

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia ad Bibliothecarum Scientiam Pertinentia 17 (2019)

ISSN 2081-1861

DOI 10.24917/20811861.17.20

Adam Szalach

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

ORCID 0000-0001-8040-001X

Eyetracking jako metoda badania użyteczności portali e-learningowych

Wstęp

Proces dydaktyczny wymaga stałego doskonalenia i dostosowania do tempa rozwoju technologicznego i cywilizacyjnego. Dostępność wybranych metod nauczania jest związana z wieloma czynnikami, zaś efektywność kształcenia uzależniona od dostosowania metodyki do trendów obowiązujących w danym okresie. Niestety nie zawsze owe narzędzia pozwalają na dostosowanie do coraz szybciej rozwijających się rozwiązań technologicznych. Zastany stan rzeczy wynika nie tyle z opieszałości w procesie wdrażania nowych metod nauczania, lecz z potrzeby przeprowadzenia szeregu procesów badawczych, eksperymentów czy analiz słuszności zastosowania właśnie takich, a nie innych rozwiązań. Wskazany problem w mniejszym stopniu dotyczy rynku komercyjnego. Tam w procesie wdrożenia nowych technologii pomija się często lub zdawkowo traktuje etap badawczy czy analityczny, licząc, iż rzeczywista ocena zostanie dokonana przez sam rynek, wykazując tym samym komercyjny sukces danego rozwiązania.

Dynamika rozwoju technologii cyfrowych ostatnich lat z punktu widzenia dydaktyki wskazuje na istnienie dwóch bardzo istotnych płaszczyzn. Pierwszą z nich jest zaburzenie jakości przekazywanej informacji. Na tej płaszczyźnie najważniejsze jest, żeby uczeń potrafił wyszukać, poznać oraz odpowiednio przetworzyć konkretną informację. Jednakże proces cyfryzacji niesie za sobą bardzo poważne konsekwencje, na które zwracała uwagę Ewa Głowacka w referacie inauguracyjnym na XXVI Konferencji Problemowej Bibliotek Medycznych w Bydgoszczy¹, podkreślała brak równowagi pomiędzy ilością dostarczanych informacji, możliwościami poznawczymi człowieka, słabą jakością informacji czy też niskimi kompetencjami użytkowników.

Kolejna płaszczyzna jest związana z cyfrową informacją, jej syntetyczną i oczywistą formą, która musi również w odpowiedni sposób zostać przedstawiona. Za skuteczność procesów wyszukiwawczych zatem musi przede wszystkim odpowiadać architektura informacji (AI) i cały GUI (ang. *Graphic User Interface*), który swoim wyglądem i budową ma pobudzać pożądane procesy kognitywne, być przyjazny dla

1 E. Głowacka, *Ekologia informacji. – sposób na choroby informacyjne*, http://konferencja.biblio.cm.umk.pl/fileadmin/pelne_teksty/nowy_ekologia_inf.doc [dostęp: 25.02.2018].

użytkownika i ułatwiać eksplorację informacji. Przytaczając za Stanisławem Skórką, „z punktu widzenia pola zainteresowania AI zajmuje się projektowaniem, badaniem i ewaluacją serwisów internetowych oraz przestrzeni informacyjnych – a szczególnie organizacją informacji, planowaniem ścieżek użytkowników, budowaniem systemów komunikacji wizualnej, np. na dworcach, w urzędach, a także w środowiskach cyfrowych. Zatem, znaczenie oraz funkcja architektury informacji podlega rozmaitym interpretacjom w zależności od tego, jaki rodzaj dyscypliny rozpatrujemy np.: architekturę, projektowanie i wizualizacji informacji, ekonomię, informatykę, bibliotekoznawstwo i informatologię, semiotykę, teorię komunikacji, zarządzanie czy psychologię”².

Odpowiednie dostosowanie narzędzi wsparcia dydaktycznego może wspomóc procesy poznawcze, nie tylko wśród uczniów ale również wśród nauczycieli, na co zwracają uwagę w swoich badaniach Urszula Ordon i Wioletta Sołtysiak, które twierdzą, iż „uczający się powinni w szczególności wykształcić takie umiejętności, jak:

- samodzielne uczenie się i korzystanie z technologii,
- dostosowywanie się do zmian spowodowanych rozwojem technologii.

Natomiast nauczyciel oprócz wspomagania studentów w procesie edukacyjnym powinien rozwijać profesjonalne kompetencje w zakresie nowoczesnych technik i metod kształcenia, które powinny mieć przełożenie na podniesienie kompetencji informatycznych studentów”³.

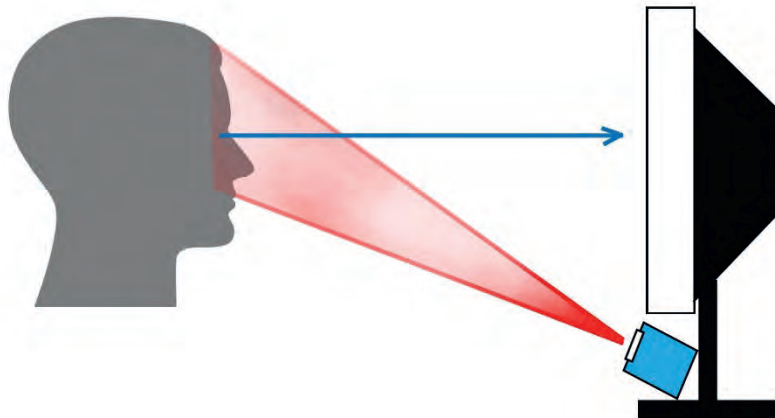
Podstawowymi, cyfrowymi narzędziami wsparcia dydaktycznego w relacji pomiędzy uczniami a nauczycielami są portale e-learningowe, które z uniwersytetów przeniosły się już do szkół powszechnych, co pozwala w ramach tychże instytucji w dużej mierze zarządzać zasobami wiedzy i ułatwiać edukację. O ile w teorii celowość i jakość wdrożenia systemów e-learningowych należy ocenić pozytywnie, o tyle tempo usprawnień dostosowane do aktualnych trendów czy zarządzanie wiedzą może pozostawiać wiele do życzenia⁴. Czytelność informacji oraz lokalizacja zasobów jest w niewielkim stopniu rozpoznawana przez użytkowników. W głównej mierze wynika to bowiem z przyzwyczajień życia codziennego, gdzie komunikaty na portalach informacyjnych oraz społecznościowych nasycone są bodźcami emocjonalnymi i ikonograficznymi, co powoduje „nawyk” poszukiwania krótkich komunikatów.

Przedmiotem przedstawionych pilotażowych badań jest zatem sprawdzenie na wybranych portalach e-learningowych podstawowych założeń architektury informacji, rozpoznawalności, czytelności zasobów oraz ocena skuteczności wyszukiwania relatywnych informacji przez studenta.

2 S. Skórka, *Nowe wyzwania architektury informacji*, „Bibliotheca Nostra. Śląski Kwartalnik Naukowy” 2016, nr 2 (44), s. 10–22.

3 U. Ordon, W. Sołtysik, *Skuteczność kształcenia akademickiego w formule e-learningu. Wybrane aspekty*, „Edukacja – Technika – Informatyka” 2016, nr 1 (15), s. 41.

4 M. Plebańska, P. Kopciał, *Platforma e-learningowa jako narzędzie zarządzania wiedzą*, „E-mentor” 2013, nr (2) 49, <http://www.e-mentor.edu.pl/mobi/artukul/index/numer/49/id/1006> [dostęp: 25.02.2018].



Il. 1. Schemat działania eyetrackera

Źródło: zasoby własne

Przebieg badań

Parametry techniczne

Badanie prowadzone było za pomocą metody śledzenia ruchu gałek ocznych, czyli *eyetrackingu* przy wykorzystaniu urządzenia firmy EYETRIBE⁵. Eyetracker pracuje w technologii podczerwieni z częstotliwością 60 Hz. Oprogramowanie użyte w trakcie badania do gromadzenia a następnie eksploracji danych to rozwiązanie OGAMA⁶ 5.0.1 na licencji GPL. Badanie prowadzone było przy użyciu pytań ankietowych. W doświadczeniu wykorzystane zostały dwie platformy e-learningowe. Fronter – norweska platforma wsparcia dydaktycznego, dająca szerokie możliwości rozbudowy⁷. Fronter cieszy się dużą popularnością w Europie i jest wykorzystywany w wielu uczelniach, również w Polsce. Co więcej, jest to platforma w pełni płatna, stąd też nie stanowi bezpośredniej konkurencji dla opensourcowej alternatywy jaką jest Moodle⁸, który ma blisko 50% udział w rynku narzędzi LMS⁹.

Grupa badawcza

Badaniu poddanych zostało łącznie 35 osób – 8 kobiet oraz 27 mężczyzn, którzy podzieleni byli na dwie grupy użytkowników. Pierwszą 25-osobową grupę stanowili studenci kierunków II i III roku informatyki oraz dziennikarstwa w Wyższej Szkole Kultury Społecznej i Medialnej w Toruniu, która wykorzystywała w tamtym czasie e-learningową platformę Fronter. Drugą 10-osobową grupę stanowili studenci

5 <http://theyeyetrib.com/theeyetrib.com/about/index.html> [dostęp: 25.02.2018].

6 <http://www.ogama.net/> [dostęp: 25.02.2018].

7 <https://itslearning.com/global/fronter/fronter-home/> [dostęp: 25.02.2018].

8 <https://moodle.org/> [dostęp: 25.02.2018].

9 <https://mfeldstein.com/academic-lms-market-share-view-across-four-global-regions/> [dostęp: 25.02.2018].

II roku Architektury Informacji Wydziału Nauk Historycznych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

W przypadku studentów wykorzystujących platformę Fronter średnia wieku grupy wynosiła 24,7 (mężczyzn – 24,4, zaś kobiet – 25,5). Żadna z badanych osób nie deklarowała poważniejszych schorzeń wzrokowych, zaś maksymalna wada wśród ankietowanych to –1,75 dioptrii. Jednym wyjątkiem, który w wynikach nie został ujęty ze względu na brak możliwości kalibracji urządzenia, była osoba po zabiegu operacyjnym oka we wczesnym dzieciństwie. Każda z badanych osób w ankiecie zadeklarowała regularne korzystanie z platformy Fronter, logując się do systemu od 3 do 7 razy w tygodniu. Żadna ze wskazanych osób nie zadeklarowała innych systemów wykorzystywanych w dotychczasowej edukacji.

Wśród studentów wykorzystujących platformę Moodle średnia wieku badanych wyniosła 21,3 (mężczyzn 24,4, zaś kobieta była jedna w wieku 20 lat). Największa wada wzroku zadeklarowana przez badanych to –1,5 dioptrii. Nie zaobserwowano również żadnych nieprawidłowości w procesie kalibracji. Badani deklarowali systematyczne logowanie do platformy ze względu na intensywne wykorzystywanie jej przez prowadzących w trakcie zajęć – od 3 do 10 razy w ciągu tygodnia. W tej grupie również żaden z uczestników nie deklarował korzystania z innych platform e-learningowych.

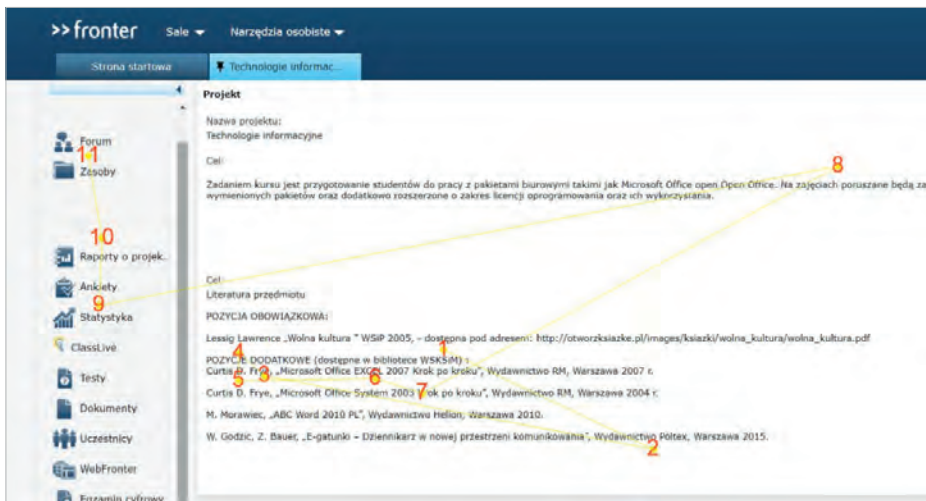
W obu grupach znajdowały się tylko osoby z wykształceniem średnim, posiadające status studenta.

Eksperyment

Materiały wykorzystane do eksperymentu, w postaci kursów, szkoleń czy materiałów opublikowanych na wskazanych platformach, wykorzystywane były wcześniej do prowadzenia zajęć. Wyjątkiem były wyszukiwania treści ikonograficznych, w których usunięte zostały tematy zasobów.

Prowadzony eksperyment przebiegał w ściśle określonej kolejności i tylko w obecności badanego oraz prowadzącego, żeby maksymalnie zminimalizować wszelkie dystrakcje. Przed rozpoczęciem badania przedstawiany był problem badawczy, narzędzie oraz ogólne zasady przebiegu eksperymentu. Następnie wykonywana była ankieta statystyczna, po której następowała kalibracja urządzenia. Proces ten polega na śledzeniu punktu na ekranie, który zatrzymywał się w newralgicznych dla algorytmów 9 punktach. W kilku przypadkach kalibracja musiała zostać powtórzona ze względu na niewystarczające wyniki ustawień urządzenia pomiarowego. Po kalibracji wszyscy badani wyświetlani mieli czarny ekran, prowadzący zadawał pierwsze pytanie, a badany potwierdzał zrozumienie problemu. Po potwierdzeniu następowało wyświetlenie slajdu właściwego na 20 sekund. Wskazany czas wynika przede wszystkim z zaleceń wcześniejszych eksperymentów – z uwagi na zmęczenie wzroku oraz wystąpienie dodatkowych dystrakcji. W licznych publikacjach sugeruje się nie maksymalne, ale realne ograniczanie czasu przy wykorzystaniu technologii podczerwieni w badaniu, z uwagi na stosunkowo łatwą możliwość dekalibracji urządzenia pomiarowego¹⁰. Czas liczony był automatycznie przez aplikację, zaś po jego ukończeniu pojawiał się kolejny czarny ekran, badany odpowiadał na pytanie, pro-

10 T. A. Duchowski, *Eye Tracking Methodology. Theory and Practice*, Basel 2017, s. 210.



Il. 2. *Gaze ploty* w przypadku prawidłowej odpowiedzi

Źródło: zasoby własne

Okazuje się, że tylko 56% ankietowanych potrafiło udzielić prawidłowej odpowiedzi. W przypadku obserwacji tego konkretnego menu można byłoby się spodziewać, że odpowiedź „Zasoby” powinna paść dużo częściej, aniżeli faktycznie miało to miejsce. Błędными odpowiedziami, które najczęściej padały, były „Dokumenty” lub „Nie wiem” – ta odpowiedź jest o tyle interesująca, że bez uprawnień administracyjnych w menu bocznym aplikacji Fronter (Il. 2) nie ma możliwości manipulowania wszystkimi pozycjami menu bocznego, a co najwyżej tylko pojedynczymi wybranymi dodatkami. W związku z tym należy w tym miejscu wykluczyć, że inni wykładowcy, administratorzy mogliby na innych przedmiotach taką funkcjonalność wyłączyć.

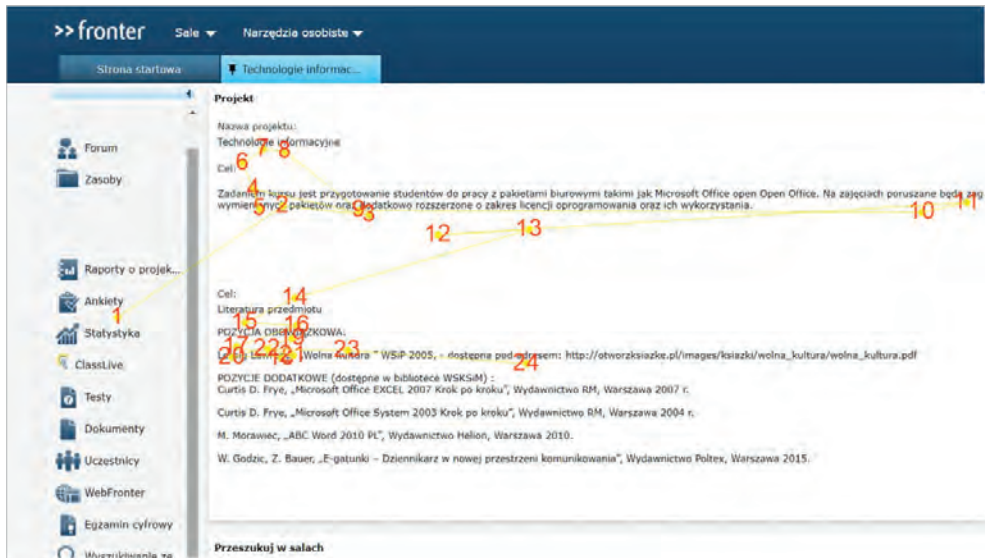
Wskazany problem wynika raczej z dwuznacznych nazw pozycji, braku regularnego wykorzystywania wskazanych funkcjonalności przez prowadzących zajęcia lub też braku odpowiedniej analizy informacji zamieszczonej na stronie, co w przypadku wybranych prawidłowych odpowiedzi sugerują *gaze ploty*, czyli przedstawienie kolejnych fiksacji (skupień wzroku) oraz *sakkad* (ruch pomiędzy fiksacjami trwający od 20–40 milisekund¹²). Często przedstawiane są jako okręgi, których średnica uzależniona jest od czasu trwania¹³. Na ilustracji 2 przedstawione są w formie kolejnych liczb ze względu na domyślną konfigurację oprogramowania OGAMA. Zestawiając je z odpowiedziami błędnymi, zauważyć można statystycznie zwiększoną ilość skupień wzroku, co może sugerować poszukiwanie, dość chaotyczne, przeczące pierwotnemu założeniu znajomości systemu e-learningowego lub chociaż nawigacyjnemu.

2) „Czy jest Pan/Pani w stanie wskazać, określić, gdzie znajduje się wyjaśnienie funkcji JEŻELI (artykuł/kategoria)?”.

W wyniku badania 76% ankietowanych udzieliło prawidłowej odpowiedzi. Niemniej jednak wskazania *heatmapy*, czyli graficznej wizualizacji fiksacji wzorku oraz

¹² Ibidem.

¹³ J. R. Bergstrom, A. J. Schall, *Eye tracking in User Experience design*, Burlington 2014, s. 362.



Il. 2. *Gaze ploty* w przypadku błędnej odpowiedzi

Źródło: zasoby własne

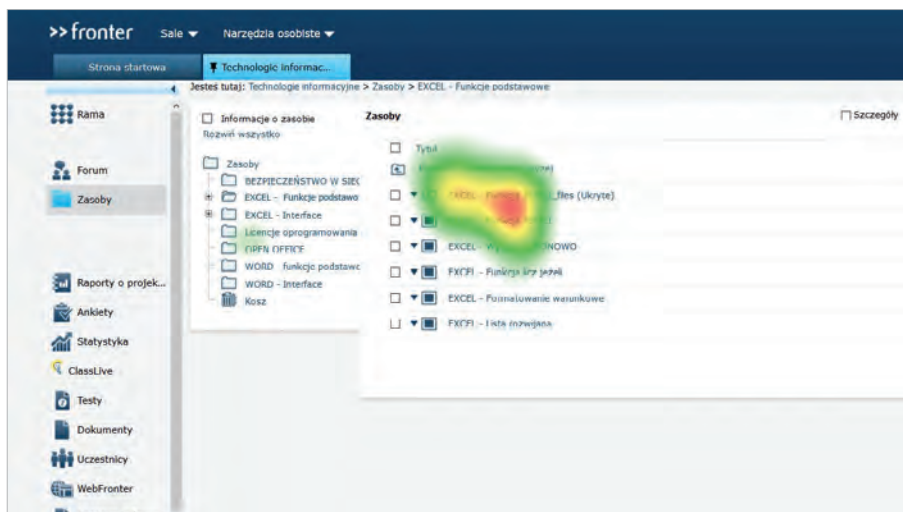
czasu jej trwania prezentowanego za pośrednictwem barw¹⁴, niekoniecznie potwierdzają prawidłowość poszukiwań. Uczestnicy badania skupili się przede wszystkim na wyborze konkretnych folderów, nie analizując hierarchicznej mapy folderów, jak również nie weryfikując ścieżki powrotu (ang. *breadcrumb*), co ukazuje ilustracja 4. Wskazany problem w mojej opinii wynika przede wszystkim z błędnie skonstruowanej nawigacji. W rozmowie z badanymi dotyczącymi tego zadania bardzo często wskazywano skupienie się na poszukiwaniu słowa kluczowego, jak było w tym wypadku „JEŻELI”.

3) Czy jest Pan/Pani w stanie wskazać, czy na forum przedmiotu znajdują się informacje o oprogramowaniu OpenOffice?”

Pytanie związane było z poszukiwaniem danej informacji na podstawie symbolu. Z racji, że Fronter nie zezwalał na umieszczenie pustego pola tekstowego i ikony, grafika wcześniej została zmodyfikowana na potrzeby eksperymentu poprzez cyfrowe wymazanie informacji tekstowej. Prawidłowej odpowiedzi udzieliło 72% badanych. Wynik, pomimo niskiego odsetka błędnych odpowiedzi, wskazuje na istotną rolę grafiki w procesach wyszukiwawczych. Z pięciu wyselekcjonowanych ikon tylko trzy z nich związane są z pakietami biurowymi, jeden z logotypem licencji oprogramowania oraz jedna ikona informacyjna. Zatem drogą eliminacji i analizy zawartości można udzielić prawidłowej odpowiedzi. Drugą sprawą jest również popularność poszczególnych pakietów biurowych, komercyjny sukces i przyzwyczajenie pokoleniowe do aplikacji Microsoftu, gdyż w wielu odpowiedziach padała informacja niepewna, opisująca ikonę, z którą większość ankietowanych miała styczność.

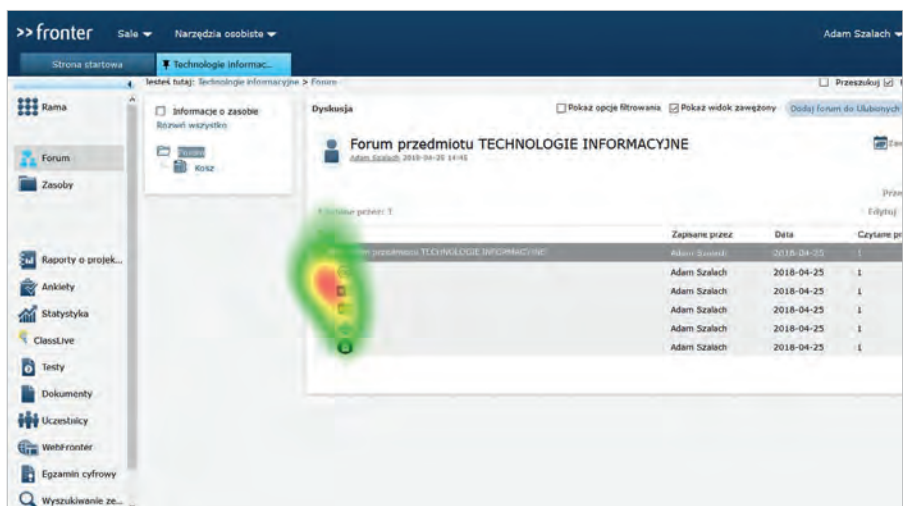
4) „Czy jest Pan/Pani w stanie podać tytuł książki z 2010 roku wydanej przez wydawnictwo HELION?”

14 J. R. Bergstrom, A. J. Schall, *Eye tracking...*, s. 362.



Il. 4. *Heatmapa* w uporządkowanym zbiorze informacji

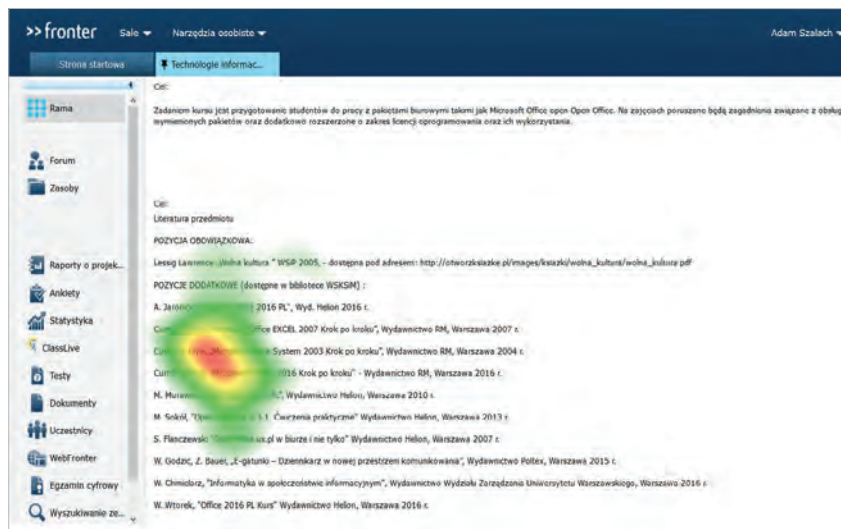
Źródło: zasoby własne



Il. 5. *Heatmapa*. Poszukiwanie informacji na podstawie informacji graficznych

Źródło: zasoby własne

Ostatni element badania dotyczył się przeszukiwania spisów bibliograficznych w celu lokalizacji konkretnej pozycji książkowej. Na pytanie 72% ankietowanych udzieliło prawidłowej odpowiedzi. Analizując *gaze ploty* oraz wygenerowane *heatmaps*, zastanawiające jest to, że statystycznie wszyscy badani skupiali się przede



Il. 6. Heatmapa. Analiza pozycji bibliograficznych

Źródło: zasoby własne

wszystkim na tytule i autorach, a nie kluczowych podanych do wiadomości informacjach odnośnie roku wydania oraz wydawnictwa.

Domniemać można, iż wynika to z zastosowania błędnego lub mniej intuicyjnego systemu opisów bibliograficznych lub z braku wystarczającego doświadczenia w poszukiwaniu spisów bibliograficznych.

Prezentacja wyników Moodle

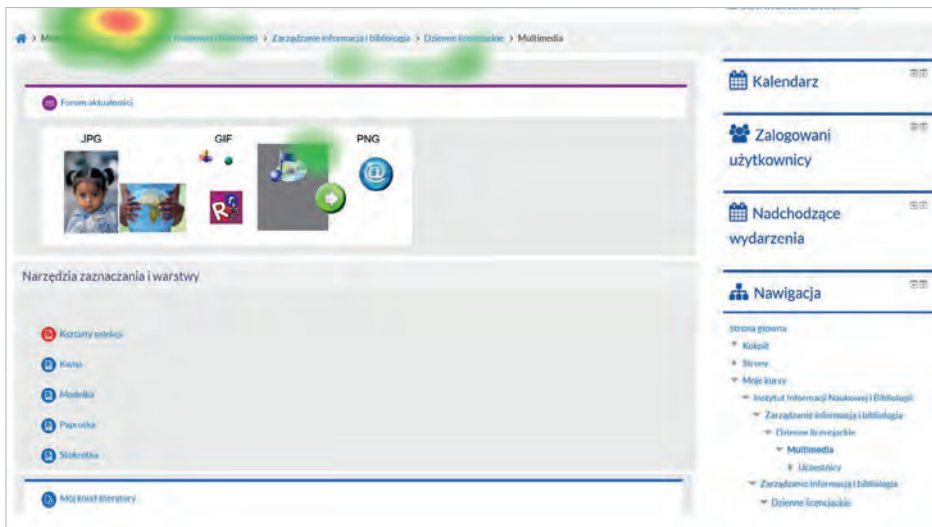
W przypadku grupy użytkowników Moodle¹⁵ ze względów technologicznych oraz braku stosownych uprawnień wykorzystywane były ustawienia zgodne ze standardami projektowymi Wydziału Nauk Historycznych UMK. W procesie projektowania eksperymentu starano się zrównać poziom trudności i dostosować pytanie do problematyki sprawdzanej na platformie Fronter.

5) „Czy jest Pan/Pani w stanie wskazać jak najszybciej wrócić do strony kursu Instytutu Informacji Naukowej i Bibliologii?”

Pytanie dotyczyło umiejętności posługiwania się narzędziami nawigacyjnymi i 100% grupy udzieliło prawidłowej odpowiedzi. Jednakże, jak obrazuje ilustracja 7, badani całkowicie pominęli nawigację na panelu narzędziowym umieszczonym po prawej stronie.

Analizując wyniki wszystkich badanych, praktycznie żaden ze studentów nie skorzystał z panelu po stronie prawej. W przeciwieństwie do wskazanego problemu w przypadku Frontera widać rolę, jaką odgrywa ścieżka powrotu, która jest dobrze

¹⁵ Autorem kursu Multimedia na platformie Moodle jest dr hab. Veslava Osińska z Instytutu Informacji Naukowej i Bibliologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.



II. 7. Heatmapa. Analiza wykorzystania narzędzi

Źródło: zasoby własne

widoczna i wyszczególniona odrębnym blokiem w wyróżnionym tłem. Problem pominięcia menu narzędziowego wydaje się wynikać z faktu, że prawostronne menu i bloki nawigacyjne na stronach internetowych są stosunkowo rzadko spotykane i mogą nie być intuicyjne. Co więcej, z racji kręgu kulturowego automatycznie proces czytania i poszukiwania informacji w większości zaczynamy od prawego górnego rogu, a pierwsza napotkana informacja zgodnie domniemaniami uznawana jest za słuszną.

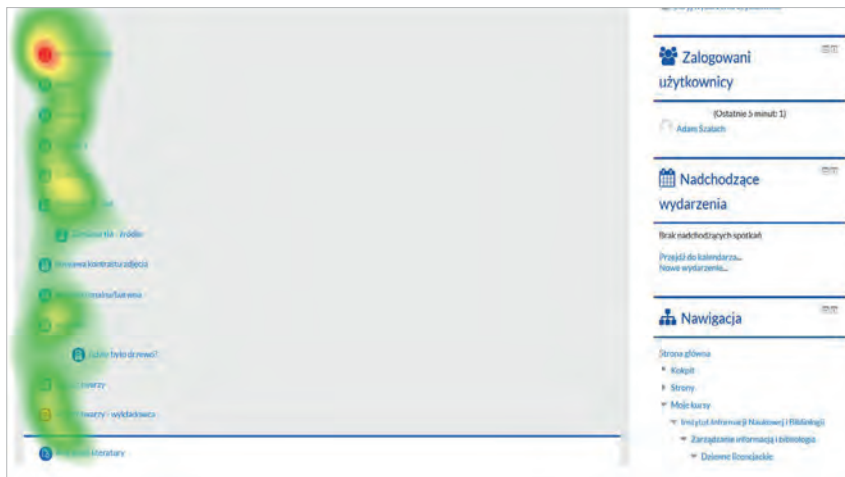
6) „Czy jest Pan/Pani w stanie wskazać, ile plików na stronie kursu zamieszczonych jest w formacie PDF?”

Pytanie związane było z poszukiwaniem informacji graficznych, zaś 100% zgodność odpowiedzi nie dziwi, gdyż ikonę popularnego formatu PDF spotykamy niezwykle często. Badani zostali zmuszeni do poszukiwania informacji graficznej ze względu na fakt, iż w sekcji tekstowej nie było informacji o rozszerzeniu pliku.

7) „Czy jest Pan/Pani w stanie wskazać, czy Instytut Informacji Naukowej i Bibliologii prowadzi kursy językowe dla studentów ERASMUS?”

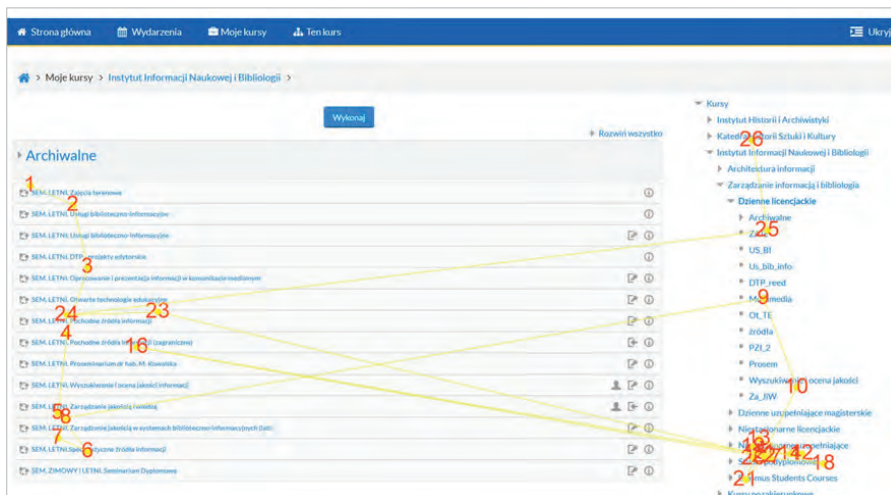
Powyższe pytanie ankietowe jest mocno skorelowane z pierwszym. Wyniki potwierdzają wcześniejszą hipotezę dotyczącą powiązania pomiędzy umiejscowieniem narzędzi nawigacyjnych a poszukiwaniami skonkretyzowanych informacji w przypadku platformy Moodle. Na pytanie 70% badanych udzieliło prawidłowej odpowiedzi. W przeciwieństwie do poprzednich przykładów, informacja o kursach realizowanych za pomocą platformy znajdowała się tylko na bloku nawigacji a nie na bloku zawartości. Jak łatwo zauważyć, w przypadku ilustracji 9, gdzie zobrazowany jest przebieg prawidłowej weryfikacji, widać dużo punktów, w których nastąpiło zatrzymanie i skupienie wzroku. Można z tego wywnioskować, iż proces wyszukiwania informacji jest procesem analitycznym.

Ilustracja 10 ukazuje próbę wyszukiwania informacji na głównej stronie zawartości, na której nie było odpowiedzi na zadane pytanie. Teza w postaci tego, iż



Il. 8. *Heatmapa*. Poszukiwanie informacji na podstawie informacji graficznych

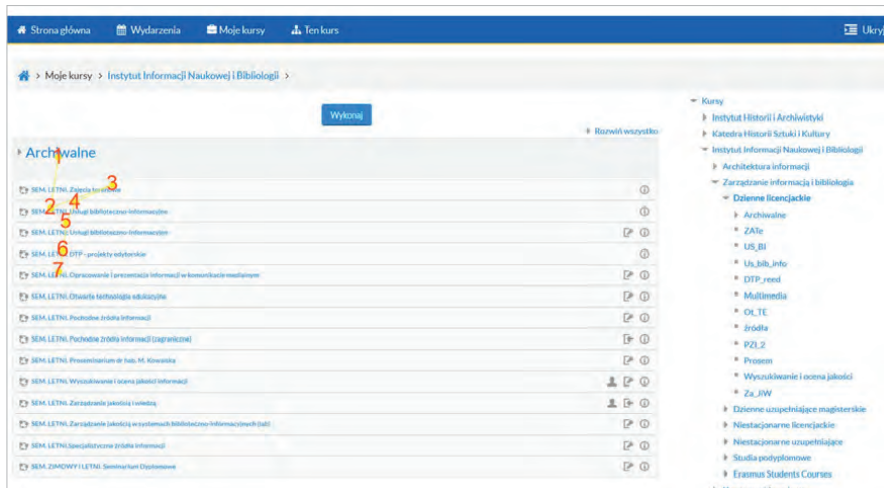
Źródło: zasoby własne



Il. 9. *Gaze plot* dla odpowiedzi prawidłowej

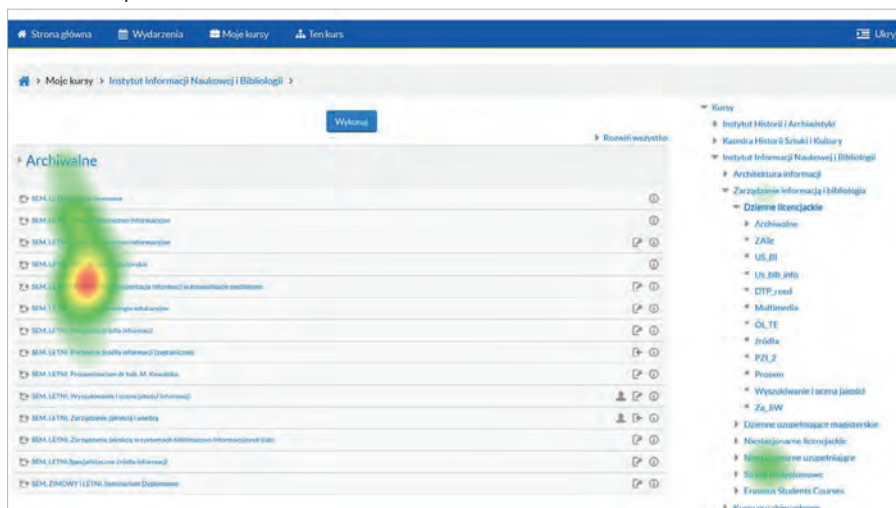
Źródło: zasoby własne

wskazany problem wynika z błędnie skonfigurowanej strony, np. poprzez umieszczenie nawigacji po prawej stronie, a nie z indywidualnych predyspozycji badanego jest błędna. Wskazana problematyka wymaga badania na większej grupie oraz próby przeprowadzenia testów dla innej konfiguracji serwisu.



Il. 10. *Gaze plot* dla odpowiedzi błędnej

Źródło: zasoby własne



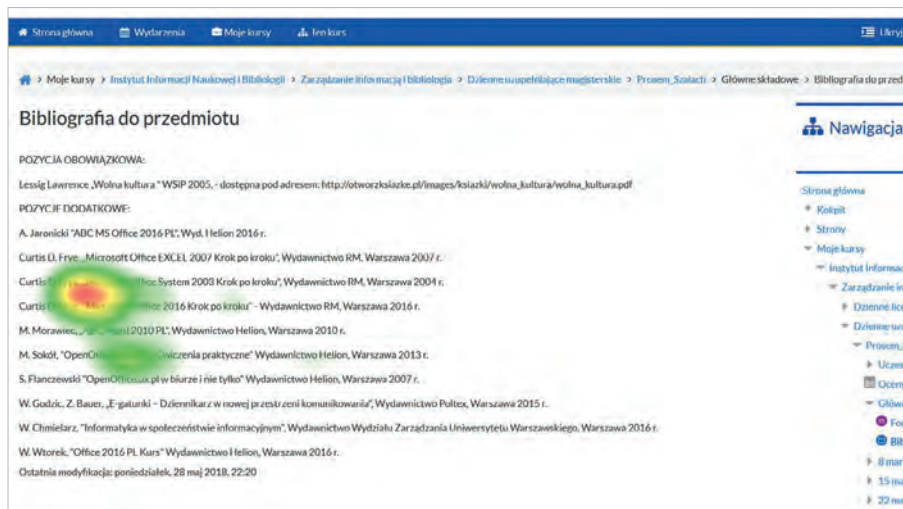
Il. 11. *Heatmapa* ze wszystkich przeprowadzonych badań

Źródło: zasoby własne

8) „Czy może Pan/Pani podać tytuł książki z 2010 roku wydanej przez wydawnictwo HELION?”

Ostatnie pytanie w badaniu było analogiczne jak w przypadku Frontera i polegało na wyszukaniu konkretnej pozycji na podstawie przedstawionej bibliografii. Wyniki skupienia wzroku były analogiczne, jak w przypadku badań na platformie Fronter, choć odpowiedzi były w 100% prawidłowe.

Nasuwa się zatem wniosek, iż różnice w ilości prawidłowych odpowiedzi wynikają przede wszystkim z liczebności danej próbki, jak również z zastosowanych formatów i wielkości czcionek.



Il. 12. Heatmapa dotycząca poszukiwania pozycji bibliograficznej

Źródło: zasoby własne

Podsumowanie i wnioski

Pomimo iż prowadzone badanie miały charakter pilotażowy oraz grupa badawcza nie była liczna, należy zwrócić uwagę na obserwowane problemy nawigacyjne występujące na obu portalach e-learningowych. Podstawowym wnioskiem z przeprowadzonego eksperymentu jest to, że badani nie korzystają z przewidzianych i proponowanych rozwiązań służących sprawnemu poruszaniu się po serwisie. „Ludzie potrzebują informacji różnego typu, a każdy rodzaj wiąże się z odmiennym sposobem szukania. Architekci informacji muszą zrozumieć te potrzeby oraz zachowania i dostosować do nich własne projekty. Dla wykonującego projekt z tej dziedziny nie ma celu ważniejszego niż zaspokojenie potrzeb użytkowników”¹⁶. Jedno z głównych założeń użyteczności i interface’ów przyjaznych użytkownikowi jest takie, żeby pozostawiając użytkownika w dowolnym miejscu serwisu, mógł on jak najszybciej określić swoją lokalizację i swobodnie poruszać się po serwisie. Niestety zarówno Moodle, jak i Fronter nie zawsze ten warunek spełniają. O ile w przypadku Moodle może to wynikać tylko z typu *skina* czy też *themes*¹⁷ – czyli narzędzia zmieniającego wygląd serwisu lub usytuowanie bloków, o tyle w przypadku Frontera możemy tu mówić już o problemie w konstrukcji serwisu.

Istotnym problemem jest również kategoryzacja funkcji – zamiast rozpoznawać, badani poszukują słów kluczy, słów tytułów, a kategoryzacja, hierarchia, systemy organizowania stanowią podstawę architektury informacji. Należy w tym miejscu rozważyć, czy przypadkiem rozwiązania proponowane przez systemy e-learningowe nie są już przestarzałe. Możliwe również, że należy sformułować zarówno nowe

¹⁶ L. Rosenfeld, P. Morville, *Architektura informacji w serwisach internetowych*, Gliwice 2003, s. 47.

¹⁷ https://docs.moodle.org/36/en/Theme_settings#Theme_designer_mode (dostęp: 25.02.2018).

definicje, jak i nowe sposoby zarządzania treścią na portalach e-learnignowych, gdyż ogólnie sformułowane zasady architektury informacji nie nadają się dla narzędzi wsparcia dydaktycznego, bowiem w dużej mierze odnoszą się do komercyjnych stron internetowych.

Badani skupiali się przede wszystkim na poszukiwaniu informacji na temat struktur i budowy serwisu, a nie lokalizacji materiałów czy odnośników. Zaistniały problem może wynikać ze zbyt słabo wyeksponowanego elementu lub braku możliwości dokonania takiej operacji z uprawnieniami nauczyciela.

Równie ciekawym spostrzeżeniem, które jest wynikiem przeprowadzonych badań, jest problem analizy spisów bibliograficznych. Pomijając fakt słabszej czytelności w przypadku Frontera, należałoby rozważyć czy obecne systemy tworzenia przypisów i opisów bibliograficznych są równie przystępne i czytelne cyfrowo, co w przypadku materiałów drukowanych. Należy zauważyć, że pomimo podanych konkretnych informacji, takich jak wydawca oraz rok wydania, w dalszym ciągu padały stosunkowo często błędne odpowiedzi.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, iż w przypadku analizy jednostkowych wyników istnieje duża różnica pomiędzy wystąpieniami *gaze plotów*. Wiadać to dokładnie na przykładzie pytania trzeciego dotyczącego problemu ER-SMUSA, gdzie różnica pomiędzy zatrzymaniami wzroku wynosi mniej więcej 20 jednostek. Wynikać to może przede wszystkim z indywidualnych predyspozycji neuronalnych

Niemożliwym zatem staje się jednoznaczne wskazanie wyższości jednego systemu e-learningowego nad drugim. Oba mają swoje wady i zalety. W przypadku Moodla definitywnie jest to liniowość prezentowanych danych oraz problemy nawigacyjne. Fronter z kolei charakteryzuje się złożonością oraz ograniczeniami konfiguracyjnymi. Wskazane problemy mogą dotyczyć się większości proponowanych rozwiązań kształcenia na odległość, dlatego tak ważne jest stałe prowadzenie omawianych badań.

Bibliografia

- Bergstrom J. R, Schall A. J, *Eye trackig in User Exerience design*, Burlington 2014.
- Duchowski T. A., *Eye Tracking Methodology. Theory and Praticce*, Basel 2017.
- Hearst M. A., *Search user interfaces*, Cambridge 2009.
- Holmqvist K., Nyström M., Andersson R., Dewhurst R., Jarodzka H., Van de Weijer J., *Eye Tracing: A comprehensive guide to methods and measures*, Oxford 2011.
- Kalbach J., *Designing Web Navigation*, O'Reilly Media, 2007.
- Szalach A., Osińska V., *Informatyka w Edukacji – wokół nowej podstawy. Koncepcja wykorzystania eyetrackingu w korelacji nauczania informatyki oraz przedmiotów przyrodniczych*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2017.
- Ordon U., Sołtysik W., *Skuteczność kształcenia akademickiego w formule e-learningu. Wybrane aspekty*, „Edukacja – Technika – Informatyka” 2016, nr 1 (15).
- Osińska V., *Wizualizacji Informacji. Studium informatologiczne*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2018.
- Rosenfeld L., Morville P., *Architektura informacji w serwisach internetowych*, Gliwice 2003.

- Skórka S., *Nowe wyzwania architektury informacji*, „Bibliotetheca Nostra. Śląski Kwartalnik Naukowy” 2016, nr 2 (44).
- Wąsikowska B., *The application of eye tracking in business*, Scientific Council Polish Information Society, Poznań 2014.

Źródła elektroniczne

- Garczark-Bąk U., *Użyteczność badań eye trackingowych w pomiarze utajionych determinant zachowań zakupowych nabywców*, https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwivZyNmO_gAhXFyaYKHUDYBU4Qjhx6BAGBEAI&url=http%3A%2F%2Fcejsh.icm.edu.pl%2Fcejsh%2Felement%2Fbwmeta1.element.desklight-fd2694ab-e119-41bd-a367-0b5bc6d683e4%2F%2FE_2016_iss3_54-71.pdf&psig=A0vVaw3d7b39z5uLen3oDIlvSY7W&ust=1552019150291448 (dostęp: 25.02.2018).
- Głowacka E., *Ekologia informacji. – sposób na choroby informacyjne*, http://konferencja.biblio.cm.umk.pl/fileadmin/pelne_teksty/nowy_ekologia_inf.doc (dostęp: 25.02.2018).
- Plebańska M., Kopciał P., *Platforma e-learningowa jako narzędzie zarządzania wiedzą*, „E-mentor” 2013, nr (2) 49, <http://www.e-mentor.edu.pl/mobi/artukul/index/numer/49/id/1006> (dostęp: 25.02.2018).
- <https://mfeldstein.com/academic-lms-market-share-view-across-four-global-regions/> (dostęp: 25.02.2018).
- <http://theyetribe.com/theeyetribe.com/about/index.html> (dostęp: 25.02.2018).
- <https://itslearning.com/global/fronter/fronter-home/> (dostęp: 25.02.2018).
- <https://moodle.org/> (dostęp: 25.02.2018).
- <http://www.ogama.net/> (dostęp: 25.02.2018).
- <https://itslearning.com/global/fronter/fronter-home/> (dostęp: 25.02.2018).

Eyetracking as a method of testing the usability of e-learning portals

Abstract

The purpose of this article is to indicate the usefulness of digital technologies, in particular eyetracking, in the analysis of information architecture on e-learning platforms. In the era of ubiquitous computerization, a significant expansion of the discussed technologies is noticeable for all branches of the economy and science. We also note the continuing development of the IT services market. New tools and technologies available on the market affect and significantly change the face of previously understood education, which evolves from its original shape into new forms. The effect of this phenomenon is the requirement to use ever newer didactic aids, and thus, proper preparation of children and young people for the skillful use of available technologies. A characteristic example of this type of assistance is e-learning, which currently supports education for both students and teachers. The article will present the results of pilot studies, based on the analysis of selected educational platforms using the method of tracking eye movements. The aim of the study was to check how and at what time participants were able to find and analyze relevant information on e-learning portals depending on their architecture and legibility. The analysis of the results of the study and data collected has allowed us to identify weaknesses and strengths in the structure of information contained on e-learning platforms, the improvement of which

can significantly contribute to the increase of the quality and usability of distance learning tools. The results of the research indicate the problem of the readability of large information giants and navigational complexity.

Keywords: e-learning, eyetracking, usability, education, information architecture