

# Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia de Cultura II (2011)

FOTOGRAFIA W BADANIACH SPOŁECZNYCH, ETNOGRAFICZNYCH,  
ANTROPOLOGICZNYCH I HISTORYCZNYCH

*Rafał Wawer, Monika Wawer*

## Wykorzystanie nowoczesnych technik komputerowych do pomiaru emocji na podstawie badania fotografii

### Wstęp

W sztuce fotografii istotna jest możliwość utrwalenia chwili, wydarzenia, emocji. Fotografia dokonuje zapisu szczegółów precyzyjnie i szybko. Obecnie rozwój technologii produkcji aparatów fotograficznych sprawia, że wykonać udane zdjęcie nie jest trudno. Technika ułatwia, ale nie zastępuje procesu twórczego. Pomysł i sposób widzenia trójwymiarowego świata przekładane są na rzeczywistość dwuwymiarową. Nigdy dwóch fotografów nie zrealizuje tego samego zadania fotograficznego w ten sam sposób (Hedgecoe 2005: 7).

Realizacja jest pierwszym ważnym etapem przekazania myśli. Drugim jest odbiór utrwalonego obrazu. Różne spojrzenie na tę samą rzeczywistość nie jest uzupełniane takim samym odbiorem tego obrazu. Dlatego sztuka fotografii jest uniwersalna i przemawiająca do wszystkich. Co prawda inaczej do każdego, ale to właśnie czyni z niej satysfakcjonującą formę twórczości.

### Rola technik komputerowych w badaniu fotografii

Zapisek widzenia jest zdjęcie, które w momencie utrwalenia staje się wizerunkiem tego, na co patrzyliśmy. Ale rejestracja fotograficzna różni się od naszego widzenia. Obszar oglądania jest skanowany przez oko w taki sposób, że wyróżniane są tylko pewne części tego pola (Sontag 2009: 29). Zatrzymanie wzroku patrzącego występuje w świadomości i nieświadomości wybranych miejscach.

Czy można zbadać, gdzie i jak długo oglądający zdjęcie zatrzymał wzrok? Aby odpowiedzieć na takie pytanie, trzeba przypomnieć, że kompozycja zdjęcia nierozłącznie związana jest z chwilowym stanem psychicznym jej autora, jego wewnętrznymi subtelnymi „napięciami kierunkowymi” i celem towarzyszącym zapisowi rzeczywistości.

Odbiorca zdjęcia może poddać się temu oddziaływaniu. Może również ocenić, że jest ono odmienne od jego aktualnego stanu psychicznego lub potrzeby równowagi. W takim przypadku przedstawienie nie wciąga go, nie zachodzi subtelna interakcja emocji między nadawcą komunikatu i jego odbiorcą, nie następuje odkrywanie przekazu. Śledzona jest jedynie utrwalona rzeczywistość, ale istota dzieła

pozostaje poza odbiorcą. Jeśli oczywistym staje się takie rozumienie przedstawięń fotograficznych, to fizykalne zbadanie widzenia staje się bardzo interesujące.

Nowoczesne techniki komputerowe wykorzystują komputer jako podstawowe narzędzie przetwarzające ogromne ilości danych w postaci tekstu, obrazu, dźwięku i animacji. Zastosowanie nowych technologii umożliwia sięganie do różnorodnych informacji, porównywanie ich, przetwarzanie, a co niezwykle ważne – projektowanie i wytyczanie zupełnie nowych nieznanych przestrzeni rzeczywistości (Wawer 2008: 81).

Nowym narzędziem pomiarowym jest eyetracking. Eyetracking jako wspomagające narzędzie badawcze doskonale sprawdza się, odpowiadając na pytanie: w jaki sposób ludzie postrzegają i jak przetwarzają informacje wzrokowe? Postęp informatyzacji miał decydujący wpływ na rozwój metod diagnostyczno-badawczych.

Nowa era nie jest jednak początkiem eyetrackingu. Już w XIX wieku francuscy okuliści próbowali obserwować ruchy oka za pomocą urządzeń technicznych. Okulografia<sup>1</sup>, bo tak wtedy nazywano takie badania, była metodą inwazyjną<sup>2</sup>, niewygodną i nieprecyzyjną. Co zatem jest istotne w dzisiejszym eyetrackingu? Zasadniczym czynnikiem decydującym o nowej jakości są uzyskiwane wyniki. Cechuje je obiektywizmem danych liczbowych. Eliminowane są subiektywne odczucia i werbalne oceny badanego. Innym kluczowym czynnikiem jest precyzja pomiarów. Zastosowanie wysokiej rozdzielczości przestrzennej powoduje niezwykle dokładność wskazywania kierunku linii wzroku oraz detekcję krótkotrwałych ruchów oczu o czasie trwania kilku tysięcznych sekundy (Wawer, Wawer, Rzemieniak 2010: 172).

Badania eyetrackingowe realizowane są przy pomocy wyspecjalizowanych urządzeń komputerowych, w których kluczowym elementem jest specjalne oprogramowanie. Wideoeyetracker składa się z trzech zasadniczych elementów: kamery śledzącej ruch źrenic, oprogramowania umożliwiającego rejestrację obrazu widzianego przez badanego i nałożonych graficznych trajektorii ruchu oczu i punktów zatrzymania wzroku – fiksacji oraz komputerowej jednostki centralnej (Byrne, Anderson 1999: 23).

## Emocje w eyetrackingowym badaniu fotografii

Metoda odczytywania emocji występujących w obrazie poprzez obserwację fotografii jest trudna i nieprecyzyjna. Opierając się na relacjach słownych oraz odczuciach oglądających, możemy sporządzić przybliżony model odbioru specyficznych emocji towarzyszących przekazowi. Subiektywne sygnały postrzegania powiązane są z wieloma zmiennymi niezależnymi, decydującymi niejednokrotnie o fałszywości wyciąganych wniosków.

Włączenie komputera do procesu badawczego istotnie polepsza jakość i zwiększa prawdopodobieństwo prawdziwości otrzymywanych wyników. Fundamentalny czynnik, wpływający na te zmiany, odnosi się do zmatematyzowania wyników, wpływając bezpośrednio na wzrost ich obiektywizmu.

Przyjrzyjmy się przykładowemu badaniu.

---

<sup>1</sup> Okulografia – od łac. oculus – oko.

<sup>2</sup> Metoda inwazyjna polega na mechanicznym kontakcie powierzchni oka z urządzeniem pomiarowym.

Na fotografii przedstawione jest dziecko i kobieta w ciąży (fot. 1). Relacje emocjonalne są oczywiste, ale warto się zastanowić, w jaki sposób na to zdjęcie patrzą odbiorcy?



Źródło: [www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)

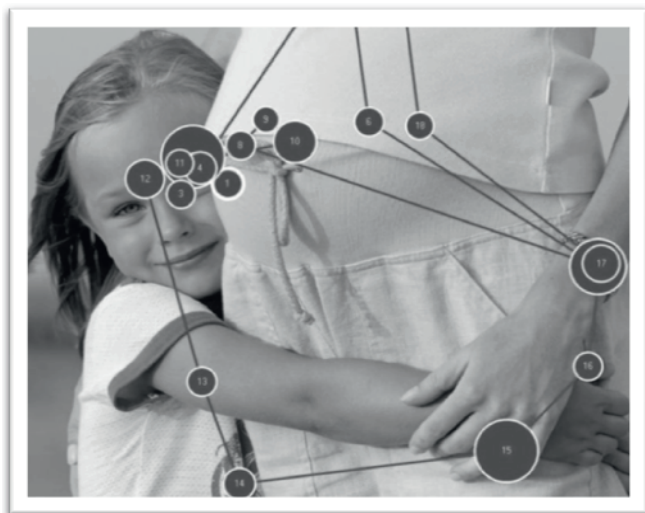
**Fot. 1.** Fotografia bazowa wykorzystana do badań

Zanim przejdzie się do szczegółowej analizy, niezbędne są prace przygotowawcze. Po pierwsze, trzeba określić obszary, które są interesujące z punktu widzenia celu badania. Na każdym zdjęciu można zaznaczyć wiele takich przestrzeni, które nazywane są AOI (*area of interest*), np. AOI 1,2,3,4. Takie nazewnictwo opisuje porządek, ale nie pomaga w analizie obserwacji, dlatego każdy obszar powinien otrzymać swoją własną nazwę odpowiadającą wizerunkowi na fotografii. Trudności pojawiają się, jeśli nie wiadomo, które obszary mogą być oglądane i w jaki sposób mogą wpływać na inne (ważne lub nieistotne) szczegóły obrazu. Wtedy trzeba wykonać dodatkowe działania, aby w konsekwencji precyzyjniej określić AOI fotografii.

W tym miejscu należy wyjaśnić, w jaki sposób eyetracker generuje wyniki obserwacji. Sposób oglądania obrazu przez człowieka jest opisywany trzema parametrami:

1. fiksacją (zatrzymanie wzroku na konkretnym punkcie, który może znajdować się w dowolnym obszarze);
2. długością fiksacji (długością czasu patrzenia na konkretny punkt);
3. sakadą (przemieszczeniem wzroku od fiksacji do fiksacji).

Program pokazuje te parametry w postaci okręgów (o różnej wielkości) oraz linii, którymi połączone są okręgi. Przykład takiego „gazeplotu” graficznego – zob. fot. 2.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań

**Fot. 2.** Fotografia z naniesionymi fiksacjami i sakadami

W obrazie może być kilka lub kilkanaście takich okręgów (fiksacji). Wtedy możemy policzyć, jak długo oko zatrzymywało się na danym obszarze. Jest to dobra wskazówka, które pole powinno zainteresować badacza. Jednak dla dokładniejszego wyznaczenia obszaru, musimy skorzystać z drugiego sposobu eyetrackingowego prezentowania wyników. „Heat maps” są kolorowymi obszarami, które generowane są w miejscach najbardziej intensywnej oglądania obrazu, od czerwieni poprzez żółć do zieleni. Jeśli nie pojawia się kolor, oznacza to, że w danym obszarze nie było fiksacji (fot. 3).



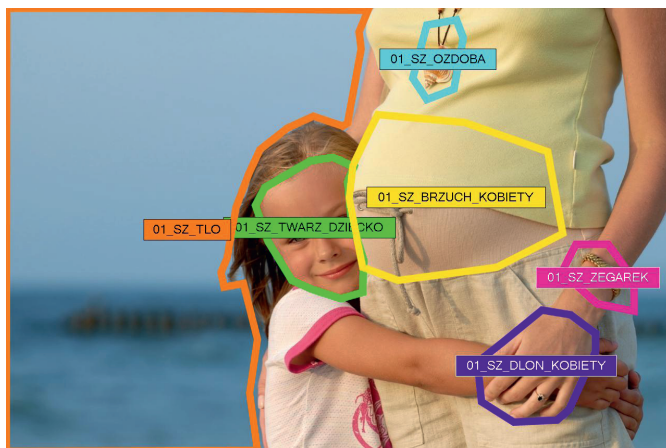
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań

**Fot. 3.** Fotografia z naniesionymi „heat mapami”

Powyższe wskazówki, określające „gorące obszary”, mają jeszcze jedną dodatkową wartość – ujawniają nieoczekiwane atraktory i dystraktory. Atraktor jest elementem obrazu, „przyciągającym” znajdujące się blisko niego trajektorie (ang. *attract* – przyciągać). Dystraktor jest czynnikiem rozpraszającym uwagę, przeszkadzającym w skupieniu. Oba te elementy powinny być wzięte pod uwagę w procesie analizy i badania fotografii. Takimi wyróżnikami w przedstawionych fotografiach jest zegarek i pierścionek na ręce kobiety.

Elementy przyciągające uwagę działają aktywująco, kierunkują uwagę oglądającego. W komunikacji wizualnym możemy przewidzieć umieszczenie takich wyróżników w celu osiągnięcia określonego efektu. Oczywiście charakter i przeznaczenie komunikatu ma decydujące znaczenie. Inaczej bowiem oddziałuje siła wyróżników spostrzeżeniowych na odbiór obrazu prezentującego np. panoramę miasteczka z jedynym elementem dominującym, np. wieżą kościoła, a odmienne wyróżniki stosuje się w przekazie edukacyjnym. Różnice występują przede wszystkim w celu, który zamierzamy osiągnąć. Na przykład przedstawienia artystyczne potrzebują świadomego zbudowania efektów skupiających dla mocniejszego przeżywania odczuć estetycznych. Ukierunkowanie spostrzegania pomaga w budowaniu pozytywnego lub negatywnego napięcia w trakcie odbioru treści (Wawer, Wawer 2010: 289).

Powracając do procedury wyznaczania interesujących obszarów na fotografii, zaznaczamy i nazywamy obszary, tak jak to pokazano na fot. 4.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań

**Fot. 4.** Fotografia z naniesionymi obszarami AOI

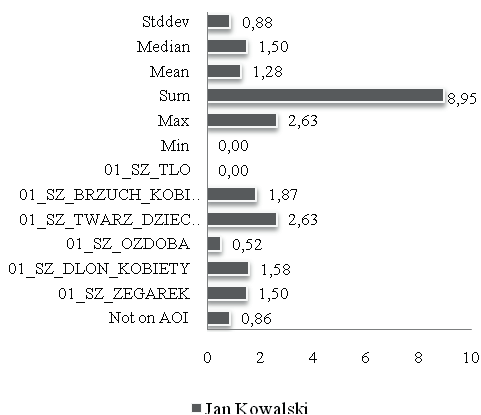
Każdy AOI jest poprzedzony prefiksem, numerem fotografii i kategorią (jeśli taka występuje w badaniach), np. 01\_SZ\_TLO (obszar szarego tła). Taki sposób oznaczania może wydawać się niepotrzebnie rozbudowany, ale jest w tym cel. Przy badaniu jednego artefaktu takie oznaczenie jest zbędne, ponieważ wiadomo, które zdjęcie podlega analizie. Ale jeśli badamy fotografię w serii, wtedy możemy weryfikować interesujące obszary z wielu obrazów w ramach jednej statystyki. W takiej sytuacji wskazana jest możliwość rozróżnienia obszarów nazywanych np. OKO na obrazku

X od OKA na obrazku Y. Jeśli na jednym obrazie występują obszary zachodzące na siebie, zaznaczamy oba pola, ponieważ w czasie analizy wybierzemy taką statystykę, która będzie bardziej przydatna.

Samo badanie przeprowadzane jest w sposób odpowiadający procedurze podawanej przez producenta eyetrackera, a otrzymane wyniki są zapisywane i katalogowane. Sposób analizy danych jest dostępny w kilku przekrojach: liczby fiksacji, długości fiksacji, długości obserwacji, procentowego wskaźnika obserwacji określonego obszaru i wielu innych. Wyniki przedstawiane są w formie zestawień tabelarycznych i wykresów. Wygodnym rozwiązaniem jest opcja eksportu danych do arkusza kalkulacyjnego lub programu Statistica.

Poniżej zostały zaprezentowane zestawienia wyników badania długości fiksacji (tab. 1) i liczby obserwacji (tab. 2) w pierwszych dziesięciu sekundach dla fotografii prezentowanej w artykule (fot. 1).

Długość Fiksacji (10 s.)	
	Jan Kowalski
Not on AOI	0,86
01_SZ_ZEGAREK	1,50
01_SZ_DLON_KOBIETY	1,58
01_SZ_OZDOBA	0,52
01_SZ_TWARZ_DZIECKA	2,63
01_SZ_BRZUCH_KOBIETY	1,87
01_SZ_TLO	0,00
Min	0,00
Max	2,63
Sum	8,95
Mean	1,28
Median	1,50
Stddev	0,88

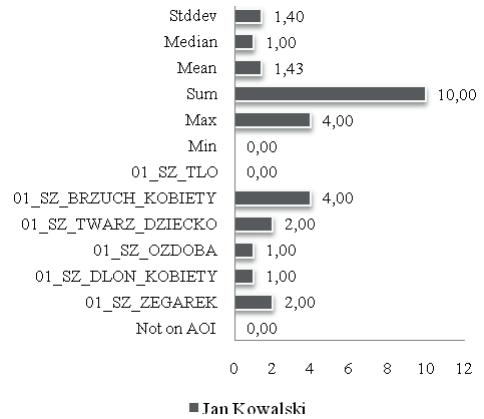


Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań

**Tab. 1.** Fragment rezultatów analizy matematycznej z badania długości fiksacji (badany – Jan Kowalski)

Analizując powyższe wyniki, widać wyraźnie, że osoby badane najwięcej uwagi poświęciły dwóm obszarom – twarzy dziecka i brzuchowi kobiety. Wyraża się to zarówno największą liczbą obserwacji jak i najdłuższą fiksacją. Istotny jest więc fakt, że te dwa wyodrębnione obszary, obrazujące jednoznaczne relacje społeczne matka-dziecko i emocje związane ze stanem fizycznym matki, wzbudziły najwięcej zainteresowania u odbiorców zdjęcia.

Liczba Obserwacji (10 s.)	
	Jan Kowalski
Not on AOI	0
01_SZ_ZEGAREK	2
01_SZ_DLON_KOBIETY	1
01_SZ_OZDOBA	1
01_SZ_TWARZ_DZIECKA	2
01_SZ_BRZUCH_KOBIETY	4
01_SZ_TLO	0
Min	0
Max	4
Sum	10
Mean	1,43
Median	1,00
Stddev	1,40



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań

**Tab. 2.** Fragment rezultatów analizy matematycznej z badania ilości obserwacji (badany - Jan Kowalski)

## Podsumowanie

Trzeba pamiętać, że badania emocji nie mogą opierać się jedynie na analizie fotografii. Znakomitym uzupełnieniem (jeśli nie bazą) są klasyczne badania ankietowo-kwestionariuszowe, takie jak np. dyferencjał semantyczny, inwentarz wyborów sytuacyjnych, kwestionariusz orientacji życiowej, Skala Rosenberga i inne.

Synergia zastosowanych metod i technik badawczych może być podstawą do otrzymywania nowych, niespodziewanych wyników. Nieoczekiwane rezultaty przyniósł na przykład eksperyment dotyczący edukacji radiologów i lekarzy (będący doświadczeniem własnym autorów). Na zajęciach z radiologii profesor tłumaczył, jak należy oglądać zdjęcie rentgenowskie. Po przeprowadzeniu badania eyetrackingowego z udziałem profesora okazało się, że prowadzący zajęcia obserwował obiekty na zdjęciu w pewien własny wypracowany sposób, ale inaczej tłumaczył studentom zalecany sposób analizy zdjęć. Poproszony o komentarz do zarejestrowanych wyników, powiedział, że nie miał świadomości występowania takiej rozbieżności.

Przypadek ten pokazuje, jak ważnym uzupełnieniem klasycznych metod badawczych może być zastosowanie nowoczesnych technik komputerowych, w tym technika eyetrackingowa.

## Bibliografia

- Byrne M.D., Anderson J.R. (1999), *Eye tracking the visual search of click-down menus*. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: The CHI is the limit, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Hedgecoe J. (2005), *Nowy podręcznik fotografii*, przeł. K. Wojciechowski, Warszawa.
- Sontag S. (2009), *O fotografii*, przeł. S. Magala, Kraków.
- Wawer R., Wawer M., Rzemieniak M. (2010), *Przełomy w ocenie postrzegania reklamy zewnętrznej*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, z. 100, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- Wawer R. (2008), *Animacja komputerowa w procesie kształcenia*, Lublin.
- Wawer R., Wawer M. (2010), *Eyetrackingowa identyfikacja wyróżników postrzeżeniowych w edukacyjnej rzeczywistości wirtualnej*, w: *Technologie informacyjne w warsztacie nauczyciela*, Kraków.

## The use of modern computer techniques for measuring emotions on the basis of analysing photographs

### Abstract

The article presents the technology of eyetracking and the possibilities of using it in computer analysis of the perception of images in a photograph. The traditional method of reading emotions observed in a photograph is difficult and imprecise. Based on verbal relations and impressions of the viewers, it is possible to create an approximate model of perception of specific emotions conveyed by a given message. The subjectivity of perception signals related to many independent variables is often the reason for inaccuracy of the drawn conclusions. Modern computer techniques use the computer as the basic tool for processing large amounts of data in the form of text, images, sound and animations. Including computer in the research process considerably improves the quality and increases the likelihood that the achieved results are accurate. The fundamental factor influencing the changes is related to the mathematization of the results, having a direct impact on the increase of their objectivity. Eyetracking is a new measurement tool which proves effective in answering the issue how people perceive reality.

The article presents a method of analysing photographs with the use of the eyetracker. The following issues are discussed: analysis parameters, the achieved results and the method of interpreting them. The whole description is presented on the example of particular photograph selected in order to carry out actual analysis constituting a part of the in-depth scientific research conducted by the authors.

**Słowa kluczowe:** eyetracking, fotografia, techniki komputerowe

**Key words:** eyetracking, photography, computer techniques

### Rafał Wawer

dr, kierownik Pracowni Komunikacji Multimedialnej w Instytucie Pedagogiki, Wydziału Pedagogiki i Psychologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Czynn timer uczestniczył w kilku unijnych programach badawczych dotyczących multimedialnej edukacji w obszarach Ochrony Dziedzictwa Narodowego. W latach 1999–2004 brał udział



w ministerialnym Programie Edukacji Budowlanej, dotyczącym skuteczności materiałów multimedialnych wprowadzanych do procesu kształcenia w polskim szkolnictwie zawodowym. Od kilku lat swoje zainteresowania skupia wokół obszarów badań diagnostyki okulograficznej w połączeniu z filmem, fotografią, historycznymi przestrzeniami edukacyjnymi, stymulacją wizualną i neurotyką poznawczą. Autor monografii *Animacja komputerowa w kształceniu zawodowym* oraz wielu innych publikacji.

### **Monika Wawer**

dr, pracownik Katedry Zarządzania w Wyższej Szkole Przedsiębiorczości i Administracji w Lublinie. Jednym z obszarów jej zainteresowań jest skuteczność wykorzystania materiałów multimedialnych wprowadzanych do procesu kształcenia w polskim szkolnictwie wyższym. Tematyka publikacji obejmuje m.in. zagadnienia diagnostyki okulograficznej w połączeniu z problemami komunikacji interpersonalnej i aspektami relacji społecznych w organizacjach, a także wykorzystanie eyetrackingu w obszarze marketingu i zarządzania. Współredaktor monografii *Problemy społeczne we współczesnych organizacjach* oraz wielu innych publikacji.