie informacji	Układ informacji	Z odstępami		Bez odstępów	
		cena na górze	cena na dole	cena na górze	cena na dole
Z odstępami	cena na górze	×			
	cena na dole	<0,0001	×		
Bez odstępów	cena na górze	0,091	<0,0001	×	
	cena na dole	0,0056	0,17	0,0087	×

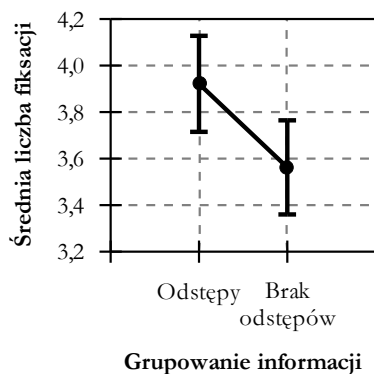
Opracowanie własne.

Kolejna dwuczynnikowa („grupowanie informacji” × „układ informacji”) analiza wariancji dotyczyła liczby zarejestrowanych fiksacji. Uzyskane rezultaty, przedstawione w tab. 5, wskazują na istotny wpływ dwóch głównych czynników, przy czym większe znaczenie miał czynnik „układ informacji”, o czym świadczy znacząco większa wartość wskaźnika η^2 . Interakcja dwóch głównych składowych okazała się nieistotna statystycznie.

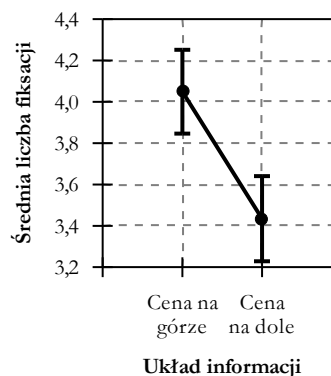
Tabela 5. Wyniki dwuczynnikowej analizy wariancji „grupowanie informacji” × „układ informacji” dla średniej liczby fiksacji

Czynniki	SS	df	MS	F	p	η^2
Grupowanie informacji (GI)	55	1	55	5,9	0,015	0,0035
Układ informacji (UI)	161	1	161	17	<0,0001	0,010
GI × UI	0,01	1	0,01	0,001	0,98	
Błąd	15 770	1704	9,2			

Opracowanie własne.



Rys. 14. Zależność średniej liczby fiksacji od grupowania informacji.
Opracowanie własne



Rys. 15. Zależność średniej liczby fiksacji od układu informacji.
Opracowanie własne

Graficzną ilustrację dwóch istotnych czynników dla tej analizy wariancji pokazano na rys. 14 i 15. W przypadku czynnika „grupowanie informacji” znacząco większą liczbę fiksacji zaobserwowano dla wersji ulotek z odstępami, a w przypadku „układu informacji” większa przeciętna liczba fiksacji wystąpiła w wariantach z informacją o cenie umieszczoną w górnej części ulotki.

Analiza wariancji dla średnic źrenic nie wykazała statystycznie istotnego wpływu ani efektów głównych („grupowanie informacji”: $F[1, 6390] = 0,1$; $p = 0,73$, „układ informacji”: $F[1, 6390] = 0,7$; $p = 0,41$), ani ich interakcji ($F[1, 6390] = 0,5$; $p = 0,48$).

3.5. Analizy wariancji dla obszarów zainteresowania i położenia ulotki

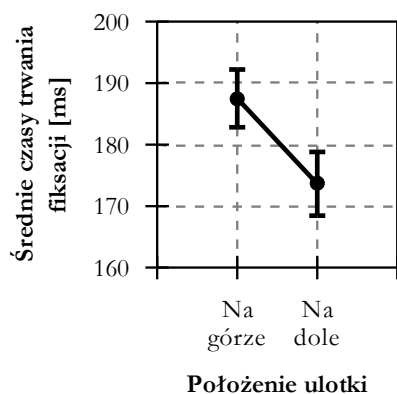
W tej części artykułu przedstawiono wyniki trzech dwuczynnikowych analiz wariancji dotyczących aspektów zaprojektowania eksperymentu i struktury ulotek reklamowych. Podobnie jak w p. 3.4, za zmienne zależne przyjęto czas trwania fiksacji, ich liczbę oraz średnicę źrenic. Eksploracji poddano efekt „położenia ulotki” w ramach plansz z porównaniami, uwzględniając dwa poziomy: „na górze” i „na dole” ekranu, oraz elementy składowe projektu ulotki zdefiniowane jako „obszary zainteresowania”. Wyróżniono cztery zasadnicze obszary zainteresowania: (1) „nagłówek”, składający się z tekstów „Pakiet podstawowy”, „Pakiet rozszerzony”, „Pakiet rozszerzony plus”; (2) „cena” („29 zł/miesiąc”, „59 zł/miesiąc”, „79 zł/miesiąc”); (3) „oferta”, obejmująca listę dwóch lub trzech elementów składowych oferowanego pakietu oraz (4) tekst „Zamów”.

Rezultaty analizy wariancji dla wpływu powyższych czynników na średnie czasy trwania fiksacji zestawiono w tab. 6. Wynika z nich brak statycznie istotnego oddziaływania czynnika „obszar zainteresowania” i znaczący wpływ efektów „położenia ulotki” i interakcji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki”. Parametr η^2 sugeruje większy wpływ czynnika „położenie ulotki” niż wspomnianej interakcji. Graficzną ilustrację statystycznie istotnych efektów pokazano na rys. 16 i 17.

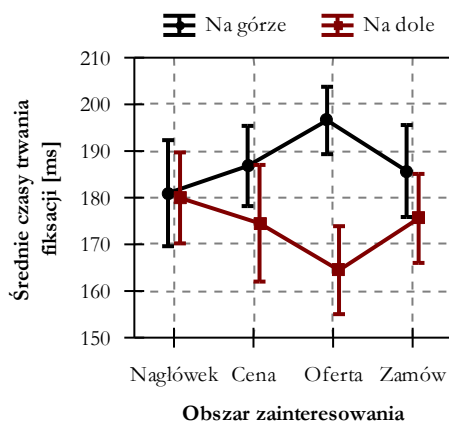
Tabela 6. Wyniki dwuczynnikowej analizy wariancji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki” dla średnich czasów trwania fiksacji

Czynniki	SS	df	MS	F	p	η^2
Obszar zainteresowania (OZ)	42	3	14	0,00	0,99	
Położenie ulotki (PU)	280 105	1	280 105	15	0,0001	0,0024
OZ × PU	219 010	3	73 003	3,9	0,0080	0,0019
Błąd	118 173 740	6386	18 505			

Opracowanie własne.



Rys. 16. Zależność średniego czasu trwania fiksacji od położenia ulotki. Opracowanie własne



Rys. 17. Zależność średniego czasu trwania fiksacji od obszaru zainteresowania. Opracowanie własne

Na rysunku 16 widać, że położenie ulotki w górnej części ekranu było związane z przeciętnie dłuższymi czasami trwania fiksacji niż jej położenie w części dolnej. Z rysunku 17 można wywnioskować, że choć dla każdego obszaru zainteresowania średnie czasy trwania fiksacji są krótsze, gdy ulotka zlokalizowana jest na dole, to zdecydowanie największy udział w istotności „położenia ulotki” należy przypisać

długościom fiksacji zarejestrowanych dla obszaru „oferta”. Potwierdzają to analizy post hoc wykonane za pomocą metody LSD Fishera zestawione w tab. 7. Spośród różnic między czasami trwania fiksacji zarejestrowanymi w przypadkach dolnego i górnego położenia ulotki dla poszczególnych obszarów zainteresowania tylko ta dla obszaru „oferta” jest istotna statystycznie ($p < 0,0001$). W przypadku ulotek zlokalizowanych na górze tylko średnie czasy trwania fiksacji na obszarach „nagłówek” i „oferta” różniły się znacząco ($\alpha < 0,05$). W przypadku ulotek usytuowanych w dolnej części ekranu zaobserwowano tę samą istotną różnicę ($\alpha < 0,05$).

Tabela 7. Wyniki analiz post hoc LSD Fishera średnich czasów trwania fiksacji dla interakcji „obszar zainteresowania” \times „położenie ulotki”

PU	OZ	Góra				Dół			
		Nagłówek	Cena	Oferta	Zamów	Nagłówek	Cena	Oferta	Zamów
Góra	Nagłówek	×							
	Cena	0,42	×						
	Oferta	0,023	0,089	×					
	Zamów	0,54	0,87	0,082	×				
Dół	Nagłówek	0,89	0,30	0,0074	0,41	×			
	Cena	0,45	0,11	0,0028	0,17	0,50	×		
	Oferta	0,028	0,0006	<0,0001	0,0022	0,025	0,21	×	
	Zamów	0,48	0,086	0,0006	0,15	0,53	0,90	0,10	×

Opracowanie własne.

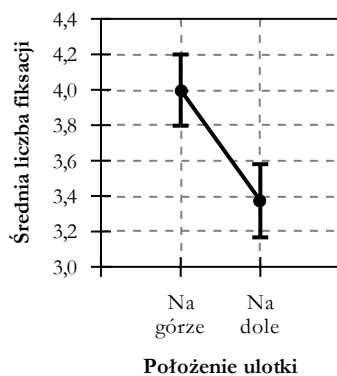
Rezultaty dwuczynnikowej analizy wariancji dla wpływu „obszaru zainteresowania” i „położenia ulotki” na liczbę fiksacji podano w tab. 8. Okazuje się, że obydwa badane czynniki wraz z ich interakcją w sposób statystycznie istotny różnicują średnie liczby fiksacji.

Tabela 8. Wyniki dwuczynnikowej analizy wariancji „obszar zainteresowania” \times „położenie ulotki” dla średniej liczby fiksacji

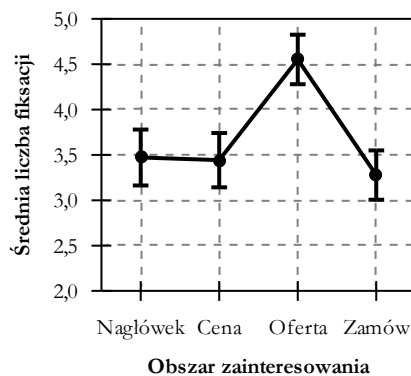
Czynniki	SS	df	MS	F	p	η^2
Obszar zainteresowania (OZ)	461	3	154	17	<0,0001	0,030
Położenie ulotki (PU)	160	1	160	18	<0,0001	0,011
OZ \times PU	181	3	60	6,8	0,0002	0,012
Błąd	15 128	1700	8,9			

Opracowanie własne.

Zilustrowane na rys. 18 wyniki zależności średniej liczby fiksacji od „położenia ulotki” świadczą o tym, że w przypadku ulotek zlokalizowanych na górze ekranu zarejestrowano więcej fiksacji niż w przypadku tych usytuowanych na dole. Efekt wpływu „obszaru zainteresowania” zobrazony na rys. 19 sugeruje, że największą liczbę fiksacji zarejestrowano dla obszaru „oferta”. Wartości zarejestrowane w przypadku pozostałych trzech obszarów zainteresowania wydają się bardzo zbliżone. Analiza post hoc LSD Fishera dla tego efektu, przedstawiona w tab. 9, potwierdziła to przypuszczenie. Statystycznie znaczące różnice ($\alpha < 0,0001$) wystąpiły jedynie między obszarem „oferta” i każdym z pozostałych obszarów.



Rys. 18. Zależność średniej liczby fiksacji od położenia ulotki.
Opracowanie własne



Rys. 19. Zależność średniej liczby fiksacji od obszaru zainteresowania.
Opracowanie własne

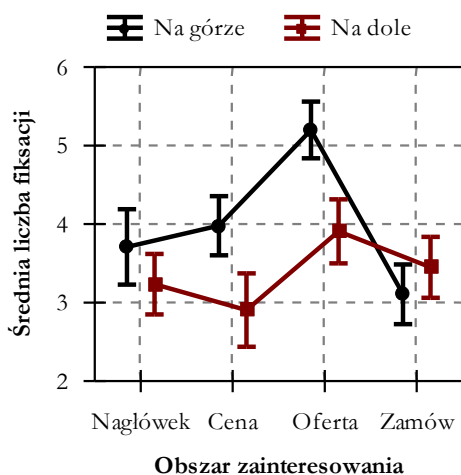
Tabela 9. Wyniki analiz post hoc LSD Fishera średniej liczby fiksacji dla „obszarów zainteresowania”

Obszar zainteresowania	Nagłówek	Cena	Oferta	Zamów
Nagłówek	×			
Cena	0,52	×		
Oferta	<0,0001	<0,0001	×	
Zamów	0,48	0,17	<0,0001	×

Opracowanie własne.

Wyniki istotnej interakcji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki” zilustrowano na rys. 20, a szczegółowe porównania istotności różnic pomiędzy parami poziomów poszczególnych czynników przedstawiono w tab. 10. Dla trzech z cze-

rech analizowanych obszarów zainteresowania średnia liczba fiksacji była większa w przypadku ulotek pokazywanych w górnej części ekranu. Wyjątkiem jest tekst „Zamów” – więcej fiksacji na tym obszarze zanotowano w ulotkach zlokalizowanych u dołu ekranu. Różnica ta okazała się jednak statystycznie pomijalna ($\alpha > 0,1$), podobnie jak różnica między liczbą fiksacji na obszarach nagłówka usytuowanych w dolnej i w górnej części ekranu. W przypadku obszarów „ceny” i „oferty” różnice te były statystycznie istotne.



Rys. 20. Zależność średniej liczby fiksacji od interakcji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki”. Opracowanie własne

W przypadku obszarów ulotek umieszczonych na górze ekranu tylko różnica między średnimi liczbami fiksacji dla „nagłówka” i „ceny” była pomijalna ($\alpha > 0,1$). Dla pozostałych par różnice te były istotne (na poziomie $\alpha < 0,05$) z wyjątkiem pary „nagłówek” i „Zamów”, gdzie wartość prawdopodobieństwa nieznacznie przekracza 0,05. W przypadku wariantów znajdujących się w dolnej części ekranu analiza wykazała istotne różnice ($\alpha < 0,05$) tylko między średnimi liczbami fiksacji dla „oferty” i „nagłówka” oraz dla „oferty” i „ceny”. Różnice między średnimi liczbami fiksacji zarejestrowanymi w pozostałych parach obszarów były statystycznie nieistotne ($\alpha > 0,1$).

Tabela 10. Wyniki analiz post-hoc LSD Fishera średniej liczby fiksacji dla interakcji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki”

PU	OZ	Góra				Dół			
		Nagłówek	Cena	Oferta	Zamów	Nagłówek	Cena	Oferta	Zamów
Góra	Nagłówek	×							
	Cena	0,39	×						
	Oferta	<0,0001	<0,0001	×					
	Zamów	0,054	0,0014	<0,0001	×				
Dół	Nagłówek	0,13	0,0067	<0,0001	0,64	×			
	Cena	0,019	0,0005	<0,0001	0,51	0,29	×		
	Oferta	0,54	0,80	<0,0001	0,005	0,019	0,0016	×	
	Zamów	0,41	0,055	<0,0001	0,22	0,44	0,079	0,11	×

Opracowanie własne.

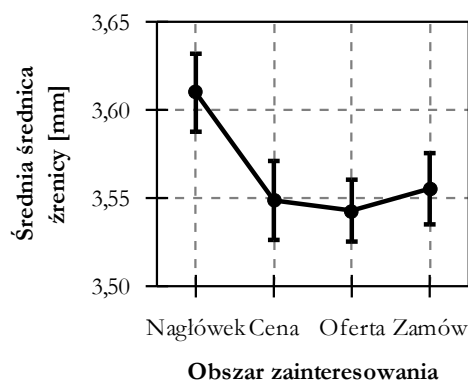
Wyniki analizy wariancji zależności wielkości średnic źrenic od „obszarów zainteresowania” i „położenia ulotki” przedstawiono w tab. 11. Widoczny jest istotny ($\alpha < 0,05$) wpływ czynnika „obszar zainteresowania” i interakcji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki” na średnie średnicę źrenic. Wartości wskaźnika η^2 sugerują większe znaczenie „obszaru zainteresowania” niż interakcji.

Tabela 11. Wyniki dwuczynnikowej analizy wariancji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki” dla średnich średnic źrenic

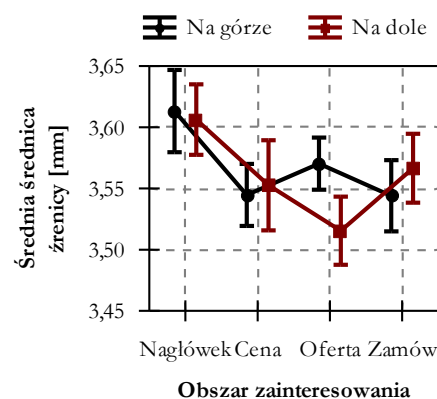
Czynniki	SS	df	MS	F	p	η^2
Obszar zainteresowania (OZ)	3,91	3	1,30	8,1	<0,0001	0,0038
Położenie ulotki (PU)	0,09	1	0,09	0,6	0,46	
OZ × PU	1,5	3	0,50	3,1	0,025	0,0015
Błąd	1030	6386	0,16			

Opracowanie własne.

Średnice źrenic w zależności od obszarów zainteresowania (rys. 21) mają największe średnie wartości w przypadku „nagłówka”. Można zauważyć także niewielkie różnice między ich średnimi wartościami w przypadku pozostałych obszarów zainteresowania. Formalna analiza za pomocą testów post hoc Fishera (tab. 12) wykazała istotne różnice wyłącznie między średnimi średnicami źrenic dla „nagłówka” i dla pozostałych obszarów zainteresowania. Różnice te w przypadku obszarów „cena”, „oferta” i „Zamów” były statystycznie pomijalne.



Rys. 21. Zależność średniej średnicy źrenicy od obszaru zainteresowania.
Opracowanie własne



Rys. 22. Zależność średniej średnicy źrenicy od interakcji obszaru zainteresowania z położeniem ulotki.
Opracowanie własne

Tabela 12. Wyniki analiz post-hoc LSD Fishera średnich średnic źrenic dla „obszarów zainteresowania”

Obszar zainteresowania	Nagłówek	Cena	Oferta	Zamów
Nagłówek	×			
Cena	<0,0001	×		
Oferta	<0,0001	0,84	×	
Zamów	0,0004	0,57	0,67	×

Opracowanie własne.

Na rysunku 22 pokazano zależność średniej średnicy źrenicy od efektu interakcji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki”, a porównania post-hoc Fishera zestawiono w tab. 13. Różnice między tymi wartościami w przypadku obszarów zainteresowania znajdujących się u góry i u dołu ekranu były istotne tylko dla obszaru „oferta”, co jakościowo zilustrowano na rys. 22. W przypadku obszarów umieszczonych u góry ekranu statystycznie znaczące były tylko różnice między średnimi średnicami źrenic dla „nagłówka” i dla pozostałych obszarów zainteresowania – podobnie, jak wykazano w analizach post hoc wykonanych dla czynnika „obszar zainteresowania”. W ramach obszarów prezentowanych w dolnej części ekranu istotne różnice między średnimi średnicami źrenic ($\alpha < 0,05$) wystąpiły dla par: „nagłówek” ↔ „cena”, „nagłówek” ↔ „oferta” oraz „oferta” ↔ „Zamów”.

Tabela 13. Wyniki analiz post hoc LSD Fishera średnich średnic źrenic dla interakcji „obszar zainteresowania” × „położenie ulotki”

PU	OZ	Góra				Dół			
		Nagłówek	Cena	Oferta	Zamów	Nagłówek	Cena	Oferta	Zamów
Góra	Nagłówek	×							
	Cena	0,0014	×						
	Oferta	0,034	0,13	×					
	Zamów	0,0023	0,97	0,15	×				
Dół	Nagłówek	0,76	0,0017	0,049	0,0029	×			
	Cena	0,017	0,73	0,42	0,72	0,025	×		
	Oferta	<0,0001	0,13	0,0021	0,16	<0,0001	0,11	×	
	Zamów	0,037	0,26	0,83	0,28	0,053	0,56	0,011	×

Opracowanie własne.

4. DYSKUSJA I PODSUMOWANIE

Przedstawione w tym artykule badanie dotyczyło wpływu dwóch wizualnych cech prostych tekstowych ulotek reklamowych na preferencje badanych i charakterystykę ich aktywności wzrokowej. Eksploracji poddano czynnik „układ informacji”, różnicujący projekty ulotek ze względu na wzajemne położenie cen pakietów internetowych i tekstu „Zamów”. Drugim czynnikiem był sposób grupowania informacji o pakietach w ramach ulotki – albo z zastosowaniem białych odstępów, albo z pozostawieniem szarego koloru tła ulotki. Preferencje w odniesieniu do ulotek uzyskano przez porównywanie parami każdej z czterech wersji ulotek z każdym innym wariantem. Zgromadzone podczas porównań dane okulometryczne poddano analizie jakościowej za pomocą map cieplnych i analizie ilościowej z wykorzystaniem formalnych metod statystycznych.

Wyniki generalnie świadczą o wyższym poziomie preferencji w przypadku układów z białymi odstępami i z ceną umieszczoną na górze. Wyższy poziom preferencji w przypadku ulotek z wyraźnie wyróżnionymi częściami jest zgodny z zaleceniami postulowanymi w ramach psychologii Gestalt (Koffka, 1935). Taki projekt organizacji tekstu ułatwia kognitywne grupowanie przedstawianych informacji i ich przetwarzanie. Może to prowadzić do zwiększenia preferencji wobec rozwiązań wizualnych tego typu. Omawiany efekt wydaje się związany z większą wyrazistością rozdzielania informacji za pomocą białych odstępów niż z zastosowaniem szarego tła ulotki. Lepsze oceny wariantów z ceną zlokalizowaną w górnych partiach ulotki prawdopodobnie wynikają stąd, że jest to informacja zdecydowanie ważniejsza dla potencjalnych klientów niż samo hasło „Zamów”.

W związku z tym jej lokalizacja we wzrokowo łatwiej dostępnym miejscu ulotki jest bardziej preferowana przez badanych.

Z zaprezentowanych map cieplnych wynika, że badani najdłużej skupiali wzrok na środkowych częściach ulotek. Mogło to być związane z rodzajem zadania eksperymentalnego, które polegało na ogólnym porównaniu graficznych projektów ulotek, a nie na szczegółowej analizie ich zawartości. Niektóre badania wskazują, że proces aktywności wzrokowej jest uzależniony od celu towarzyszącego danemu zadaniu wizualnemu (np. Buswell, 1935; Yarbus, 1965). W tym eksperymencie uczestnicy byli informowani, że wszystkie ulotki mają jednakową treść, a różnią się jedynie elementami graficznymi i aranżacją informacji. Badani zapewne szybko orientowali się, że układ graficzny jednego elementu ulotki powtarza się w pozostałych jej częściach i nie ma potrzeby ich dodatkowego wzrokowego przetwarzania. Koncentracja wzroku na środkowej części obrazu podczas ogólnego porównywania układów graficznych została także zauważona przez Djamasbiego, Siegela i Tullisa (2011) podczas obserwacji różnych wersji stron internetowych.

Wzrok zatrzymywał się na bocznych częściach ulotek najczęściej wtedy, gdy znajdowały się one u góry ekranu. Ulotce zlokalizowanej u dołu ekranu uczestnicy poświęcali najmniej uwagi, choć mógł się tam znajdować jeden z czynników różnicujących badane warianty. Wytlumaczenie tego zjawiska może być dwojakie. Takie zachowanie wzrokowe może wynikać z ogólnej tendencji do obserwacji górnych elementów obiektów graficznych. Możliwe też, że badani wnioskowali o wyglądzie dolnej części ulotki na podstawie tego, co zawierała jej górna część, gdyż cena pakietu występowała zamiennie z tekstem „Zamów”.

Dokładniejsza jakościowa analiza ścieżek skanowania wzrokowego pozwoliła zauważyć, że większość uczestników w pierwszej kolejności analizowała górną ulotkę, a następnie dolną. W ramach danej ulotki najczęściej powtarzał się schemat skupiania wzroku kolejno od najwyższej położonych obszarów ulotki do jej części znajdujących się na dole. Sporo odniesień w literaturze na temat bardziej powszechnego wzorca skanowania typu góra–dół niż dół–góra można znaleźć w badaniach dotyczących stron internetowych (Pernice, Nielsen, 2009)

Analiza wariancji grupowania i układu informacji wykazała istotnie dłuższe fikсации w przypadku wariantów ulotek z ceną umieszczoną na górze. Znacząca interakcja tych czynników jest związana z dłuższymi fiksacjami dla wariantów z odstępami, ale tylko wtedy, gdy cena jest zlokalizowana na dole. Z analizy wariancji wpływu tych samych czynników na średnią liczbę fikсации wynika wyraźnie, że ich liczba jest większa w przypadku wariantów z odstępami i wariantów z ceną na górze ulotki.

Uzyskane wyniki formalnych analiz statystycznych pokrywają się z jakościową analizą map cieplnych. Porównanie tych wyników z subiektywnymi preferencjami świadczy o tym, że dłuższe średnie czasy trwania fikсации i ich liczba współwystępują z wyższym stopniem preferencji wobec projektów z ceną usytuowaną w górnej części ulotki. Duża zgodność między mapami cieplnymi a wynikami formalnych analiz statystycznych występuje również dla czynnika „grupowanie informa-

cji” z wyjątkiem wariantów, w których cena była umieszczona w górnych partiach ulotki. Ogólnie można zauważyć, że wyższemu poziomowi preferencji towarzyszyły liczniejsze fiksacje, a czasy ich trwania średnio były dłuższe niż te zarejestrowane dla rzadziej wskazywanych rozwiązań projektowych.

W kontekście prezentowanych w literaturze zależności średnicy źrenicy od pobudzenia emocjonalnego (Partala, Surakka, 2003) brak istotnego wpływu badanych czynników na ten parametr jest zaskakujący. Brak znaczących różnic między średnicami źrenic mógł wynikać ze zbyt małego zaangażowania badanych w proces porównywania wariantów. Możliwe jest też, że różnice preferencji były za małe, by mieć odzwierciedlenie w znaczącej reakcji fizjologicznej.

Druga seria analiz wariancji dotyczyła wpływu zdefiniowanych obszarów zainteresowania i położenia ulotki na ekranie na średnie czasy i liczbę fiksacji oraz na przeciętną średnicę źrenicy podczas porównywania ulotek parami. Średnie czasy trwania fiksacji były istotnie dłuższe w przypadku ulotek położonych na górze ekranu; również liczba fiksacji była dla tych wariantów znacząco większa. Wyniki te są całkowicie zgodne z analizą map cieplnych. Taką ogólną tendencję do obserwacji górnych partii prezentowanych bodźców wizualnych zauważyli już w 1968 r. Jeannerod, Gerin i Pernier (1968), a następnie Chedru, Leblanc i Lhermitte (1973). Zwykle takie zachowanie wizualne tłumaczy się nawykami nabytymi w procesie czytania. Simon et al. (2002) wykazali w swoich badaniach, że podobną tendencję można zauważyć już u noworodków. W prezentowanym eksperymencie ulotki z odstępami pojawiały się częściej w dolnej części ekranu. W kontekście przytoczonych wyżej badań mogło to mieć wpływ na uzyskane wyniki. Jeden z kierunków przyszłych badań mógłby dotyczyć weryfikacji, czy tak jest w rzeczywistości.

W odniesieniu do eksplorowanych obszarów zainteresowania najciekawsza okazała się strefa związana z prezentacją oferty. Dla tego obszaru zarejestrowano najwięcej fiksacji; średnie czasy ich trwania były znacząco dłuższe i ich liczba była większa, gdy ulotka wyświetlana była na górze ekranu, niż wtedy, gdy znajdowała się na dole. Jednym z możliwych wyjaśnień tych wyników może być stosowanie przez badanych strategii aktywności wzrokowej zbliżonej do modelu *zoom-lens* (Eriksen, James, 1986) – analiza całej ulotki zaczynała się od jej elementu centralnego, a kolejne fiksacje miały już charakter *spotlight* (Posner, Snyder, Davidson, 1980). W celu weryfikacji tej hipotezy należałoby wykonać kolejne badania ze szczególnym uwzględnieniem zmieniających się w czasie ścieżek skanowania. Dla uzyskanych wyników prawdopodobnie nie bez znaczenia był fakt, że powierzchnia tego obszaru była większa od pozostałych. Więcej fiksacji zarejestrowano również dla obszaru „cena” w przypadku ulotek usytuowanych w górnej części ekranu. Ten efekt z kolei mógł być rezultatem ogólnego schematu skanowania od góry do dołu.

Analiza wariancji wskazała na istotnie większą przeciętną średnicę źrenicy podczas obserwacji „nagłówka” niż podczas obserwacji pozostałych obszarów. Dodatkowo zaobserwowano znacząco większe średnice źrenicy dla obszaru „oferta” zlokalizowanego w górnej części ekranu w porównaniu z tym samym obszarem pokazanym w części dolnej. Rezultaty te są zaskakujące, gdyż nie wiążą się z obserwa-

cją czynników graficznych różnicujących przedstawiane projekty ulotek. W celu dokładniejszego zbadania tego efektu niezbędne jest przeprowadzenie kolejnych badań ukierunkowanych szczególnie na reakcje emocjonalne związane z porównywaniem parami.

Podczas interpretacji przedstawionych wyników należy mieć na uwadze, że badanie wykonano na w dużym stopniu jednorodnej grupie młodych, wykształconych osób bez znaczących wad wzroku. Warto także pamiętać, że przedstawionych wyników nie analizowano ze względu na kryterium płci, a w eksperymencie uczestniczyło dwukrotnie więcej mężczyzn niż kobiet. Jednak pomimo tych ograniczeń uzyskane rezultaty pogłębiają podstawową wiedzę o naturze aktywności wzrokowej w odniesieniu do prostego przekazu marketingowego. Wyniki badania preferencji w odniesieniu do eksplorowanych czynników oraz charakterystyka procesów wizualnych podczas porównań parami mogą być także przydatne podczas projektowania innych przekazów reklamowych. W celu dalszego pogłębiania wiedzy na ten temat można sięgnąć po bardziej wyrafinowane techniki modelowania parametrów aktywności wizualnej człowieka, takie jak modele Markowa z ukrytymi stanami (por. Grobelny i Michalski, 2017a i 2017b).

LITERATURA

- Ahrens, A. (1891). *Die Bewegung der Augen beim Schreiben*. Rostock: University of Rostock.
- Buswell, G. T. (1935). *How People Look At Pictures: A Study Of The Psychology Of Perception In Art*. Oxford, England: University Chicago Press.
- Chandon, P., Hutchinson, J.W., Bradlow, E.T., Young, S.H. (2009). Does In-Store Marketing Work? Effects of the Number and Position of Shelf Facings on Brand Attention and Evaluation at the Point of Purchase. *Journal of Marketing*, 73(6), 1–17. <https://doi.org/10.1509/jmkg.73.6.1>.
- Chédru, F., Leblanc, M., Lhermitte, F. (1973). Visual Searching in Normal and Brain-Damaged Subjects (Contribution to the Study of Unilateral Inattention). *Cortex*, 9(1), 94–111. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(73\)80019-X](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(73)80019-X).
- Delabarre, E.B. (1898). A method of recording eye movements. *American Journal of Psychology*, 9, 572–574.
- Djamasbi, S., Siegel, M., Tullis, T. (2011). Visual Hierarchy and Viewing Behavior: An Eye Tracking Study. In: J.A. Jacko (Ed.). *Human-Computer Interaction. Design and Development Approache*, 331–340. Berlin–Heidelberg: Springer.
- Duchowski, A. (2007). *Eye Tracking Methodology. Theory and Practice*, 2nd ed. London: Springer.
- Eriksen, C.W., James, J.D.S. (1986). Visual attention within and around the field of focal attention: A zoom lens model. *Perception & Psychophysics*, 40(4), 225–240. <https://doi.org/10.3758/BF03211502>.

- Graham, D.J., Orquin, J.L., Visschers, V.H.M. (2012). Eye tracking and nutrition label use: A review of the literature and recommendations for label enhancement. *Food Policy*, 37(4), 378–382. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.03.004>.
- Grobelny, J., Jach, K., Kuliński, M., Michalski, R. (2007). Śledzenie wzroku w badaniach jakości użytkowej oprogramowania. Historia i mierniki. In: *Materiały konferencyjne: Interfejs użytkownika – Kansei w praktyce*, 1–9. Warszawa: Wydawnictwo PJWSTK. <https://repin.pjwstk.edu.pl/xmlui/handle/186319/166> (01.10.2019).
- Grobelny, J., Michalski, R. (2017a). Applying Hidden Markov Models to Visual Activity Analysis for Simple Digital Control Panel Operations. In: J. Świątek, Z. Wilimowska, L. Borzemski, A. Grzech (Eds.). *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 3–14. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46589-0_1.
- Grobelny, J., Michalski, R. (2017b). Zastosowanie modeli Markowa z ukrytymi stanami do analizy aktywności wzrokowej w procesie oceny wirtualnych opakowań techniką porównywania parami. *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, seria „Organizacja i Zarządzanie”*, (73), 111–125. <https://doi.org/10.21008/j.0239-9415.2017.073.08>.
- Javal, L.E. (1878). Essai sur la physiologie de la lecture. *Annales d’Oculistique*, 80, 240–274.
- Jeannerod, M., Gerin, P., Pernier, J. (1968). Deplacements et fixations du regard dans l’exploration libre d’une scene visuelle. *Vision Research*, 8, 81–97.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology*. New York: Harcourt.
- Michalski, R. (2016). Eye tracking based experimental study on basic digital control panel usability. In: *European Network Intelligence Conference – ENIC 2016. Proceedings IEEE*, 145–152. <https://doi.org/10.1109/ENIC.2016.029>.
- Michalski, R. (2018). Information presentation compatibility in a simple digital control panel design: eye-tracking study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 24(3), 395–405. <https://doi.org/10.1080/10803548.2017.1317469>.
- Michalski, R., Grobelny, J. (2016). An eye tracking based examination of visual attention during pairwise comparisons of a digital product’s package. In: M. Antona, C. Stephanidis (Eds.). *Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Techniques, and Best Practices*, Part 1, 430–441. HCII 2016. Lecture Notes in Computer Science, 9737. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40250-5_41
- Michalski, R., Grobelny, J., Jach, K. (2007). Wskaźniki aktywności wzrokowej w analizie przetwarzania przeduwagowego w procesach interakcyjnych. In: *Materiały konferencyjne: Interfejs użytkownika – Kansei w praktyce*, 66–75. Warszawa: Wydawnictwo PJWSTK. <http://repin.pjwstk.edu.pl:8080/xmlui/handle/186319/115> (01.10.2019).
- Michalski, R., Grobelny, J., Jach, K., Kuliński, M. (2006). Wykorzystanie okulografii w analizie użyteczności serwisów internetowych. In: *Materiały konferencyjne: Interfejs użytkownika – Kansei w praktyce*, 1–8. Warszawa: Wydawnictwo PJWSTK. <http://repin.pjwstk.edu.pl:8080/xmlui/handle/186319/170> (01.10.2019).
- Partala, T., Surakka, V. (2003). Pupil size variation as an indication of affective processing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1), 185–198. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00017-X](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00017-X)

- Pernice, K., Nielsen, J. (2009). *Eyetracking Methodology. How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eyetracking*. Fremont: Nielsen Norman Group.
- Posner, M.I., Snyder, C.R., Davidson, B.J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109(2), 160–174.
<https://doi.org/10.1037/0096-3445.109.2.160>
- Rählmann, E. (1878). Über den Nystagmus und seine Ätiologie. *Albrecht von Graefes Archiv für Ophthalmologie*, 24, 237–317.
- Simion, F., Valenza, E., Cassia, V.M., Turati, C., Umiltà, C. (2002). Newborns' preference for up-down asymmetrical configurations. *Developmental Science*, 5(4), 427–434.
<https://doi.org/10.1111/1467-7687.00237>.
- Soluch, P., Tarnowski, A. (2013). O metodologii badań eye-trackingowych. *Lingwistyka Stosowana*, 7, 115–134.
- Wade, N.J. (2010). Pioneers of Eye Movement Research. *I-Perception*, 1(2), 33–68.
<https://doi.org/10.1068/i0389>.
- Wąsikowska, B. (2015). Eye tracking w badaniach marketingowych. *Zeszyty Naukowe. Studia Informatica Uniwersytet Szczeciński*, 36, 177–192.
<https://doi.org/10.18276/si.2015.36-13>
- Wedel, M., Pieters, R. (2008). A Review of Eye-Tracking Research in Marketing. In: *Review of Marketing Research*, 4, 123–147. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
[https://doi.org/10.1108/S1548-6435\(2008\)0000004009](https://doi.org/10.1108/S1548-6435(2008)0000004009).
- Yarbus, A.L. (1965). *Eye Movements and Vision*. New York: Plenum Press.

PODZIĘKOWANIA

Dane okulograficzne zostały zarejestrowane z wykorzystaniem systemu udostępnionego przez Laboratorium Jakości Użytkowej Systemów Informacyjnych, które jest częścią projektu BIBLIOTECH współfinansowanego przez Unię Europejską poprzez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego „Innowacyjna Gospodarka 2007-2013”. Praca została częściowo wsparta finansowo przez Polskie Narodowe Centrum Nauki w ramach grantu nr 2017/27/B/HS4/01876.

THE EFFECT OF THE GRAPHICAL STRUCTURE OF A SIMPLE ADVERTISING LEAFLET ON POTENTIAL CUSTOMERS' PREFERENCES – AN EYE TRACKING STUDY

Summary

The issue of how to design a marketing message is extremely important for both management theorists and practitioners. Projects characterized by a high utility quality may

have a direct impact on the effectiveness of advertising campaigns. The presented work examines the influence of graphic elements of the flyer design on the preferences of potential customers. For the purpose of the experiment, four variants of the leaflet were designed. They differed in the location of specific information components and graphical grouping of the leaflet content. The variants of the marketing message structures were assessed by means of binary pairwise comparisons. While evaluating the preferences of the examined layouts, the participants' visual activity was recorded using an eye tracker. The study used data collected from almost fifty people for whom the quality of eye tracking indicators was satisfactory. The age of the people participating in the experiment ranged from 19 to 31 years. Results obtained both for subjective assessments and for oculometric parameters were formally analyzed by the appropriate statistical procedures. The results of the research show generally higher preferences for layouts with white spaces and the price placed on top, while the heat maps obtained from eye tracking analyses indicate that the subjects focused their eyesight on the middle parts of the leaflets for the longest time. Most of the participants looked at the top leaflet first, then the bottom leaflet.

Keywords: oculoigraphy, eye tracking, marketing, advertising leaflet, graphical factors

