

Rafał MICHALSKI*, Małgorzata BIAZIK**

ROLA ORIENTACJI ULOTKI I WYRÓŻNIENIA CZCIONKI W ODBIORZE PRZEKAZU REKLAMOWEGO

DOI: 10.21008/j.0239-9415.2020.081.11

Głównym celem poznawczym przedstawionych badań jest określenie preferencji potencjalnych klientów w zakresie prostego przekazu reklamowego prezentowanego w postaci cyfrowych wersji ulotek. Dodatkowo ukazano od strony metodycznej możliwości i zasady wykorzystania badania okulograficznego do pomiaru reakcji wizualnej na prosty przekaz reklamowy. Wykorzystano w tym celu eksperyment wewnątrzgrupowy z dwiema zmiennymi. Zaprezentowana tematyka ma potencjalnie duże znaczenie również w przypadku innych marketingowych układów graficznych, takich jak strony internetowe, dokumenty elektroniczne, banery, ogłoszenia czy opakowania. Eksperyment obejmował cztery graficzne wersje układów informacji, które różniły się między sobą konfiguracją (pionową lub poziomą) i stylem zastosowanej czcionki (pogrubienie lub brak pogrubienia). Subiektywne oceny badanych zestawów graficznych uzyskano za pomocą zero-jedynkowych porównań parami. Zgromadzone dane poddano zarówno ocenie jakościowej, jak i formalnej analizie statystycznej. Na podstawie analizy rezultatów porównań parami wykazano istotność badanych czynników w kształtowaniu się preferencji potencjalnych odbiorców. Uzyskana hierarchia ocen wskazuje na lepszy odbiór ulotek z pogrubioną czcionką i zorientowanych poziomo. Zgromadzone dane okulometryczne przedstawione w postaci map ciepłych świadczą o tym, że badani najwięcej uwagi poświęcają górnej części ulotki pionowej i lewej stronie układów poziomych. Analizy ilościowe potwierdziły te obserwacje jakościowe i pozwoliły na wskazanie szczegółowych, statystycznie istotnych różnic między badanymi czynnikami i między ich poziomami. Przedstawione wyniki zwiększają znajomość kształtowania się preferencji potencjalnych odbiorców i pozwalają lepiej zrozumieć ich aktywność wzrokową w trakcie przetwarzania prostych komunikatów marketingowych.

Słowa kluczowe: okulografia, eye-tracker, marketing, ulotka reklamowa, projektowanie przekazu reklamowego

* Politechnika Wroclawska, Wydział Informatyki i Zarządzania, ORCID: 0000-0002-0807-1925, Scopus: 15064517300, ResearcherID: D-7289-2011.

** Absolwentka Politechniki Wroclawskiej.

1. WPROWADZENIE

W ramach przedstawionej pracy poddano badaniom ulotki reklamowe zawierające proste informacje o charakterze marketingowym. Zagadnienie to ma znacznie szersze znaczenie zarówno teoretyczne, jak i praktyczne. Podobne procesy kognitywne i analogiczna aktywność wizualna mogą występować w przypadku innych marketingowych układów graficznych lub ich elementów, takich jak chociażby serwisy internetowe, dokumenty elektroniczne, banery i ogłoszenia cyfrowe czy opakowania. Zasadnicze cele przedstawionych badań obejmują dwa zagadnienia: próbę odpowiedzi na pytania, czy i w jaki sposób wybrane graficzne czynniki różnicujące projekty ulotek wpływają na kształtowanie się subiektywnych preferencji odbiorców, oraz jak przebiega wizualny proces poznawczy podczas obserwacji ocenianych wariantów. W celu pełniejszego zrozumienia wizualnej aktywności odbiorców podczas porównywania prezentowanych parami wariantów wykorzystano metodę okulometryczną. Śledzenie ruchów gałek ocznych za pomocą odpowiednich urządzeń dostarcza obiektywnych danych związanych z aktywnością wzrokową człowieka, co jest cennym uzupełnieniem subiektywnych ocen.

Istnieje wiele czynników mogących mieć wpływ na sposób przetwarzania informacji, a w konsekwencji na formowanie się preferencji odbiorcy i dokonywanie wyborów konsumenckich. Już na początku ubiegłego stulecia psychologdy postaci (*Gestalt*) sugerowali stosowanie różnych sposobów ułatwiających analizę danych graficznych (Koffka, 1935; Chang, Dooley, Tuovinen, 2002). W przedstawianej pracy analizie poddano dwa proste czynniki wywodzące się z tego nurtu badań, które potencjalnie mogą mieć wpływ na preferencje i wizualną aktywność odbiorców prezentowanych treści. Pierwszy z tych czynników to układ przestrzenny ulotki, a w szczególności jej orientacja (pozioma lub pionowa). Drugi czynnik jest związany z wyróżnianiem fragmentów tekstu, co ułatwia jego mentalną strukturalizację oraz przyczynia się do poprawy efektywności i skuteczności przetwarzania uwagowego. W niniejszym artykule wzięto pod uwagę pogrubienie bądź niepogrubienie czcionki zastosowanej w tytule ulotki i w podtytułach.

Badania wpływu różnych cech typograficznych tekstu na wykonywanie zadań wzrokowych były prowadzone w różnych dziedzinach nauki. Przykładowo, zagadnienie identyfikacji liter podczas czytania analizowali w swojej pracy Sanocki i Dyson (2012). Wpływ rodzaju czcionki i zastosowania kapitalików na preferencje w odbiorze prostego przekazu marketingowego były przedmiotem zainteresowania Michalskiego et al. (2014), a wpływ wielkości znaków i odstępów między nimi badano także w pracy (Grobelny, Michalski, 2015). Również w odniesieniu do interakcji człowieka z komputerem były rozpatrywane podobne zagadnienia. Na przykład Tullis, Boynton i Hersh (1995) badali użyteczność różnych typów czcionki o trzech rozmiarach, przedstawianych w wersji pogrubionej i niepogrubionej na białym i szarym tle. Podobne badania, ale odnoszące się do czcionek specjalnie zaprojektowanych do wykorzystania w wyświetlaczach elektronicznych,

przeprowadzili Boyarski et al. (1998). W większości tych raportów cechy graficzne prezentacji tekstu miały znaczący wpływ na wizualne przetwarzanie informacji przez człowieka.

Kwestie dotyczące wpływu konfiguracji prezentacji graficznej były wcześniej często podejmowane w badaniach na interfejsami graficznymi. Odnosiły się one np. do układów pasków narzędziowych (Michalski, Grobelny, Karwowski, 2006; Michalski, Grobelny, 2008; Michalski, 2011; 2014), sposobów wyświetlania nawigacji na stronach internetowych (Schaik, Ling, 2001) czy formatów menu w aplikacjach (Bucks, Walrath, Hancock, 1987; Shih, Goonetilleke, 1998). Generalnie badania te pokazują, że wpływ orientacji układów na wykonywanie zadań wzrokowych jest w dużym stopniu uzależniony od kontekstu badań.

Jak przedstawiono powyżej, obydwa czynniki były analizowane we wcześniejszych pracach, ale nie zawsze w kontekście projektowania ulotek reklamowych. Wśród opublikowanych doniesień trudno także znaleźć prace z obszaru marketingu, w których oprócz danych subiektywnych wykonuje się także analizę okulometryczną. Do nielicznych należy praca (Grobelny, Michalski, 2015), której autorzy badali m.in. preferencje w zakresie typografii wykorzystanej do przedstawienia nazwy marki badanego przedmiotu.

Okulografia jest techniką badawczą, w której pozycja oka używana jest do określenia kierunku patrzenia. Pomiaru wykonane za pomocą eye-trackerów umożliwiają wyznaczenie obszarów w szczególności sposób przyciągających uwagę wizualną obserwującego. Metody te pozwalają również identyfikować i analizować sekwencje zmian lokalizacji skupienia wzroku (Goldberg, Kotval, 1999; Morimoto, Mimica, 2005; Grobelny et al., 2006). Śledzenie ruchów gałek ocznych ze względu na swoją uniwersalność i dzięki coraz niższym cenom urządzeń znajduje zastosowanie w wielu dziedzinach nauki, takich jak psychologia, edukacja (Lai et al., 2013), neurologia, inżynieria przemysłowa, lotnictwo (Fitts, Jones, Milton, 1950) czy informatyka (Zhu, Ji, 2004). Szeroki przegląd zastosowań można znaleźć w pracach Duchowskiego (2002) czy Lupu i Ungureanu (2013). Metody okulograficzne wykorzystywane są również coraz szerzej do oceny użyteczności interfejsów (Jacob, 1995), stron internetowych (Michalski et al., 2006; Djamasbi, Siegel, Tullis, 2010), marketingowych przekazów reklamowych, ogłoszeń czy projektów opakowań (Clement, Kristensen, Grønhaug, 2013; Grobelny, Michalski, 2015).

2. METODA

2.1. Projekt eksperymentu

W przedstawionej pracy badano różne warianty prostej ulotki reklamowej zatytułowanej „Nasi specjaliści” i zawierającej przykładowe wykazy lekarzy ortope-

dów i fizjoterapeutów. Projekty tych ulotek różniły się pod względem dwóch czynników wizualnych: stylu czcionki w tytule i podtytułach (S) oraz konfiguracji przedstawianej informacji (K). Pierwszy z czynników badano na dwóch poziomach: styl pogrubiony i normalny (niepogrubiony). W przypadku drugiego czynnika również uwzględniono dwa poziomy: graficzna konfiguracja treści miała formę pionową albo poziomą. Kombinacje tych dwóch czynników umożliwiły przygotowanie czterech wersji ulotki reklamowej.

Zastosowano wewnątrzsobniczy projekt eksperymentu, a więc każda badana osoba oceniała cztery przyjęte warunki badawcze. We wszystkich projektach ulotki zastosowano bezszeryfową czcionkę Calibri. Podtytuły „Ortopedzi” i „Fizjoterapeuci” złożono czcionką o wielkości 14 p., pozostałą treść, czyli listę specjalistów – czcionką o wielkości 12 p., a tytuł ulotki, czyli „Nasi specjaliści” – czcionką o wielkości 16 p. Zaprojektowane ulotki zostały zademonstrowane na rys. 1.



Rys. 1. Badane warianty ulotki. Opracowanie własne

Każdy z badanych był informowany o celu i procedurze eksperymentu. Dodatkowo zbierano dane dotyczące wieku, płci i wad wzroku. Eksperyment zaczynał się od kalibracji urządzenia, która polegała na skupianiu wzroku na dwóch krzyżykach pojawiających się kolejno w lewym górnym i prawym dolnym rogu ekranu.

Uczestnicy porównywali zaprojektowane ulotki parami, wybierając przez kliknięcie preferowany wariant. Każdy z badanych wykonywał sześć porównań par prezentowanych w kolejności losowej. Między poszczególnymi porównaniami pośrodku ekranu na 1,5 sekundy pojawiał się krzyżyk. Badani byli proszeni o każ-

dorazowe skupienie wzroku na tym elemencie, przez co obserwacja kolejnego slajdu rozpoczynała się od tego samego miejsca. Wyświetlenie następnego slajdu do porównania odbywało się po naciśnięciu spacji na klawiaturze.

Jako zmienną zależną przyjęto liczbę zaznaczeń poszczególnych wariantów. Sumaryczne wartości dla badanych wersji interpretowane są w tej pracy jako ocena preferencji odbiorców. Kolejne zmienne zależne są związane z rejestracją aktywności wzrokowej badanych osób. W szczególności przedstawiono analizę średnich czasów trwania fiksacji i średniej liczby fiksacji w zdefiniowanych obszarach zainteresowania. Jakościowa analiza tych danych została przeprowadzona z wykorzystaniem map cieplnych.

2.2. Badani

W badaniu wzięło udział 71 osób, w większości studentów Politechniki Wrocławskiej. Odrzucono wyniki uzyskane od 22 osób ze względu na niewystarczającą jakość parametrów związanych z kalibracją i zbyt niski współczynnik śledzenia aktywności wzrokowej (tzw. *eye-tracking ratio*). Ostatecznie do dalszych analiz wykorzystano dane okulometryczne 16 kobiet (33%) i 33 mężczyzn (67%) w wieku od 19 do 31 lat, ze średnią 21,9 i odchyleniem standardowym 3,0. Dla tych danych średni współczynnik śledzenia wyniósł 97,9% z odchyleniem standardowym 1,1%. Wartości minimalna i maksymalna tego parametru wyniosły, odpowiednio, 95% i 99,4%.

2.3. Aparatura

Wszyscy uczestnicy wykonywali porównania w jednakowych warunkach oświetleniowych w środowisku laboratoryjnym. Pomieszczenie było wyposażone w biurko, typowe krzesło biurowe, klawiaturę, mysz optyczną oraz 21-calowy monitor o rozdzielczości 1680×1050 pikseli. Zachowanie uczestników monitorowano przez lustro weneckie, a komunikacja odbywała się przez zestaw mikrofonów i głośników.

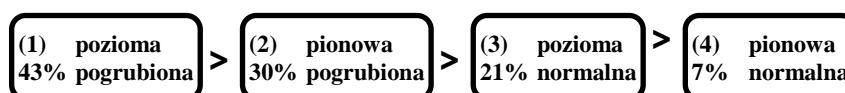
Do śledzenia aktywności wzrokowej uczestników podczas wykonywania porównań parami wykorzystano stacjonarny system śledzenia ruchów gałek ocznych SMI RED500. System ten zapisuje pozycje oczu z częstością 500 razy na sekundę. Eksperyment został przygotowany i kontrolowany przez oprogramowanie SMI Experiment Center 3.6, a mapy ciepła oraz eksport danych dotyczących fiksacji wykonano z zastosowaniem programu SMI BeGaze 3.6 (*BeGaze...*, 2016).

3. WYNIKI

W kolejnych częściach tego punktu przedstawiono rezultaty przeprowadzonego badania eksperymentalnego. W pierwszej kolejności zaprezentowano wyniki subiektywnych porównań parami i ich formalną weryfikację statystyczną. Następnie przedstawiono mapy ciepłne uzyskane za pomocą systemu rejestracji ruchów gałek ocznych. Dane okulograficzne w postaci zarejestrowanych fiksacji przeanalizowano ilościowo w p. 3.3.

3.1. Preferencje

Ocena subiektywnych odczuć badanych w odniesieniu do prezentowanych parami ulotek reklamowych pozwoliła na ustalenie hierarchii preferencji. Zagregowane preferencje zilustrowano na rys. 2.



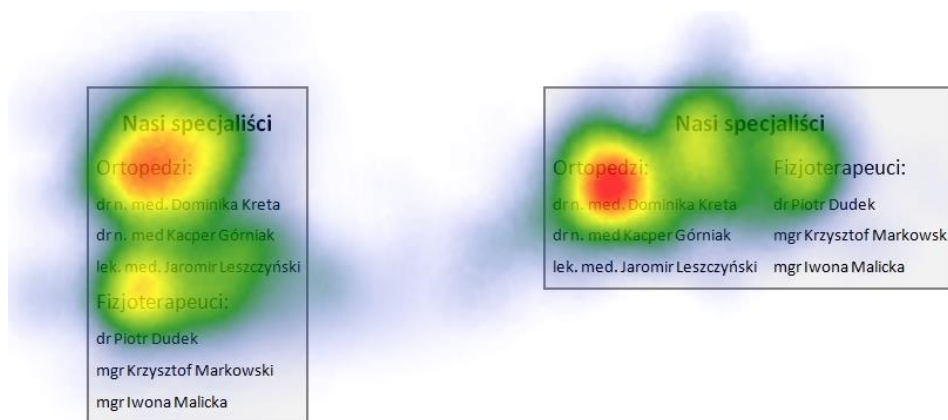
Rys. 2. Hierarchia preferencji dla badanych wariantów ulotek.
Opracowanie własne

Najlepiej oceniono układ w konfiguracji poziomej z zastosowaniem w tytułach czcionki pogrubionej. Najniżej ocenioną ulotką był wariant pionowy z czcionką normalną. Procentowa różnica między wersjami wybieranymi najczęściej i najrzadziej była znacząca i wyniosła aż 36%. Ogólnie można zauważyć, że warianty z czcionką pogrubioną były lepiej oceniane niż te z czcionką normalną, a układy poziome preferowano częściej niż ich pionowe odpowiedniki.

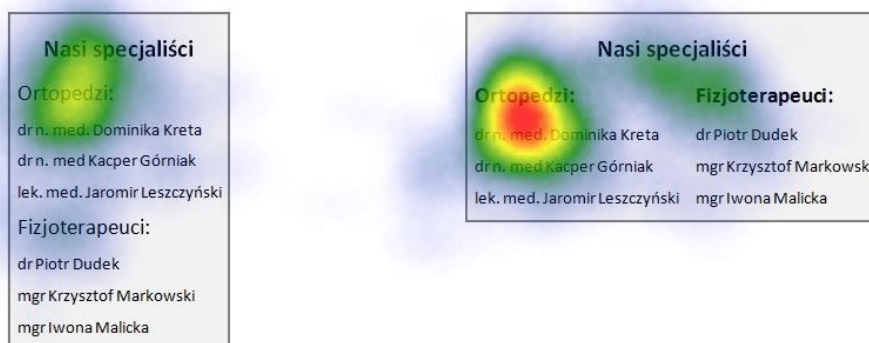
W celu formalnej weryfikacji, czy zaobserwowane różnice są istotne statystycznie, zastosowano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa, który stanowi rozwiązanie alternatywne wobec analizy wariancji dla zmiennych mierzonych na skalach nieilorazowych. Uzyskane rezultaty są zgodne ze spostrzeżeniami natury jakościowej w przypadku obu analizowanych czynników. Test Kruskala-Wallisa dla czynnika „konfiguracja” potwierdził znacząco wyższe preferencje w przypadku układów poziomych niż pionowych ($\chi^2 = 41, p < 0,0001$). Z kolei w przypadku czynnika „styl czcionki” warianty z pogrubioną czcionką były częściej wybierane niż te z czcionką normalną ($\chi^2 = 118, p < 0,0001$).

3.2. Rozkłady uwagi wizualnej – mapy ciepłne

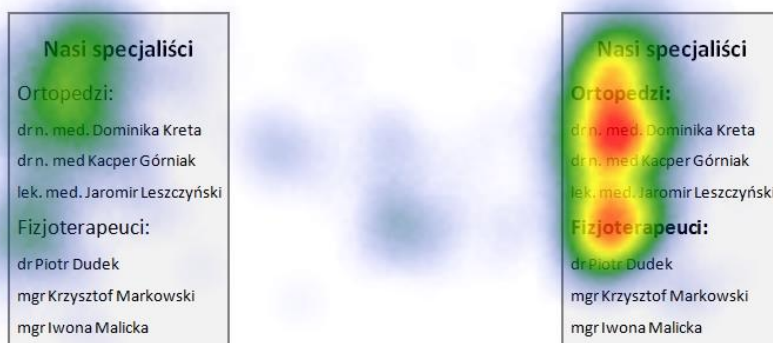
Zarejestrowaną aktywność wzrokową można analizować w różny sposób. Jednym z najprostszych i najbardziej rozpowszechnionych sposobów jest graficzna prezentacja zgromadzonych danych okulometrycznych w formie tzw. map ciepłych (ang. *heat maps*). Przez wykorzystanie gradientu kolorów (w kolejności: niebieski, zielony, żółty, czerwony) metoda ta pozwala na identyfikację obszarów, na które badani zwracają największą uwagę (kolorem czerwonym zaznacza się strefy charakteryzujące się największym zainteresowaniem). Mapy ciepłne opracowane dla każdej z par ulotek prezentowanych uczestnikom badania przedstawiono na rys. 3–8.



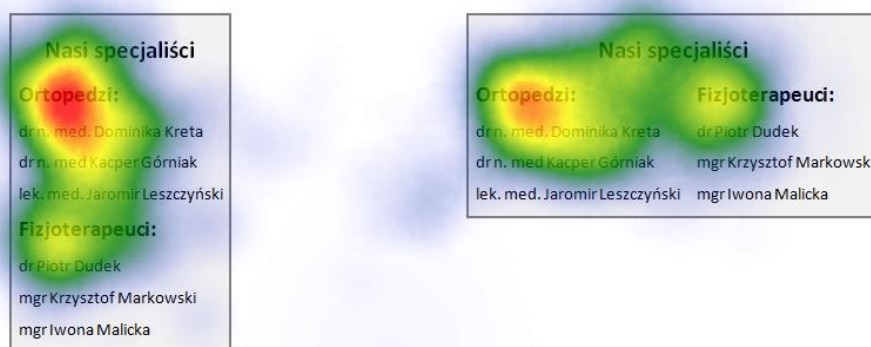
Rys. 3. Mapa ciepłna dla porównania wariantu: konfiguracja pionowa, czcionka normalna oraz wariantu: konfiguracja pozioma, czcionka normalna. Opracowanie własne



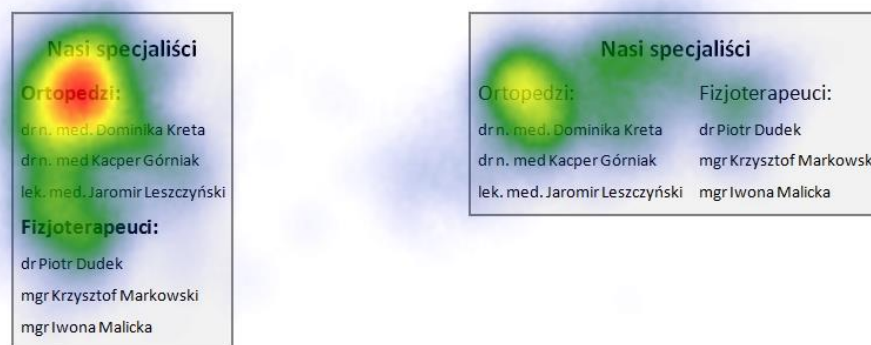
Rys. 4. Mapa ciepłna dla porównania wariantu: konfiguracja pionowa, czcionka normalna oraz wariantu: konfiguracja pozioma, czcionka pogrubiona. Opracowanie własne



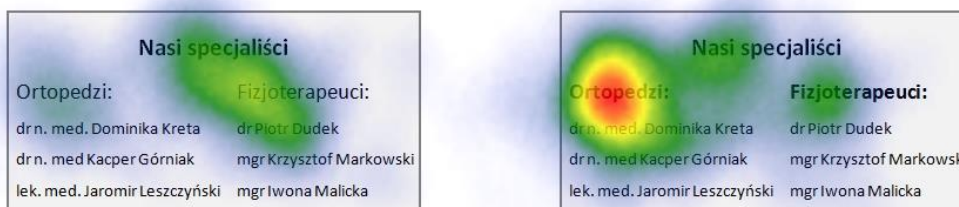
Rys. 5. Mapa cieplna dla porównania wariantu: konfiguracja pionowa, czcionka normalna oraz wariantu: konfiguracja pionowa, czcionka pogrubiona. Opracowanie własne



Rys. 6. Mapa cieplna dla porównania wariantu: konfiguracja pionowa, czcionka pogrubiona oraz wariantu: konfiguracja pozioma, czcionka pogrubiona. Opracowanie własne



Rys. 7. Mapa cieplna dla porównania wariantu: konfiguracja pionowa, czcionka pogrubiona oraz wariantu: konfiguracja pozioma, czcionka normalna. Opracowanie własne



Rys. 8. Mapa cieplna dla porównania wariantu: konfiguracja pozioma, czcionka normalna oraz wariantu: konfiguracja pozioma, czcionka pogrubiona. Opracowanie własne

Jakościowa analiza map cieplnych pozwala zauważyć, że użytkownicy najczęściej poświęcają najwięcej uwagi podtytułowi „Ortopedzi” i obszarowi znajdującemu się poniżej. Podtytuł „Fizjoterapeuci”, który znajdował się w dolnej części ulotki o konfiguracji pionowej, był całkowicie pomijany w układach bez pogrubienia podtytułów, zaprezentowanych na rys. 3 i 5. Badani najdłużej skupiali wzrok na górnej części ulotki pionowej i lewej części ulotki poziomej.

Można również zauważyć, że w przypadku porównań, w których tylko jedna z ulotek zawiera pogrubione podtytuły, badani właśnie na niej najdłużej skupiają wzrok (rys. 4 i 5 oraz 7 i 8). W przypadku projektów różniących się wyłącznie konfiguracją (rys. 3 i 6) rozkłady długości trwania fiksacji są w dużym stopniu równomierne. Wyniki te sugerują, że czynnik „styl czcionki” ma znaczący wpływ na długość fiksacji, natomiast czynnik „konfiguracja układu” wydaje się nie mieć większego wpływu na rozkłady uwagi wizualnej uczestników badania.

3.3. Fiksacje – analiza wariancji

Przedstawione w p. 3.2 mapy cieplne obrazujące rozkład uwagi wizualnej i ich jakościowa analiza pozwoliły zdefiniować obszary zainteresowania. Wyróżniono trzy zasadnicze części prezentowanych ulotek: podtytuły („Ortopedzi” i „Fizjoterapeuci”), treść ulotki (nazwiska specjalistów) i tytuł ulotki („Nasi specjaliści”). Elementy te zostały uwzględnione jako zmienne niezależne w formalnej weryfikacji statystycznej, dokonanej z zastosowaniem wieloczynnikowych analiz wariancji.

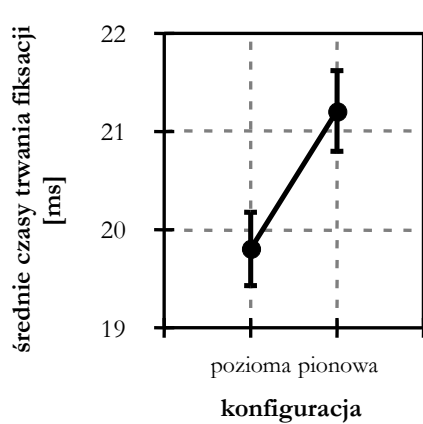
W celu sprawdzenia, czy średnie czasy trwania fiksacji różnią się znacząco w zależności od konfiguracji, stylu czcionki zastosowanej w podtytułach i zdefiniowanych obszarów zainteresowania, zastosowano trójczynnikiową analizę wariancji. Jej wyniki przedstawiono w tab. 1, a statystycznie istotne zależności zilustrowano na rys. 9–11.

Tabela 1. Wyniki trójczynnikowej analizy wariancji („konfiguracja” × „styl czcionki” × „obszar zainteresowania”) dla średnich czasów trwania fiksacji

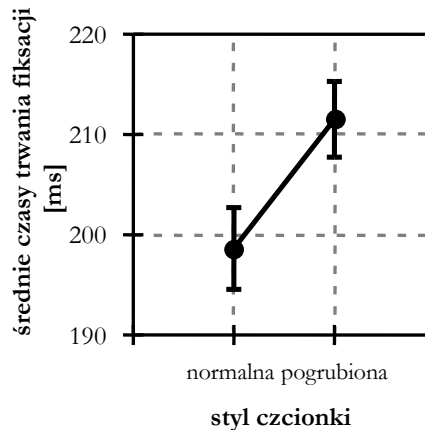
Czynniki	SS	df	MS	F	p	η^2
Konfiguracja (K)	150 583	1	150 583	6,4	0,011	0,0019
Styl czcionki (S)	126 392	1	126 392	5,4	0,020	0,0016
Obszar zainteresowania (OZ)	357 731	2	178 866	7,6	0,0005	0,0046
Konfiguracja × styl czcionki	18 168	1	18 168	0,77	0,38	
Konfiguracja × OZ	53 438	2	26 719	1,1	0,32	
Styl czcionki × OZ	2685	2	1343	0,057	0,94	
K × S × OZ	74 097	2	37 049	1,6	0,21	
Błąd	77 686 652	3308	23 484			

Opracowanie własne.

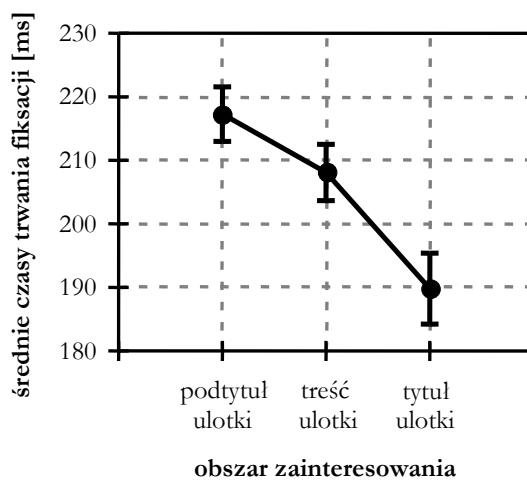
Uzyskane wyniki świadczą o statystycznie znaczącym wpływie trzech głównych czynników na średni czas trwania fiksacji przy jednoczesnym braku jakichkolwiek istotnych interakcji. Biorąc pod uwagę uzyskane wartości wskaźnika η^2 , można dojść do wniosku, że czynnik „obszar zainteresowania” w największym stopniu różnicował średnie czasy trwania fiksacji ($\eta^2 = 0,0046$). Nieco zaskakujące są większe wartości η^2 w przypadku czynnika „konfiguracja” niż w przypadku czynnika „styl czcionki”, co nie w pełni pokrywa się z obserwacjami poczynionymi na podstawie analizy map cieplnych. Wartości średniego czasu fiksacji w przypadku czynnika „konfiguracja” (rys. 9) są znacząco większe w przypadku pionowych układów ulotek niż w przypadku ich poziomych odpowiedników. Pogrubiona czcionka w tytule i w podtytułach ulotki wymaga dłuższej fiksacji niż niepogrubiona, co zobrazowano na rys. 10. Zależność średnich czasów trwania fiksacji od rodzaju obszaru zainteresowania, pokazana na rys. 11, wskazuje na najdłuższe przetwarzanie uwagowe podtytułów, podczas gdy średnio najkrótsze fiksacje zarejestrowano w przypadku tytułu ulotki. Przeciętne czasy trwania fiksacji dla treści reklamy mieściły się między wartościami uzyskanymi dla tytułu ulotki i dla podtytułów. Analiza post hoc z uwzględnieniem czynnika „obszar zainteresowania” wykazała statystycznie istotne ($\alpha = 0,005$) różnice między parami „podtytuł” ↔ „tytuł ulotki” oraz „treść ulotki” ↔ „tytuł ulotki”. Para poziomów „podtytuł” ↔ „treść ulotki” w analizie tego czynnika okazała się statystycznie pomijalna ($\alpha > 0,15$).



Rys. 9. Zależność średnich czasów trwania fiksacji od konfiguracji ulotki.
Opracowanie własne



Rys. 10. Zależność średnich czasów trwania fiksacji od stylu czcionki.
Opracowanie własne



Rys. 11. Zależność średnich czasów trwania fiksacji od obszaru zainteresowania.
Opracowanie własne

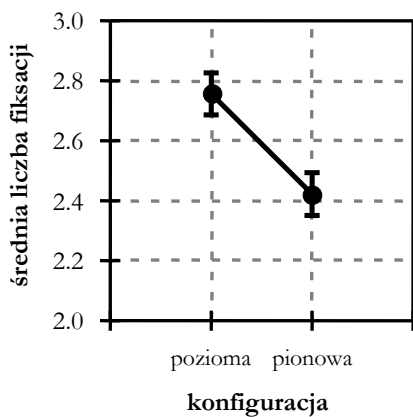
W analogiczny sposób sprawdzono, w jaki sposób liczba fiksacji różni się w zależności od konfiguracji, stylu zastosowanej czcionki i określonych obszarów zainteresowania. Rezultaty tej trójczynnikowej analizy wariancji zgromadzono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki trójczynnikowej analizy wariancji („konfiguracja” × „styl czcionki” × „obszar zainteresowania”) dla średniej liczby fiksacji

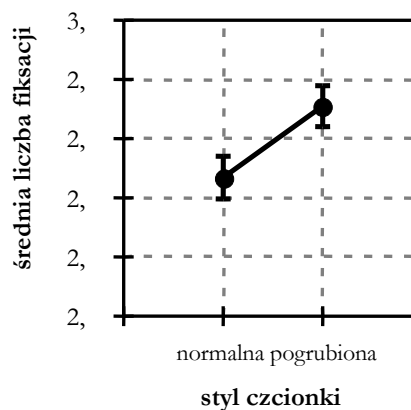
Czynniki	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Konfiguracja (K)	34	1	34	11	0,0009	0,0089
Styl czcionki (S)	18	1	18	5,8	0,016	0,0046
Obszar zainteresowania (OZ)	96	2	48	16	<0,0001	0,025
Konfiguracja × Styl czcionki	14	1	14	4,4	0,036	0,0035
Konfiguracja × OZ	0,8	2	0,41	0,14	0,87	
Styl czcionki × OZ	19	2	9,4	3,1	0,046	0,0049
K × S × OZ	0,5	2	0,27	0,09	0,92	
Błąd	3828	1250	3,1			

Opracowanie własne.

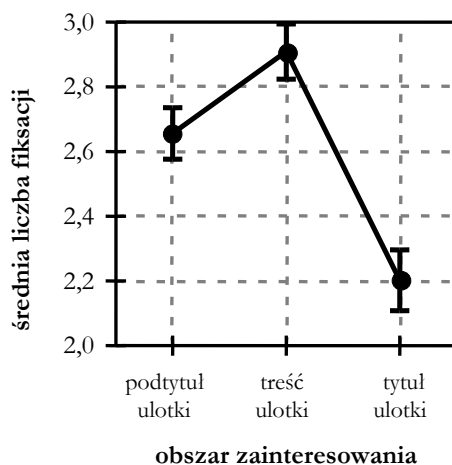
Również w tym przypadku przedstawione wyniki wykazały istotny wpływ wszystkich badanych czynników na średnią liczbę zarejestrowanych fiksacji. Zależności związane z efektami głównymi przedstawiono na rys. 12–14.



Rys. 12. Zależność średniej liczby fiksacji od konfiguracji ulotki.
Opracowanie własne



Rys. 13. Zależność średniej liczby fiksacji od stylu czcionki.
Opracowanie własne



Rys. 14. Zależność średniej liczby fiksacji od obszarów zainteresowania.
Opracowanie własne

W przypadku czynnika „konfiguracja” średnio więcej fiksacji zarejestrowano dla układów poziomych niż dla pionowych. Zastosowanie pogrubionej czcionki w podtytułach skutkowało przeciętnie większą liczbą fiksacji niż zastosowanie czcionki normalnej. Analiza liczby fiksacji dla poszczególnych obszarów zainteresowania wykazała ich największą liczbę w przypadku obszaru „treść ulotki”, a najmniejszą w przypadku obszaru „tytuł ulotki”. Zastosowana szczegółowa analiza post hoc w postaci testów LSD Fishera (tab. 3) wykazała statystycznie istotne różnice dla wszystkich par poziomów czynnika „obszary zainteresowania”.

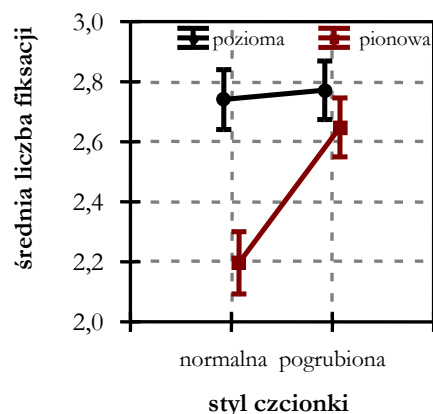
Tabela 3. Wyniki analizy post hoc LSD Fishera dla wszystkich par poziomów czynnika „obszary zainteresowania”

Obszary zainteresowania	Podtytuł ulotki	Treść ulotki	Tytuł ulotki
Podtytuł ulotki	×		
Treść ulotki	0,025*	×	
Tytuł ulotki	0,0003**	<0,0001**	×

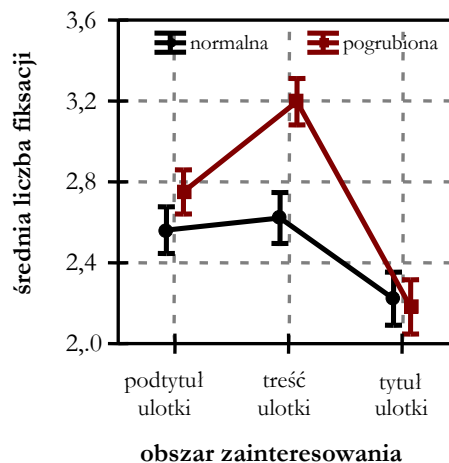
* $\alpha < 0,05$, ** $\alpha < 0,001$.

Opracowanie własne.

Dwie interakcje, które okazały się znaczące ze statystycznego punktu widzenia, czyli „konfiguracja” \times „styl czcionki” oraz „styl czcionki” \times „obszary zainteresowania”, zobrazowano, odpowiednio, na rys. 15 i 16.



Rys. 15. Zależność średniej liczby fiksacji od interakcji „konfiguracja” × „styl czcionki”.
Opracowanie własne



Rys. 16. Zależność średniej liczby fiksacji od interakcji „styl czcionki” × „obszar zainteresowania”.
Opracowanie własne

Interakcja „konfiguracja” × „styl czcionki” (rys. 15) świadczy o tym, że w przypadku pionowych układów ulotek średnia liczba fiksacji była znacząco większa, gdy badani oceniali warianty z pogrubioną czcionką w porównaniu z czcionką normalną. Taka zależność jest zdecydowanie mniejsza w przypadku poziomych układów ulotek. Wyniki analizy *post-hoc* przeprowadzonej z użyciem testów LSD Fishera dla tej interakcji świadczą o tym (tab. 4), że dla układów pionowych różnice te są statystycznie znaczące, a dla wariantów poziomych statystycznie nieistotne.

Tabela 4. Wyniki analizy *post-hoc* LSD Fishera dla wszystkich par poziomów interakcji „konfiguracja” × „styl czcionki”

Konfiguracja	Styl czcionki	Pozioma		Pionowa	
		normalna	pogrubiona	normalna	pogrubiona
Pozioma	normalna	×			
	pogrubiona	0,63	×		
Pionowa	normalna	0,0002**	<0,0001**	×	
	pogrubiona	0,81	0,47	0,0005**	×

* $\alpha < 0,05$, ** $\alpha < 0,001$.

Opracowanie własne.

Interakcja „styl czcionki” × „obszar zainteresowania” (rys. 16) została również poddana bardziej wnikliwej analizie za pomocą testów LSD Fishera, której wyniki zestawiono w tabeli 5. Znaczenie tej interakcji jest związane w głównej mierze ze statystycznie istotną różnicą w przeciętnych liczbach fiksacji zarejestrowanych dla obszaru „treść reklamy”. W obszarze tym średnia liczba fiksacji była znacząco większa, gdy w ulotce zastosowano pogrubioną czcionkę, niż wtedy, gdy podtytuł nie był pogrubiony. Mniejsze, i statystycznie nieistotne różnice między liczbą fiksacji w przypadku czcionki normalnej i w przypadku czcionki pogrubionej wystąpiły dla obszarów podtytuł i „tytuł ulotki”.

Tabela 5. Wyniki analizy post hoc LSD Fishera dla wszystkich par poziomów interakcji „obszar zainteresowania” × „styl czcionki”

Styl czcionki	Obszar zainteresowania	Normalna			Pogrubiona		
		podtytuł ulotki	treść ulotki	tytuł ulotki	podtytuł ulotki	treść ulotki	tytuł ulotki
Normalna	podtytuł ulotki	×					
	treść ulotki	0,818	×				
	tytuł ulotki	0,066*	0,048**	×			
Pogrubiona	podtytuł ulotki	0,258	0,399	0,0033**	×		
	treść ulotki	<0,001***	0,0007***	<0,001***	0,0058**	×	
	tytuł ulotki	0,028**	0,0199**	0,713	<0,001***	<0,001***	×

* $\alpha < 0,1$, ** $\alpha < 0,05$, *** $\alpha < 0,001$.

Opracowanie własne.

4. DYSKUSJA I PODSUMOWANIE

Do głównych celów przedstawionego badania należało określenie, w jaki sposób rozpatrywane czynniki wizualne wpływają na kształtowanie się preferencji i na aktywność wzrokową potencjalnych odbiorców prostego przekazu marketingowego.

Analiza rezultatów porównań parami wykazała istotność badanych czynników w kształtowaniu się preferencji potencjalnych odbiorców. Uzyskana hierarchia ocen jednoznacznie świadczy o lepszym odbiorze wariantów z pogrubioną czcionką i o preferowaniu poziomych układów ulotek.

Wyższe oceny układów poziomych są generalnie zgodne z wynikami wcześniejszych badań nad wyszukiwaniem i wskazywaniem prostych obiektów graficznych (Shih, Goonetilleke, 1998; Michalski, Grobelny, Karwowski, 2006; Michalski, Grobelny, 2008). Rezultat taki może być związany z kształtem pola widzenia człowieka, który jest zbliżony do poziomej elipsy. Dodatkowo w prezentowanych projektach ulotek układ horyzontalny wpływał na czytelność całego przekazu ze względu na wyraźny podział na dwie grupy specjalistów. Zgodnie z teorią *Gestalt* (Koffka, 1935; Chang, Dooley, Tuovinen, 2002) takie graficzne wyróżnienie ułatwia analizę przetwarzanych treści, co może wpływać na preferencje.

Niestety, wcześniejsze doniesienia na temat orientacji nie zawsze są spójne, a wyniki badań preferencji zmieniają się w zależności od innych czynników. Przykładowo, Michalski, Grobelny i Karwowski (2006) wskazują na ogólne przedkładanie układów zwartych nad rozproszone, a w pracy Backsa, Walratha i Hancocka (1987) wykazano, że konfiguracje wertykalne były sprawniej przeszukiwane niż horyzontalne. Ze względu na niejednoznaczność wyników wcześniejszych badań i ich inny kontekst wyraźne potwierdzenie wpływu konfiguracji ulotki na przetwarzanie prostej informacji marketingowej ma znaczenie zarówno teoretyczne, jak i praktyczne.

Duży wpływ na formułowanie preferencji w odniesieniu do projektów ulotek miało zastosowanie czcionki normalnej lub pogrubionej. Dodatni wpływ pogrubienia czcionki w tytule i w podtytułach ulotki na subiektywne oceny wariantów nie jest szczególnie zaskakujący, gdyż zapewnia ono na lepszą czytelność i strukturalizację przetwarzanej informacji. Jednak w niektórych kontekstach pogrubienie tekstu może nie mieć znaczącego wpływu na przetwarzanie informacji (Tullis, Boynton, Hersh, 1995) czy na preferencje odbiorców (Michalski et al., 2014). W uzyskanych wynikach dość niespodziewany jest zdecydowanie większy wpływ czynnika „styl czcionki” niż czynnika „konfiguracja”. Badanym wyraźnie bardziej przeszkadzał brak wyróżnienia podtytułów niż pionowy układ ulotki. Porównując ten rezultat z wartościami wskaźnika η^2 wyznaczonymi w formalnej analizie statystycznej aktywności wzrokowej, można zauważyć odwrotną zależność. Konfiguracja ulotki miała znacznie większy wpływ niż styl czcionki zarówno na długość trwania fiksacji, jak i na ich liczbę.

Zgromadzone w trakcie procesu kształtowania się opinii badanych dane okulometryczne poddano analizie zarówno jakościowej, jak i ilościowej. Jakościowa analiza przeprowadzona na podstawie map cieplnych wykazała najdłuższe skupienie uwagi wizualnej w górnej części ulotki pionowej i po lewej stronie wariantów poziomych. Wynik ten jest ogólnie zgodny z wynikami wcześniejszych badań dotyczących sposobu przetwarzania informacji graficznej zawierającej tekst (np. gazety, strony internetowe, ulotki informacyjne). Przykładowo, Pernice, Whinton i Nielsen (2014) wykazali, że użytkownicy mają tendencję do kierowania wzroku podczas czytania zgodnie z kształtem litery F. Uważa się też, że na procedurę skanowania treści ma wpływ kontekst i rodzaj polecenia (Buswell, 1935). W świetle badań Grobelnego i Michalskiego (2015), w których charakter prezentowanego tekstu był bardziej hasłowy niż opisowy, taki wzorec przetwarzania informacji nie był oczywisty i nie został potwierdzony.

Na podstawie ilościowych badań średnich długości trwania fiksacji i średnich liczb fiksacji w zdefiniowanych obszarach zainteresowania wykazano dokładniej i w sposób bardziej formalny, jak wygląda wizualna aktywność człowieka w odniesieniu do testowanych komunikatów marketingowych. Ogólnie wyniki tych badań świadczą o tym, że potencjalni odbiorcy inaczej przetwarzają informację graficzną w zależności od badanych czynników. Szczególnie ciekawe wydaje się porównanie wyników okulometrycznych dla średnich długości fiksacji i średniej liczby fiksacji. Pogrubione tytuły przyciągały uwagę wzrokową dłużej i częściej niż ich niewyróżnione odpowiedniki, co jest zgodne z jakościową analizą map cieplnych. Układy zorientowane pionowo wymagały większej uwagi, lecz badani rzadziej skupiali na nich wzrok niż na konfiguracjach poziomych. Podtytuły były przeciętnie dłużej przetwarzane niż prezentowana treść, ale to do treści ulotki badani częściej wracali wzrokiem.

Formułując wnioski i uogólniając przedstawione w tym artykule wyniki, należy wziąć pod uwagę szereg ograniczeń. Przede wszystkim eksperymenty wykonano na specyficznej grupie odbiorców. Choć grupa była jednorodna i stosunkowo liczna, jak na badania okulometryczne, należy być ostrożnym w rozszerzaniu interpretacji na inne populacje, różniące się znacząco od młodych studiujących osób. Eksperyment przeprowadzono w sztucznym środowisku laboratoryjnym, więc jest możliwe, że w naturalnych warunkach aktywność wizualna będzie odbiegać od zarejestrowanej podczas badań. Na jakość zgromadzonych danych okulometrycznych mają też wpływ indywidualne różnice fizjologiczne między badanymi, np. kolor oczu czy kształt oczodołów.

Mimo powyższych ograniczeń uzyskane wyniki z pewnością uzupełniają znajomość kształtowania się preferencji potencjalnych odbiorców w zakresie prostych komunikatów marketingowych. Poszerzają także wiedzę na temat aktywności wzrokowej obserwowanej podczas kształtowania się subiektywnych decyzji. Oprócz wkładu teoretycznego przedstawione badania mają również walor praktyczny, gdyż dostarczają wskazówek związanych z projektowaniem nie tylko ulotek reklamowych, ale również innych marketingowych układów graficznych, takich jak

np. strony internetowe, dokumenty elektroniczne, banery, ogłoszenia czy opakowania.

Wyniki zaprezentowanego eksperymentu można w przyszłości uzupełnić, biorąc pod uwagę wyniki analizy innych graficznych czynników projektowych oraz dodatkowe wskaźniki aktywności wzrokowej (np. Goldberg, Kotval, 1999). Szczególnie interesującym rozwinięciem przedstawionych wyników może być wykorzystanie analizy fiksacji w ramach modeli Markowa z ukrytymi stanami w analogiczny sposób jak w pracach Grobelnego i Michalskiego (2017a i 2017b).

Dane okولوجraficzne zostały zarejestrowane przez system udostępniony 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.

LITERATURA

- Backs, R.W., Walrath, L.C., Hancock, G.A. (1987). Comparison of Horizontal and Vertical Menu Formats. *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting*, 31(7), 715–717. <https://doi.org/10.1177/154193128703100705>.
- BeGaze Manual, Version 3.6, February* (2016). SMI SensoMotoric Instruments. Document number: 091222-P-1400-001-000-A.
- Boyarski, D., Neuwirth, C., Forlizzi, J., Regli, S.H. (1998). A study of fonts designed for screen display. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 87–94. Los Angeles, California: ACM Press –Addison-Wesley Publishing.
- Buswell, G.T. (1935). *How People Look at Pictures: A Study of the Psychology of Perception in Art*. Oxford, England: University Chicago Press.
- Chang, D., Dooley, L., Tuovinen, J.E. (2002). Gestalt Theory in Visual Screen Design – A New Look at an old subject. In: *Selected Papers from the 7th World Conference on Computers in Education (WCCE'01)*. Copenhagen. *Computers in Education 2001: Australian Topics*, 8, 5–12. Melbourne: Australian Computer Society.
- Clement, J., Kristensen, T., Grønhaug, K. (2013). Understanding consumers' in-store visual perception: The influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 20(2), 234–239. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2013.01.003>.
- Djamasbi, S., Siegel, M., Tullis, T. (2010). Generation Y, web design, and eye tracking. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(5), 307–323. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2009.12.006>.

- Duchowski, A.T. (2002). A breadth-first survey of eye-tracking applications. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 34(4), 455–470. <https://doi.org/10.3758/BF03195475>.
- Fitts, P.M., Jones, R.E., Milton, J.L. (1950). Eye movements of aircraft pilots during instrument-landing approaches. *Aeronautical Engineering Review*, 9(2), 1–6.
- Goldberg, J.H., Kotval, X.P. (1999). Computer interface evaluation using eye movements: methods and constructs. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 24(6), 631–645. [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(98\)00068-7](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(98)00068-7).
- Grobelny, J., Michalski, R. (2015). The role of background color, interletter spacing, and font size on preferences in the digital presentation of a product. *Computers in Human Behavior*, 43, 85–100. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.036>.
- 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. 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>.
- Grobelny, J., Jach, K., Kuliński, M., Michalski, R. (2006). Śledzenie wzroku w badaniach jakości użytkowej oprogramowania. Historia i mierniki. In: K. Marasek, M. Sikorski (Eds.). *Interfejs użytkownika. Kansei w praktyce*, 73–81. Warszawa: Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych.
- Jacob, R.J.K. (1995). Eye Tracking in Advanced Interface Design. In: W. Barfield, T.A. Furness (Eds.). *Virtual Environments and Advanced Interface Design*, 258–288. New York: Oxford University Press.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology*. New York: Harcourt.
- Lai, M.-L., Tsai, M.-J., Yang, F.-Y., Hsu, C.-Y., Liu, T.-C., Lee, S.W.-Y., Chiou G.-L., Liang, J.-C., Tsai, C.-C. (2013). A review of using eye-tracking technology in exploring learning from 2000 to 2012. *Educational Research Review*, 10, 90–115. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.10.001>.
- Lupu, R.G., Ungureanu, F. (2013). A survey of eye tracking methods and applications. *Buletinul Institutului Politehnic din Iasi, Secia Automatic i Calculatoare*, LIX(LXIII), 3, 71–86.
- Michalski, R. (2011). Examining users’ preferences towards vertical graphical toolbars in simple search and point tasks. *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2308–2321. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.07.010>.
- Michalski, R. (2014). The influence of color grouping on users’ visual search behavior and preferences. *Displays*, 35(4), 176–195. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2014.05.007>.
- Michalski, R., Grobelny, J. (2008). The role of colour preattentive processing in human–computer interaction task efficiency: A preliminary study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38(3–4), 321–332. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.11.002>.

- Michalski, R., Grobelny, J. (2016). An Eye Tracking Based Examination of Visual Attention During Pairwise Comparisons of a Digital Product's Package. In: *Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Techniques, and Best Practices*, 430–441. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40250-5_41.
- Michalski, R., Grobelny, J., Karwowski, W. (2006). The effects of graphical interface design characteristics on human–computer interaction task efficiency. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36(11), 959–977. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2006.06.013>.
- Michalski, R., Grobelny, J., Jach, K., Kuliński, M. (2006). Wykorzystanie okulografii w analizie użyteczności serwisów internetowych. In: K. Marasek, M. Sikorski (Eds.). *Interfejs użytkownika. Kansei w praktyce*, 82–90. Warszawa: Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych.
- Michalski, R., Jach, K., Grobelny, J., Mizera, M. (2014). Zastosowanie porównań parami do subiektywnej oceny marketingowego przekazu informacyjnego. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej*, seria „Organizacja i Zarządzanie”, 74, 213–228.
- Morimoto, C.H., Mimica, M.R.M. (2005). Eye gaze tracking techniques for interactive applications. *Computer Vision and Image Understanding*, 98(1), 4–24. <https://doi.org/10.1016/j.cviu.2004.07.010>.
- Pernice, K., Whitenon, K., Nielsen, J. (2014). *How People Read on the Web: The Eye-tracking Evidence*. Nielsen Norman Group.
- Sanocki, T., Dyson, M.C. (2012). Letter processing and font information during reading: Beyond distinctiveness, where vision meets design. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 74(1), 132–145. <https://doi.org/10.3758/s13414-011-0220-9>.
- Schaik, P., Ling, J. (2001). The effects of frame layout and differential background contrast on visual search performance in Web pages. *Interacting with Computers*, 13(5), 513–525. [https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(00\)00054-0](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(00)00054-0).
- Shih, H.M., Goonetilleke, R.S. (1998). Effectiveness of Menu Orientation in Chinese. *Human Factors*, 40(4), 569–576. <https://doi.org/10.1518/001872098779649373>.
- Tullis, T.S., Boynton, J.L., Hersh, H. (1995). Readability of fonts in the windows environment. In: *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*, 127–128. Denver: ACM.
- Zhu, Z., Ji, Q. (2004). Eye and gaze tracking for interactive graphic display. *Machine Vision and Applications*, 15(3), 139–148. <https://doi.org/10.1007/s00138-004-0139-4>.

OCULOGRAPHIC EXAMINATION OF PREFERENCES TOWARDS SIMPLE MARKETING CONVEYANCE – THE ROLE OF LEAFLET ORIENTATION AND FONT DISTINCTION

Summary

The main cognitive goal of the presented research is to determine the preferences of potential customers in relation to a simple advertising message presented in the form of digital

versions of leaflets. In addition, from the methodical point of view, the possibilities and principles of using eye tracking research to measure the visual reaction to a simple advertising message are shown. A within-group experiment with two factors was used for this purpose. The presented subject matter is potentially important also for other marketing graphic layouts, such as websites, electronic documents, banners, advertisements or packaging. The experiment included four versions of marketing messages that differed in the layout orientation (vertical or horizontal) and a heading style – bolded or not bolded font types. Subjective evaluations of the studied graphical layouts were obtained by means of binary pairwise comparisons. The data collected were subjected both to qualitative assessment and to statistical formal analysis. The obtained hierarchy of preferences indicates a better perception of horizontally oriented leaflets with bold captions. The collected oculometric data presented in the form of heat maps show that the subjects pay the most attention to the upper part of the vertical leaflet and the left side of the horizontal layouts. Quantitative analyses confirmed these qualitative observations and allowed for the identification of detailed, statistically significant differences between the examined factors and their levels. The presented results increase the knowledge of shaping potential recipients' preferences and allow for a better understanding of their visual activity while processing simple marketing messages.

Keywords: oculography, eye tracking, marketing, advertising leaflet, information message design

