



ANNA STOLIŃSKA¹, DARIUSZ BURAKOWSKI²

Wzorce przetwarzania zwizualizowanych treści edukacyjnych

Patterns of Processing Visual Educational Content

¹ Doktor, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Wydział Matematyczno-Fizyczno-Techniczny, Instytut Informatyki, Zakład Badań Edukacyjnych i Nowych Mediów, Polska

² Student, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Wydział Matematyczno-Fizyczno-Techniczny, Polska

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań jakościowych, w których wykorzystano technikę eye trackingową w celu analizy procesu odczytywania informacji przedstawionych w postaci infografik. Badanie przeprowadzono wśród studentów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. Rozważany problem dotyczy możliwości identyfikacji wzorców przetwarzania informacji za pomocą techniki śledzenia ruchów gałek ocznych (m.in. analizy ścieżki wzroku badanych) i możliwości ich aplikacji w doskonaleniu metod uczenia się wizualnego.

Słowa kluczowe: wzorce przetwarzania informacji, infografiki, badania edukacyjne, okulografia

Abstract

This article presents the results of qualitative research, which used eye tracking technology to analyse the process of reading data from infographics. The survey was conducted among students of Pedagogical University of Cracow. The problem relates to the ability to identify patterns of information processing by means of eye tracking technology (inter alia by analysis of scan path) and their application in improving visual learning methods.

Keywords: patterns of information processing, infographics, educational research, eye tracking

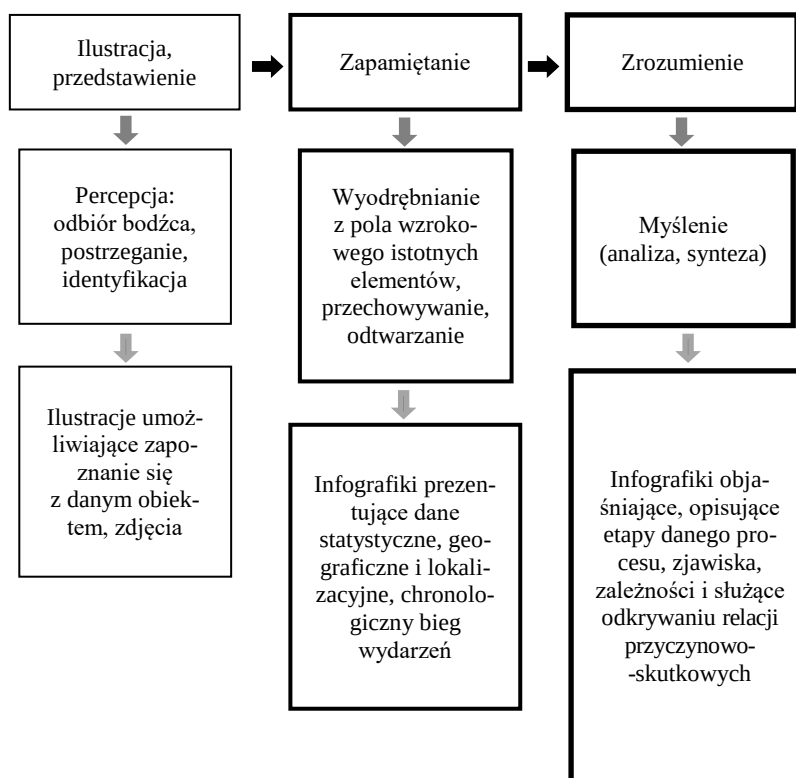
Wstęp

Rozwój nowych technologii, w szczególności przekaz cyfrowy, przyczynił się w dużym stopniu do popularyzacji kultury wizualnej. Przejawia się ona w podejmowanych przez ludzi aktywnościach, których istotą jest posługiwanie się przedstawieniami wizualnymi. Dostępność ogromnego zasobu informacyjnego w formie wizualnej (piktogramów, infografik czy filmów) wiąże się z potrzebą kształcenia i doskonalenia kompetencji związanych m.in. z analizą, interpretacją czy selekcją wartościowych danych. Jak pisze Pater-

-Ejgierd (2011, s. 9), alfabetyzacja wizualna staje się wyzwaniem współczesnej edukacji.

W procesie przetwarzania informacji wizualnych biorą udział systemy: sensoryczny, uwagowy, pamięciowy i decyzyjny (Kosslyn, 2005, s. 333–347). W pewnym stopniu można na nie oddziaływać poprzez dobór odpowiednich stymulacji, którymi mogą być np. intencjonalnie zaprojektowane treści wizualne czy też stosowanie mechanizmów kierowania uwagi, np. poprzez dołączenie opisów werbalnych. Opisy zaleceń konstrukcji edukacyjnych treści wielomodalnych, które pomagają w odczytywaniu, interpretowaniu i zrozumieniu informacji wizualnych, można znaleźć w wielu publikacjach, w szczególności w książce Ursyn (2006) omawiającej najnowsze odkrycia w tym zakresie. Wyniki badań pokazują m.in., że opisy tekstowe dołączane do przedstawień wizualnych powinny wspomagać organizację procesu ich eksploracji i ukierunkowywać skupienie uwagi na najważniejszych elementach ilustracji oraz wpływać na kolejność ich penetrowania. Należy przy tym nadmienić, że jednoczesna prezentacja danych w formie ilustrowanej i tekstowej zastosowana w sposób nieumiejętny obciąża poznawczo wizualny kanał przetwarzania informacji (Saeverot, Torgersen, 2016, s. 2845–2867). W efekcie konieczne jest minimalizowanie liczby czynników rozpraszających uwagę, dystraktorów. To podstawowy warunek, jaki powinny spełniać tzw. infografiki, czyli zilustrowane reprezentacje przekazów informacyjnych. W tej formie przedstawień wizualnych niewielka ilość tekstu i odpowiednio dobrane obrazy mają się przyczyniać do stworzenia prostego i czytelnego komunikatu, który może być szybko odczytany i przetworzony przez system poznawczy człowieka. Infografiki powinny nie tylko eksponować (wyróżniać) treści, które przedstawione w formie tekstowej, mogą zostać łatwo przeoczone, ale również – poprzez dołączanie piktogramów, symboli, nieskomplikowanych schematów, ilustracji – ułatwiać zrozumienie i zapamiętanie najważniejszych danych. Właściwie opracowana infografika powinna rozbudzać myślenie i ułatwiać proces analizy prezentowanych zagadnień (Leszkowicz, 2011, s. 47).

Czynnikiem determinującym zaangażowanie poszczególnych systemów poznawczych są cele, dla których opracowana została wizualna postać danych. Mają one charakter hierarchiczny, ponieważ wymagają włączenia coraz bardziej złożonych procesów przetwarzania informacji, co przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Taksonomiczny podział infograficznych przedstawień wizualnych

Źródło: opracowanie własne.

Rodzaj i cel przedstawień wizualnych może warunkować sposób ich eksploatacji, stąd celem podjętych badań jest weryfikacja, w jakim stopniu technika śledzenia ruchów gałek ocznych umożliwia wyodrębnienie wzorców przetwarzania informacji podczas zapoznawania się z treścią grafik informacyjnych. Możliwość identyfikacji schematów odczytywania przedstawień wizualnych oraz odkrycie zależności pomiędzy tymi wzorcami a efektywnością wyodrębniania najważniejszych informacji i ich zapamiętywania może pozwolić na doskonalenie metod wizualnego uczenia się.

Metodologia badań i wyniki

Aparatura i procedura badawcza

Eksperyment przeprowadzono w ramach pracy dyplomowej Dariusza Burakowskiego, studenta informatyki, w laboratorium Zakładu Badań Edukacyjnych i Nowych Mediów (Instytut Informatyki, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie). Badania opisane w pracy licencjackiej skupiały się wokół odpowiedzi na

takie pytania, jak np.: Czy i w jakim stopniu obraz dołączony do tekstu pomaga w zapamiętaniu prezentowanych treści? Które elementy infografik są najbardziej zauważalne i czy to one mają wpływ na zapamiętanie treści? Odpowiedzi na te pytania stanowiły podstawę dla dalszej analizy przedstawionej syntetycznie w niniejszym artykule.

Badanie polegało na zaprezentowaniu grupie badawczej informacji dotyczących ludzkiego organizmu. Na potrzeby tych badań opracowano 4 infografiki, których pierwowzorem była grafika zaczerpnięta z oficjalnej strony Advanced Physical Medicine. W badaniu zastosowano okulograf firmy Senso Motoric Instruments iViewX™Hi-Speed500/1250 rejestrujący strumień danych z rozdzielczością czasową 500 Hz. Każde badanie poprzedzała 9-punktowa kalibracja urządzenia oraz walidacja. Do zaplanowania eksperymentu posłużono się pakietem oprogramowania firmy SMI Experiment Suite™360, natomiast analizy danych dokonano z wykorzystaniem aplikacji BeGaze™.

Uczestnikom badania eye trackingowego przedstawiono infografiki, w których za pomocą kolorów, wielkości oraz pogrubień czcionki wyróżnione były kluczowe informacje i na których schematy były ściśle związane z opisującym je tekstem, a jednocześnie wyszczególniały najbardziej istotne dane. Po zapoznaniu się z grafiką informacyjną badani rozwiązywali test sprawdzający, czy i jakie informacje udało im się zapamiętać. Test składał się z 19 pytań, do każdego pytania dołączone były 4 propozycje odpowiedzi, z których tylko jedna była prawidłowa. Specyfika i szczegółowość pytań miały na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa tego, że badany posłuży się własną wiedzą, a co za tym idzie – umożliwiło zweryfikowanie efektywnego pozyskania informacji z prezentowanych przedstawień wizualnych.

Uczestnicy badań

W badaniu wzięły udział 22 osoby, z czego 59% stanowili mężczyźni (13 osób), a 41% kobiety (9 osób), jednak w przypadku dwóch badanych (oznaczonych identyfikatorami p02 oraz p19) niedostateczna kalibracja urządzenia przyczyniła się do podjęcia decyzji o niewłączeniu rezultatów tych respondentów do wyników zbiorczych i dalszej analizie poddano dane 20 uczestników eksperymentu. Średnia wieku w tej grupie wynosiła 21,4 roku. W badaniu wzięli udział studenci z różnych kierunków (ściślych i humanistycznych).

Wyniki badań

Wyniki badań zostały przetworzone i na ich podstawie wygenerowano animacje w postaci ścieżek skanowania (*scan path*) stworzonych dla każdego badanego, zbiorczych map cieplnych (*heat map*) oraz filmy przedstawiające przemieszczanie się położenia wzroku badanego za pomocą poruszającego się punktu (*bee swarm*). Na rysunku 2 przedstawiono przykładowy *scan path* w początkowej fazie odczytywania jednej z infografik.

Obserwacje ścieżek wzroku pozwoliły zauważyć, iż badani dłużej zatrzymywali wzrok na kluczowych danych i ta tendencja jest szczególnie mocno zauważalna w przypadku osób, które osiągnęły wysoki wynik w teście sprawdzającym ilość zapamiętanych informacji. W tej grupie nie dostrzeżono zwiększonej koncentracji uwagi na tekście wyróżnionym kolorem. Cechą charakterystyczną dla niemal wszystkich badanych było to, iż kilkakrotnie czytali tekst, natomiast rewizyty na obszarach zawierających ilustracje były zdecydowanie mniej liczne.

Elementem grafik, który najbardziej przyciągał wzrok respondentów, były liczby. Interesujące okazało się również to, że 8 spośród 9 osób z najwyższym wynikiem z testu także nie oglądało uważnie grafiki – fiksacje miały miejsce głównie na liczbach na nich zamieszczonych, a ich oglądnięcie następowało po przeczytaniu tekstu (przykładowo, podczas oglądania infografiki przedstawionej na rysunku 2 zaledwie 4 osoby spośród 20 przeniosły wzrok na ilustrację kości w momencie przeczytania słowa *kość*).

Badanie okulograficzne wykazało, że możliwe jest odkrycie tylko na podstawie śledzenia ścieżki wzroku pewnych prawidłowości – schematu przetwarzania informacji. Okazało się, że w przypadku przedstawień wizualnych o charakterze informacyjnym głównym źródłem informacji dla badanych pozostaje tekst. Ilustracje są oglądane pobieżnie i kolejność ich eksploracji zdaje się wskazywać na ich drugorzędną rolę w procesie percepcji i zapamiętywania informacji.

Podsumowanie

Eye tracking jest techniką badawczą odgrywającą dużą rolę w badaniach nad komunikacją wizualną. Badania potwierdziły tezy formułowane przez naukowców (Holsanova, 2012, s. 53), że śledzenie wzroku daje wgląd w alokację uwagi wzrokowej oraz dostarcza danych o tym, które elementy przedstawienia wizualnego wiążą się z ich głębszym przetwarzaniem, dzięki rejestracji czasu, kolejności i dokładności eksplorowania prezentowanego obiektu. Znalezienie prawidłowości (wzorców) przetwarzania informacji może się przyczynić do opracowania wskazówek uzupełniających i weryfikacji istniejących strategii uczenia się wizualnego. Badania pozwalają przypuszczać, że prawidłowości te mogą się odnosić nie tylko do stosowania wyróżnień kolorystycznych czy ilustracji (oprawy) graficznej, ale także zasad optymalnego eksplorowania treści wizualnych w celu lokalizacji najważniejszych elementów informacyjnych i wspomagania ich efektywnego zapamiętywania.

Dalsze badania powinny dotyczyć infografik, których celem jest nie tylko zapamiętanie, ale przede wszystkim zrozumienie przedstawianego zjawiska, procesu. Można założyć, że strategie analizy takich przedstawień wizualnych będą bardziej zróżnicowane i być może zależne od wiedzy badanych. Wartościowe może się okazać przeprowadzenie badań porównawczych na dwóch grupach badanych – ekspertach (osobach o pogłębionej wiedzy w dziedzinach

zbliżonych do zagadnień przedstawianych na infografikach objaśniających) i nowicjuszach. W tej sytuacji rozróżnienie strategii eksploracji przedstawień wizualnych może się przyczynić do sformułowania konkretnych zaleceń np. dla osób korzystających z pokazowych metody nauczania. Konieczne będzie również przeprowadzenie badań ilościowych pozwalających na analizę statystyczną, w szczególności odkrywanie zależności pomiędzy wyodrębnionym schematem przetwarzania danych a efektywnością uczenia się.

Literatura

- Holsanova, J. (2012). *New Methods for Studying Visual Communication and Multimodal Integration*. *Visual Communication*, 11, 251-257.
- Kosslyn, S.M. (2005). *Mental Images and the Brain*. *Cognitive Neuropsychology*, 22 (3/4), 333-347.
- Leszkowicz, M. (2011). Infografika jako forma edukacji w kulturze wzrokocentrycznej. *Neodidagmata*, 31/32, 37-55.
- Pater-Ejgierd, N. (2011). *Kultura wizualna a edukacja*. Poznań: Fundacja Tranzyt.
- Saeverot, H., Torgersen, G.E. (2016). Individual Differences in Visual and Verbal Channel Capacity and Learning Outcome from Film and Text. *Creative Education*, 7, 2845-2867. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.718264>.
- Ursyn, A. (2016). *Knowledge Visualization and Visual Literacy in Science Education*. Hershey: IGI-Global. DOI: 10.4018/978-1-5225-0480-1.