



BADANIA UŻYTECZNOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU TECHNOLOGII EYE-TRACKING’U

Michał Laskowski

Streszczenie

Śledzenie ruchu gałek ocznych pozwala nam zrozumieć więcej niż tylko kliknięcia oraz scenariusz nawigacji użytkownika. Dowiadujemy się o niuansach, na co użytkownik zwraca uwagę i dlaczego oraz jakimi wzorami użytkowymi się kieruje. Możemy na przykład zidentyfikować, które elementy interfejsu powodują niepotrzebne zwrócenie uwagi, a które są niezauważalne. Aparatura umożliwiająca przeprowadzanie badań ruchu gałek ocznych jest bardzo dokładna, umożliwia obecnie badanie pozycji oka z częstotliwością dochodzącą do 120 razy na sekundę. Na podstawie uzyskanych rezultatów istnieje możliwość automatycznego generowania wykresów i map cieplnych. W mojej ocenie największym wyzwaniem stojącym przed współczesnymi badaczami jest dobór metodologii badań, czyli takich elementów jak: czasu ekspozycji badanego medium, określenie długości fiksacji, dobór próby, czy stworzenie warunków badania, w których użytkownik będzie zachowywał się naturalnie.

Słowa kluczowe: technologia eye-tracking, mapy cieplne stron www, fiksacja

Wstęp

Śledzenie ruchów gałek ocznych (ang. eye-tracking) jest techniką stosowaną od ponad 100 lat w takich dziedzinach, jak psychologia, medycyna, bezpieczeństwo drogowe, ergonomia, interakcja człowiek-komputer, marketing i innych. Obecnie najpopularniejszą metodą przeprowadzania badania jest monitorowanie ruchu gałki ocznej za pomocą rejestratora video umieszczonego na głowie (eye-tracking mobilny) oraz umieszczonych zdalnie (remote eye-tracking) zintegrowane np. z monitorem. Aktualnie, stosuje się kamery podczerwone, ułatwiające identyfikację źrenicy oraz lokalizację odbicia rogówkowego, to pozwala na określenie wektora patrzenia¹.

Testy użyteczności stanowią kluczowy element w doskonaleniu i optymalizacji serwisów internetowych. Przedsięwzięcia bez dostępu do statystyk ruchu na stronie internetowej byłoby

¹ "Okulografia", wikipedia.pl

całkowicie pozbawione możliwości rozwoju serwisu. Działanie na ślepo powodowałoby powstawanie gigantycznych kosztów wprowadzania oraz “ślepego” testowania nowych rozwiązań.

W tradycyjnych badaniach użyteczności witryny, bez śledzenia ruchu gałek ocznych, możemy zarejestrować wiele wskazówek dot. zachowań użytkownika, w szczególności: czas jaki użytkownik spędza na stronie, jakie podejmuje akcje, na jakie elementy najeżdża myszą lub co komentuje. Badania eye-tracking’owe dodają nowy wymiar do aspektów nauki o użyteczności. Analizując to, na co ludzie patrzą pozwala wchodzić w ich umysł bez zbytecznego przerywania wykonywanego zadania. Badacz jest w stanie śledzić w czasie rzeczywistym ruch gałek ocznych oraz kursora użytkownika komputera².

Śledzenie ruchu gałek ocznych pozwala nam zrozumieć więcej niż tylko kliknięcia oraz kiedy użytkownik zatrzymuje się. Dowiadujemy się o niuansach, na co użytkownik zwraca uwagę i dlaczego oraz jakimi wzorami użytkowymi się kieruje. Możemy na przykład sprawdzić, które elementy interfejsu powodują niepotrzebne zwrócenie uwagi, a które są niezauważalne. Prowadzenie badania użyteczności wymaga dobrego planowania i doświadczenia. Natomiast przeprowadzenie poprawnego badania eye-tracking’owego wymaga poświęcenia jeszcze większej ilości czasu. Bardzo łatwo jest bowiem stawiać nieprawdziwe hipotezy na podstawie nie dość dokładnie przeprowadzonego badania³.

1. Cele badania

Podstawowym celem każdego badania użyteczności jest poprawa wyników finansowych serwisu internetowego, bowiem to chęć zysku jest powodem powstawania 90% projektów w internecie. Metody osiągnięcia ww. celu są następujące:

- Eliminowanie błędów w serwisie.
- Optymalizacja procesów biznesowych przez sprawdzenie, czy założone scenariusze biznesowe(cele) są wykonywane przez użytkowników.
- Badanie różnych scenariuszy interakcji użytkowników z serwisem.
- Wyszukiwanie elementów zbędnych.
- Poprawianie pozycjonowania najważniejszych treści / produktów.
- Identyfikowanie etapów scenariusza, w których użytkownik nie wie co dalej zrobić
- Badanie rozpoznawalności marki

W segmencie e-commerce sklepy online chcąc budować swoją atrakcyjność i konkurencyjność wobec aukcji zmuszone są nie tylko do pracy nad ofertą i wizerunkiem, ale także wspierania decyzji i procesów zakupowych. Użyteczność sklepów obejmuje takie aspekty jak, właściwe zaprojektowanie ścieżki klienta i punktów startowych oraz utworzenie rozwiązań personalizujących zakupy. Celem badania użyteczności jest zwiększanie liczby konwersji i zahamowanie odpływu klientów w każdym etapie procesu zakupowego. Bardzo typowym przypadkiem jest, gdy klient decyduje o porzuceniu decyzji o zakupie na ostatnim etapie ścieżki np. po zapoznaniu się z informacją o wysokich kosztach dostawy⁴.

Jest bardzo prawdopodobne, że w zależności od wybranej grupy docelowej uzyskiwane wyniki będą znacząco różniły się od siebie. W przypadku portali ogólnych metoda powinna zakładać poznawanie jak największej ilości grup docelowych, natomiast dla wortalu tematycznych celowe jest przeprowadzanie badań tylko w obrębie najważniejszych grup docelowych. Nie ma możliwości wykonania pojedynczego badania, w którym można by zastosować wszyst-

² K. Pernice, J. Nielsen, Eye-tracking Methodology. How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eye-tracking, NIELSEN NORMAN GROUP, 2009, s. 5

³ Ibid.,

⁴ J. Szumowska, Kupowanie na ekranie. Wskazówki dla sklepów internetowych na podstawie testu eye trackingowego zachowań zakupowych online, Symetria 2008, s. 3

kie ww. wymienione metody poprawiania konkurencyjności serwisu w internecie. Dlatego zalecane jest podejście krok po kroku. Testy użyteczności powinny mieć charakter procesu ciągłego lub być wykonywane cyklicznie np. co 3-6 miesięcy. Istotnym czynnikiem w sektorze działalności przedsiębiorstw w internecie jest czas. Zmiany podejścia do procesów sprzedażowych w tym sektorze są tak dynamiczne, że w zaledwie po 6 miesiącach może okazać się, iż dany serwis nie tylko stracił pozycję lidera ale również wypadł poza pierwszą 5 najważniejszych portali z danej branży. W tym ujęciu testy użyteczności należą do elementu polityki bezpieczeństwa przedsiębiorstwa decydującego się na działalność w internecie.

2. Technologia badawcza

Liderem rynku rozwiązań umożliwiających nieinwazyjne śledzenie gałek ocznych jest przedsiębiorstwo Tobii (na polskim rynku autor nie znalazł rozwiązań innych firm sprzedającej produkty tego typu). Od wielu lat firma konstruuje urządzenia, które za pomocą wbudowanej kamery są w stanie śledzić ruch gałek ocznych oraz określać gdzie aktualnie patrzy użytkownik. Do badania użyteczności zastosowanie mają urządzenia Tobii T60 oraz T120. Urządzenie wyglądem i kształtem nie różni się znacząco od zwykłego monitora komputerowego (Rysunek 1).

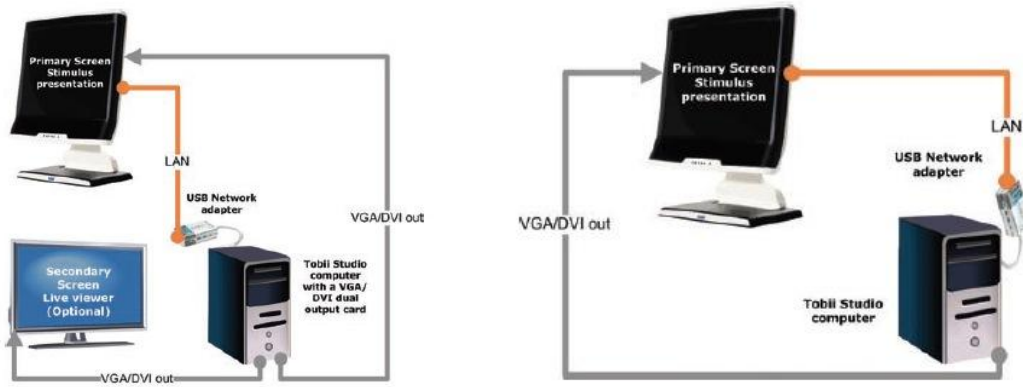


Rysunek 1. Urządzenie do śledzenia ruchu gałek ocznych Tobii T60

Źródło: www.tobii.com

Badana osoba jest w pierwszej kolejności poproszona o kalibrację wzroku przez podążanie oczami za przemieszczającym się punktem na ekranie. Po zakończeniu uczenia się przez urządzenie sposobu patrzenia nowego użytkownika badanie może się rozpocząć. Do badania użyteczności stron internetowych używana jest standardowa przeglądarka internetowa Internet Explorer, oprogramowanie urządzenia jest zintegrowane z przeglądarką za pomocą instalowanego osobno dodatku. Umożliwia to również śledzenia takich elementów jak przewijanie ekranu oraz dane sesji użytkownika.

Urządzenie może pracować w różnych konfiguracjach sprzętowych. W najprostszej urządzenie równolegle z kablem sygnałowym jest podłączone do komputera za pomocą kabla usb lub interfejsu sieci Ethernet (rysunek 2A). W optymalnej konfiguracji badacz ma możliwość podglądu na żywo poczynąń użytkownika na drugim monitorze (rysunek 2B). Taka konfiguracja może przyczynić się do poprawy tempa badań, w przypadku gdy użytkownik realizuje zadanie niezgodnie z założeniami można przerwać badanie i ponowić instruktaż.

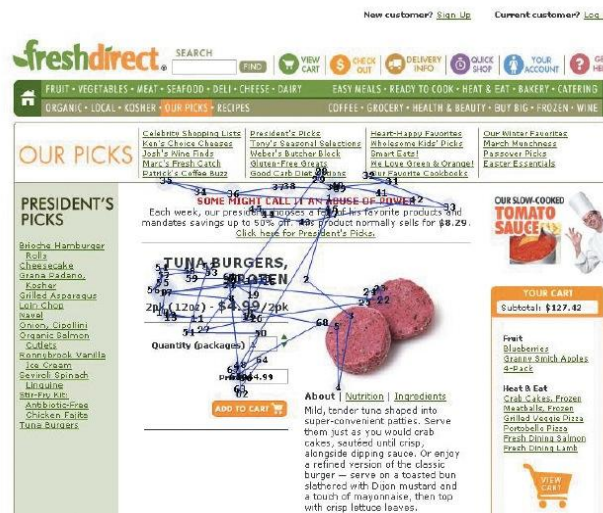


Rysunek 2A, 2B. Konfiguracja sprzętowa badania ruchu gałek ocznych

Źródło: www.tobii.com

3. Wyniki badania

Każde badanie technologią śledzenia ruchu gałek ocznych jest dokumentowane za pomocą nagrania ekranowego przedstawiającego aktywność użytkownika. Rezultatem podlegającym dalszej analizie statystycznej są wygenerowane dwa podstawowe typy raportów akcji wykonywanych przez użytkownika. Pierwszy wykres fiksacji (rysunek 3) obrazuje ruch gałek ocznych po ekranie komputera oraz fiksacje, czyli momenty gdy użytkownik zatrzymał wzrok. Za zatrzymanie wzroku przyjmuje się standardowo czas bezruchu gałek ocznych o długości minimum 200ms. Oprogramowanie umożliwia zmianę tego parametru dla wygenerowania raportu. Samo urządzenie T60 rejestruje ruch gałek ocznych użytkownika z częstotliwością 60Hz, czyli odpowiednikiem 17ms oraz T120 z częstotliwością 120Hz, czyli odpowiednikiem 8ms.



Rysunek 3. Wykres fiksacji użytkownika strony internetowej

Źródło: J. Nielsen, K. Pernice, Eye-tracking Web Usability, New Riders, 2010, s. 216.

Dodatkowo na raporcie fiksacji umieszczane są również miejsca w których użytkownik kliknął myszką. Najczęściej miejsca kliknięć myszką pokrywają się z punktami fiksacji. Co oznacza, iż użytkownik w sposób naturalny klika w miejsca w których zatrzymuje wzrok. Two-

rzenie raportu ruchu kursora po ekranie nie jest konieczne, gdyż podczas ruchu myszy użytkownik podąża wzrokiem za symbolem kursora na ekranie.

Drugi typ raportu mapa ciepła (rysunek 4) jest tworzona na podstawie nałożenia na siebie zbioru kilku raportów fiksacji. Mapa jest generowana automatycznie przez oprogramowanie dołączone do urządzenia. Mapa jest więc wykresem częstości występowania fiksacji wzroku użytkowników w badanym obszarze, gdzie wagą dla poszczególnych punktów będzie długość fiksacji w danym punkcie.



Rysunek 4. Mapa ciepła wzroku użytkowników strony internetowej

Źródło: J. Nielsen, K. Pernice, *Eye-tracking Web Usability*, New Riders, 2010, s. 214.

4. Rekrutacja osób do badania

Badanie użyteczności stanowi typ badania fokusowego, gdzie do badania rekrutowane są przypadkowe osoby spełniające kryteria grupy docelowej. Badanej osobie oferowane jest prezent w zamian za poświęcony czas. Dla testów trwających ok. 30 minut przyjętą formą wynagrodzenia jest prezent o wartości 25-50 PLN. Istnieją na rynku uniwersalne prezenty idealnie się do tego nadające np. bon do sieci sklepów empik o danej wartości, podwójny bilet do kina itp. Dobra praktyką jest rekrutowanie osób nie śpieszących się w danym momencie, w przeciwnym wypadku istnieje ryzyko, iż badany będzie chciał jak za wszelką cenę jak najszybciej zakończyć test. Niektóre grupy docelowe mogą być bardzo trudne do rekrutacji np. grupa menadżerowie wyższego stopnia.

Na podstawie doświadczeń empirycznych Jakob Nielsen dochodzi do wniosku, iż testując minimum 30 reprezentantów można uzyskać przybliżony obraz większej grupy. W badaniu strony wyników wyszukiwania Google dla frazy "George Brett" zostało poddanych 60 osób. Otrzymany raport mapy ciepłej dla całej grupy reprezentantów przez pierwsze 10 sekund aktywności jest widoczny na rysunku 5⁵.

⁵ K. Pernice, J. Nielsen, *Eyetracking Methodology. How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eye-tracking*, NIELSEN NORMAN GROUP, 2009, s. 22.



Rysunek 5. Mapa cieplna - grupa 60 osób

Źródło: K. Pernice, J. Nielsen, Eye-tracking Methodology. How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eye-tracking, NIELSEN NORMAN GROUP, 2009, s. 22.

Natomiast, jeśli losowo podzielić użytkowników na 6 grup po 10 osób mapy cząstkowe będą różniły się od siebie oraz od mapy całej badanej grupy 60 osób (rysunek 6).



Rysunek 6. Mapy ciepłe - 6 grup po 10 osób

Źródło: K. Pernice, J. Nielsen, Eye-tracking Methodology. How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eye-tracking, NIELSEN NORMAN GROUP, 2009, s. 23.

Jeśli zwiększymy liczebność grup do 20 osób mapy cząstkowe (rysunek 7) będą zbliżone do odczytu uzyskiwanego dla całej próby, ale nie dające w pełni odwzorowania większej grupy.



Rysunek 7. Mapy ciepłe - 3 grupy po 20 osób

Źródło: K. Pernice, J. Nielsen, Eye-tracking Methodology. How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eye-tracking, NIELSEN NORMAN GROUP, 2009, s. 24.

Dopiero po dokonaniu podziału użytkowników na 2 grupy po 30 osób (rysunek 8) można było zaobserwować wystarczający stopień podobieństwa do mapy zbiorczej dla całej grupy 60 osób. Tym samym Jakob Nielsen tworzy hipotezę, iż badania które, mają obrazować dużą grupę powinny spełniać kryterium próby minimum 30 osób. W przeprowadzonym eksperymencie współczynnik korelacji R^2 wyniósł 0.85 dla grup liczących po 30 osób⁶.

⁶ Ibidem., s. 51.



Rysunek 8. Mapy cieplne - dwie grupy po 30 osób

Źródło: K. Pernice, J. Nielsen, Eye-tracking Methodology. How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eye-tracking, NIELSEN NORMAN GROUP, 2009, s. 24.

5. Opracowanie wniosków badania

Sposób prowadzenia projektu badania użyteczności od strony procesowej jest tożsamy z audytem serwisu internetowego. Projekt tego typu składa się z następujących etapów:

1. definiowanie celów badania,
2. przygotowanie zadań dla reprezentantów,
3. przeprowadzenie badania,
4. analiza wyników badania,
5. przedstawienie wniosków sponsorowi projektu.

Opracowywanie wniosków z przeprowadzonego badania najlepiej dokonywać za pomocą tabeli przedstawiającej poruszane zagadnienia (rysunek 9).

L.p	Opis problemu	Waga	Szczegółowy opis i uzasadnienie	Sugestie rozwiązań

Rysunek 9. Tabela raportu użyteczności

Źródło: R. Drózd, Raporty z audytów - co się w nich znajduje?, www.webaudit.pl

Szczególnie wartościowa jest kolumna “waga”, gdzie autor raportu przedstawia ocenę ekspercką istotności problemu. Raport powinien zawierać wszystkie wykryte problemy, natomiast wdrażanie proponowanych rozwiązań powinno odbywać się wg hierarchii ważności. Jednocześnie nie należy nastawiać się na możliwość wyeliminowania wszystkich błędów. Niekiedy elementy nieużyteczne muszą być obecne w serwisie ze względu na szeroki wachlarz użytkowników. Przykładowo jeśli serwis musi obsługiwać użytkowników w wieku 20 lat oraz w wieku 60 lat. Dla pierwszej grupy przycisk logowania może być wystylizowany małą czcionką o wysokości np. 11px w kolorze pastelowym. Dla drugiej grupy przycisk powinien być wystylizowany czcionką o wysokości minimum 16px i stanowić kontrastowy i widoczny element na stronie. Dla grupy młodych ludzi duży przycisk logowania będzie całkowicie nieużyteczny, co więcej

niepotrzebnie będzie odciągał ich uwagę od innych elementów. Funkcjonującym w rzeczywistości przykładem tego typu dysonansu jest główna strona największego serwisu aukcyjnego allegro.pl. W górnej części strony znajduje się obszar z treściami typu “Witaj”, “Zaloguj się”, “Pierwszy raz w Allegro?”, “Zarejestruj się”, “Jak kupować bez rejestracji?” (Rysunek 10).



Rysunek 10. Obszar strony allegro.pl nakierowany na nowych użytkowników serwisu

Źródło: allegro.pl

Przedsiębiorstwo zdecydowało się przeznaczyć ok. 14% powierzchni strony głównej (bez przewijania), aby pomóc nowym użytkownikom odnaleźć się na rynku aukcji internetowych. Z tego wniosek, iż serwis mocno koncentruje się na pozyskiwaniu nowych użytkowników, którzy nie mieli jeszcze styczności z zakupami on-line. Z drugiej strony obszar przeznaczony dla nowych użytkowników jest zupełnie zbędny dla kupujących z doświadczeniem, którzy stanowią zapewne ponad 90% odwiedzających serwis.

Wnioski z audytu należy rozpatrywać w perspektywie grupy docelowej oraz własnych możliwości technologicznych. Podejmowanie inwestycji w serwis małej wielkości, aby za wszelką cenę podnosić użyteczności i zapewnić wydajność najprawdopodobniej nigdy się nie zwróci w przychodach lub wartościach dodanych. W przeciwieństwie do dużych portali gdzie tego typu elementy mają bezpośrednie przełożenie na wyniki finansowe firmy, a ich zaniechanie może zagrozić pozycji rynkowej przedsiębiorstwa.

Zakończenie

Badania ruchu gałek ocznych po ekranie komputera nie stanowią już nowości w badaniach użyteczności. Jednakże metodologia badań pozwalająca odczytywać wartościowe wnioski z raportów fiksacji oraz map cieplnych jest jeszcze na etapie tworzenia. Jedyne kompletne zasób wiedzy z tego zakresu został opublikowany przez J. Nielsen i K. Pernice w publikacji *Eye-tracking Methodology*. Czytając owe rozważania pozostaje wrażenie, iż autor dotyka jedynie wierzchołka góry lodowej sygnalizując podstawowe zagadnienia. Rozwój jakościowych metod badawczych jest nieunikniony i bardzo potrzebny w śledzeniu sposobów interakcji użytkowników z serwisem internetowym.

Aparatura umożliwiająca przeprowadzanie badań ruchu gałek ocznych jest bardzo dokładna umożliwia badanie pozycji oka z częstotliwością dochodzącą do 120 razy na sekundę. Na podstawie uzyskanych rezultatów istnieje możliwość automatycznego generowania wykresów i map cieplnych. W mojej ocenie największym wyzwaniem stojącym przed współczesnymi badaczami jest dobór metodologii badań, czyli takich elementów jak czasu ekspozycji badanego medium, określenie długości fiksacji, która z pewnością będzie różna w zależności od wieku, dobór próby, czy stworzenie warunków badania w których użytkownik będzie zachowywał się naturalnie.

Literatura

1. Drózd R., *Raporty z audytów - co się w nich znajduje?*, www.webaudit.pl

2. Marnix S. van Gisbergen, Jeroen van der Most, Paul Aelen, *Visual attention to Online Search Engine Results*, Market Research Agency De Vos & Jansen
3. Nielsen J., Pernice K., *Eye-tracking Web Usability*, New Riders, 2010
4. Pernice K., Nielsen J., *Eye-tracking Methodology. How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eye-tracking*, NIELSEN NORMAN GROUP, 2009
5. Szumowska J., *Kupowanie na ekranie. Wskazówki dla sklepów internetowych na podstawie testu eye-trackingowego zachowań zakupowych online*, Symetria 2008
6. Tobii T/X series Eye-trackers Product Description, tobii.com

EYE-TRACKING FOR WEB USABILITY RESEARCH

Summary

Testing usability with eye-tracking enables to understand a new dimension of user interaction. We can research areas that are most interesting for users and what behavior patterns causes it. It is possible to identify page elements that attract attention and to which the user is blind. The eye-tracker device is very accurate, it can measure up to 120 times per second the position of the eye on the screen. Using research data it is possible to draw gaze plots report and heat map chart for further analysis. In my opinion the greatest challenge for performing eye-tracking research is to use appropriate methodology, such as set exposure time, fixation length, recruit representatives group, set up relaxing testing condition for users to react in a natural way.

Keywords: eye-tracking technology, heat map, fixation

mgr Michał Laskowski
Uniwersytet Gdański
Wydział Ekonomiczny
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
michal@laskowski.edu.pl