



Mateusz Leszkowicz*

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

W kierunku ergonomii widzenia

KEYWORDS

educational technology, cognitive load, graphic design, information graphics

ABSTRACT

Mateusz Leszkowicz, *W kierunku ergonomii widzenia* [Towards ergonomics of vision]. *Kultura – Społeczeństwo – Edukacja* nr 2(24) 2023, Poznań 2023, pp. 95–113, Adam Mickiewicz University Press. ISSN (Online) 2719-2717, ISSN (Print) 2300-0422. <https://doi.org/10.14746/kse.2023.24.2.6>

Active vision is essential for understanding visual content, with particular emphasis on materials and media designed specifically for understanding the world. Contemporary texts and media messages are becoming clearly atomized, divided into smaller fragments and are becoming strongly related to the graphic form. The article will discuss several graphic treatments that direct the recipient's attention and facilitate visual thinking.

Wstęp

Uwaga wzrokowa może być porównywalna do reflektora, którego snop światła oświetla to, co aktualnie zajmuje umysł odbiorcy. Perspektywa ta dostarcza ciekawego pola badawczego naukom społecznym i humanistycznym. Jest nadzieją na lepsze zrozumienie człowieka oraz jego zachowań wizualnych. Wyjątkowo obiecująca staje się perspektywa badań psychopedagogicznych ze szczególnym uwzględnieniem interakcji wizualnych z nowymi mediami i ich zastosowaniem w procesie edukacji. Współczesne otoczenie medialne i technologiczne w dużej mierze przyczynia się bowiem do zmian funkcjonowania poznawczego. Jedną ze znaczących przyczyn mogą być modyfikacje, jakie występują w przekazach tekstowych

* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2362-4978>.

i obrazowych na monitorach urządzeń cyfrowych. Współczesne teksty i przekazy ulegają wyraźnej atomizacji, podziałowi na mniejsze fragmenty oraz stają się silnie powiązane z formą wizualną. Próba ich opisu zostanie przedstawiona w dalszej części artykułu.

Aktywne widzenie

W podejściu do rozumienia uwagi wzrokowej zachodzi zmiana, którą możemy określić jako aktywne widzenie (Ware, 2008). Oznacza ono, że powinniśmy myśleć m.in. o takiej dziedzinie jak projektowanie graficzne (czyli układ serwisów www, aplikacje ekranowych, wizualizacji statystycznych, infografiki itp.) jak o narzędziach poznawczych wzmacniających i rozszerzających dotychczasową pracę ludzkiego umysłu. Wszystkie one powinny pomagać rozwiązywać problemy poznawcze i wzmacniać nasze zdolności intelektualne. Wielu badaczy i praktyków zwykło myśleć, że mamy w umyśle bogate obrazy świata, utworzone na podstawie informacji docierających do nas za pomocą percepcji wzrokowej. Nasz mózg wyłapuje te fragmenty rzeczywistości, które są potrzebne do wykonania bieżącej aktywności umysłowej, kierując wzrok tak, aby otrzymać oczekiwany sygnał wejściowy, i wydobywa dokładnie to, co jest potrzebne do naszej aktualnej aktywności myślowej. Niezależnie od tego, czy jest to czytanie tablicy ogłoszeniowej, obsługa urządzenia cyfrowego czy też oglądanie broszury. Nasze wrażenie bogatego w szczegóły świata wynika z faktu, że jesteśmy w stanie w dowolnym momencie dostrzec wszystko, dzięki ruchom gałki ocznej (Francuz, 2013). Proces wizualnego myślenia jest rodzajem tańca z otoczeniem, w którym część informacji jest przechowywana wewnątrz, a część na zewnątrz. Wspomniany taniec możemy odnieść do tego, w jaki sposób projekty graficzne zyskują na znaczeniu, szczególnie w kontekście edukacyjnym i z uwzględnieniem technologii dydaktycznych (*educational technology*) (Heinich i in., 1996).

Zobaczyć łatwiej

Aktywne widzenie ma zasadnicze znaczenie dla zrozumienia treści wizualnych, ze szczególnym uwzględnieniem materiałów i środków projektowanych specjalnie dla zrozumienia świata. Jednak w przeciwieństwie do innych form komunikacji, takich jak słuchanie muzyki czy oglądanie dzieła filmowego, czas spędzony na czytaniu i analizowaniu np. grafiki jest nieporównywalnie krótszy. Dlatego też skierowanie

uwagi na najistotniejsze treści musi uwzględnić to właśnie ograniczenie. Twórca grafik dydaktycznych może „aresztować” uwagę odbiorcy, stosując techniki ukryte m.in. w kompozycji graficznej. Dzięki niej można doprowadzić odbiorcę do określonej informacji. Wizualne wskazówki takie jak strzałki, kolor czy podpisy sygnalizują lokalizację kolejnych treści i pozwalają wchodzić w głąb zagadnienia. Są one skuteczne w kierowaniu uwagi wzrokowej, ponieważ ukazują te elementy, które są rozpoznawane na wczesnym etapie procesu recepcji przekazu (Ware, 2004). Choć ruchy oczu są kontrolowane przez oczekiwania odbiorcy (*top-down*), to jednak klucz kompozycyjny jest niezwykle skuteczny w prowadzeniu uwagi wzrokowej. W obszarze badań nad psychologią edukacyjną implikacje do reguł kompozycyjnych materiałów dydaktycznych zaproponował Richard E. Mayer w postaci poznawczej teorii multimedialnego kształcenia (*Cognitive Theory of Multimedia Learning* – CTML) (Mayer, 2005). W opracowanej przez siebie zasadzie przestrzennej bliskości (*spatial contiguity principle*) wskazuje on na fakt, iż uczy się lepiej, kiedy odpowiadające sobie elementy tekstowe oraz obrazowe są umieszczone w bezpośredniej bliskości (Mayer, 2005, s. 188). Nieuwzględnianie tej zasady w trakcie projektowania prowadzi do powstania psychologicznego zjawiska pęknięć uwagi (*split attention*) (Sweller i in., 1998). W konsekwencji poznawczo taki przekaz jest dużo bardziej obciążający intelektualnie dla czytelnika.

Druga z reguł CTML, określona jako zasada sygnalizowania (*signalling principle*), wskazuje na fakt, iż fragmenty prezentowanego materiału powinny być ustrukturalizowane za pomocą środków wizualnych takich jak: oznaczenia głównych etapów zjawiska lub słowne podkreślenie głównych myśli, ramki z numeracją, słowa kluczowe, etykiety, strzałki, dymki czy kodowanie kolorystyczne. Wszystkie te zabiegi mają na celu pokierowanie uwagi w określonym porządku. Badania eksperymentalne Mayera wskazują, że ze względów poznawczych nieodzowne jest zastosowanie wskazówek (*cues*) ułatwiających „przejsię” przez skomplikowaną strukturę przekazu.

W dalszym wywodzie można zadać sobie pytanie o to, co kieruje uwagę w trakcie przeszukiwania sceny wizualnej w dwóch aspektach: lokalnym oraz globalnym. W literaturze przedmiotu pojawiają się określenia: **odgórne** oraz **oddolne**. Strategia odgórna (*top-down*) sterowanie uwagę wzrokową poprzez wiedzę i nastawienia obserwatora, najczęściej ze względu na jakieś wewnętrzne pytanie lub weryfikację hipotezy. Strategia odgórna (*top-down*) oznacza kierowanie uwagi wzrokowej za pomocą wewnętrznego pytania. Strategia ta jest jednocześnie częściej stosowana przez ekspertów w danej dziedzinie niż nowicjuszy.

Natomiast strategia oddolna (*bottom-up*) w przeszukiwaniu pola percepcyjnego opiera się na strukturalnych cechach obrazu, takich jak np. kontrasty, barwy

lub kompozycja. One są odpowiedzialne za przyciągnięcie wzroku obserwatora. Oddolna wyrazistość wizualna (*visual salience*) w istotnym stopniu może przyczynić się do ukształtowania ścieżki skanowania (*scanpath*) wzrokowego (Kress, 2003, s. 157). Oddolnie motywowane strategie są bardziej charakterystyczne dla nowicjuszy w dziedzinie, której dotyczy dana scena wizualna, niż dla ekspertów. W jaki więc sposób można odfiltrować to, co zbędne, tak aby zająć się informacjami, które są istotne dla wykonywanego zadania poznawczego?

Wskazówki barwne

Zastosowanie barwy jest silnym sposobem na przyciągnięcie uwagi i zachęcenie odbiorcy do zwrócenia uwagi na najistotniejsze szczegóły. Jako narzędzie ukierunkowujące uwagę kontrast w barwie – w postaci koła, linii lub innego kształtu – działa jak sygnał do spojrzenia. Barwa jest jedną z tych pierwotnych cech, które wykrywamy, i może odgrywać dominującą rolę w kierowaniu uwagi i wzmocnieniu przekazu (il. 1).

Barwa ułatwia interpretację i zrozumienie informacji wizualnych na kilka sposobów. W złożonych przekazach pomaga odbiorcom szybko przeszukiwać dużą ilość informacji wizualnych i ocenić to, co najistotniejsze (il. 2). Czytający łatwiej wyłapują i rozróżniają obiekty na kolorowej grafice w porównaniu z grafiką jednobarwną. Barwa często podkreśla kontrasty między figurą a tłem. Ponadto, gdy wskazówka kolorystyczna staje się wizualną cechą przedmiotu, ułatwia ona trwałe zapamiętywanie informacji.

Wskazówki nanoszone za pomocą barw są skuteczną formą lokalizacji wizualnych obiektów. Stosuje się je powszechnie na mapach, diagramach czy schematach. Wiele badań wskazuje na to, że barwa pomaga w organizowaniu i kategoryzowaniu percepcyjnym.

Niewątpliwie wskazówki barwne silnie ogniskują uwagę. Można je stosować pojedynczo, ale także w zestawach. Muszą one tylko być prawidłowo umieszczone i rozsądnie dobrane. Projektant dydaktyczny powinien upewnić się, że wybrane wskazówki są adekwatne do możliwości poznawczych odbiorcy. Na przykład młodsze dziecko może nie zrozumieć, że linia przerywana oznacza ruch obiektu lub zmianę jego pozycji. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na to, że dzieci nie mają biegłości w szybkim przenoszeniu uwagi na kluczowe informacje przekazu wizualnego.

Ilustracja 1

Ilustracja ukazuje strukturę wypełnienia kurtki puchowej. Dla zwiększenia siły wizualnego oddziaływania postać człowieka została zredukowana do szkicu, natomiast przekrój rękawa uwidoczniono za pomocą kontrastowej barwy

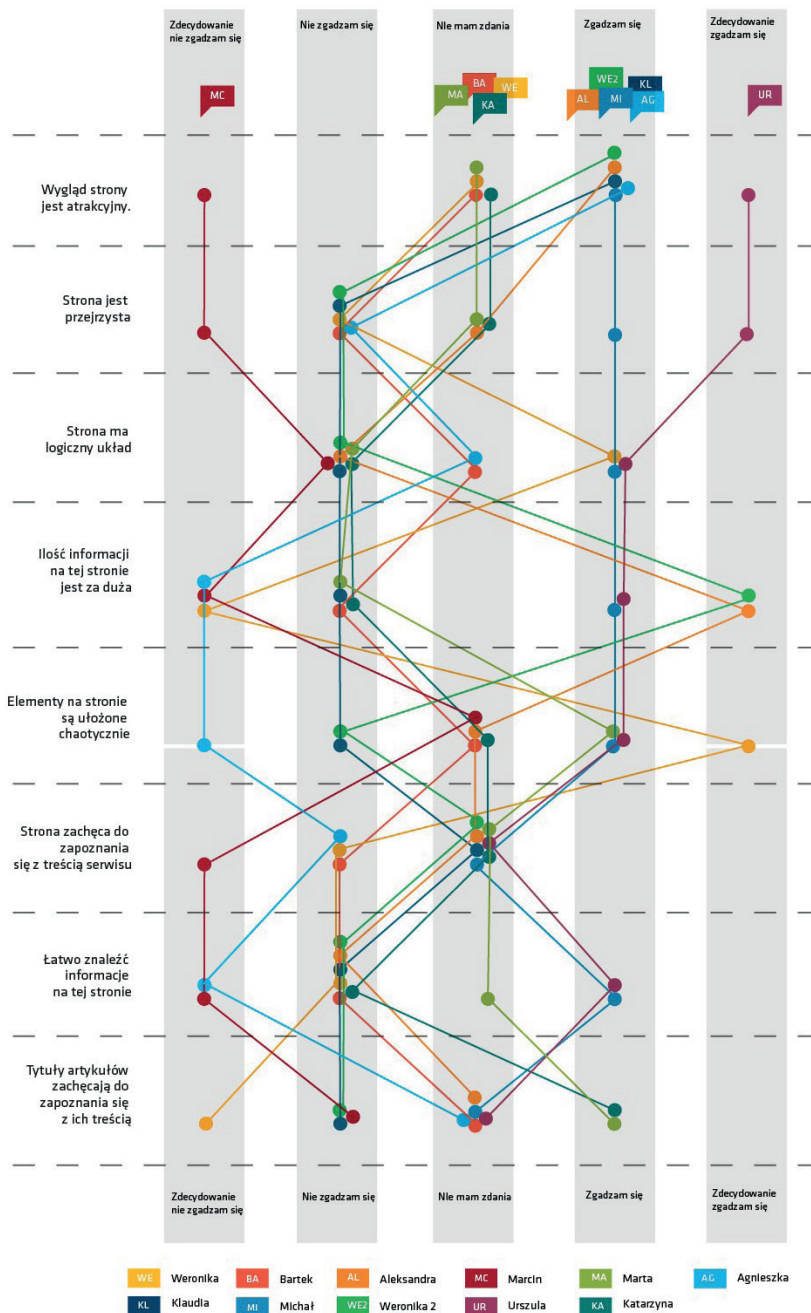


Źródło: materiał promocyjny firmy outdoorowej Jack Wolfskin.

Innym zabiegiem ogniskującym uwagę jest zastosowanie **strzałek**. Mogą one znacząco regulować procesy poznawcze. Ich konstrukcja jest dynamiczna, ma asymetryczny kształt, a dominującym elementem jest grot. Odbiorca musi rozpoznać trójkątny kształt grota oraz powiązać ten kształt z kilkoma schematami strzałek, jakie przechowuje w pamięci długotrwałej. Dla osób zaznajomionych z symbolem strzałki rozpoznawanie ich znaczenia jest łatwe i automatycznie. Wizualny symbol strzałki odbiorca szybko uznaje za wyznacznik przeniesienia kierunku spojrzenia. Strzałka, wskazując określoną lokalizację, pomaga odbiorcy odfiltrować obce

Ilustracja 2

Wykres utworzony z zastosowaniem tzw. warstw percepcji, które pozwalają jakościowo uchwycić dynamikę zjawiska



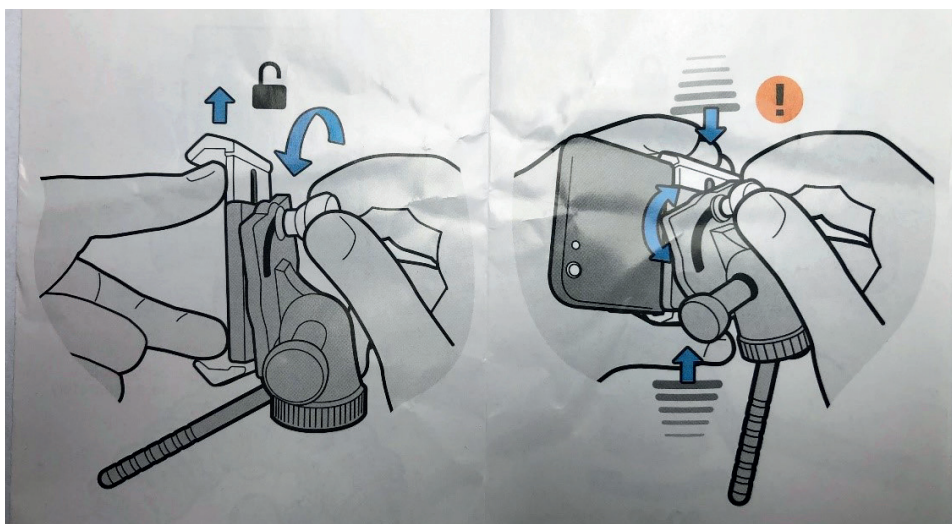
Źródło: projekt graficzny – M. Leszkowicz.

informacje i skupić się na tym, co istotne (il. 3). Selekttywne ukierunkowanie obserwatora na ważną informację jest pierwszym krokiem do jej zrozumienia. Używając strzałek kierunkowych, musimy pamiętać, aby były one wystarczająco dominujące, przyciągały uwagę, jednak nie mogą one przytłaczać przekazu.

Projektant graficzny może wpłynąć na liczbę strzałek, ale także zastosować dodatkowo wskazówki wizualne (zob. il. 3). Zapewnia tym samym skróty do odpowiednich informacji, a jednocześnie ułatwia przeszukiwanie wzrokowe materiału. Zabiegi te poprawiają również przywoływanie i wydobywanie informacji z pamięci długotrwałej odbiorcy, jednocześnie umożliwiając skupienie się na jednym obszarze informacji wizualnej, zamiast dzielić ją między konkurującymi bodźcami. Na przykład pasażerowie znacznie lepiej rozumieją rozkład jazdy autobusu w postaci graficznej niż tabelarycznej (Sweller i in., 1998).

Ilustracja 3

Przykłady rysunków w skali szarości z zastosowaniem barwnych strzałek dla zwiększenia efektu prowadzenia wzroku



Źródło: materiał instruktażowy firmy Joby.

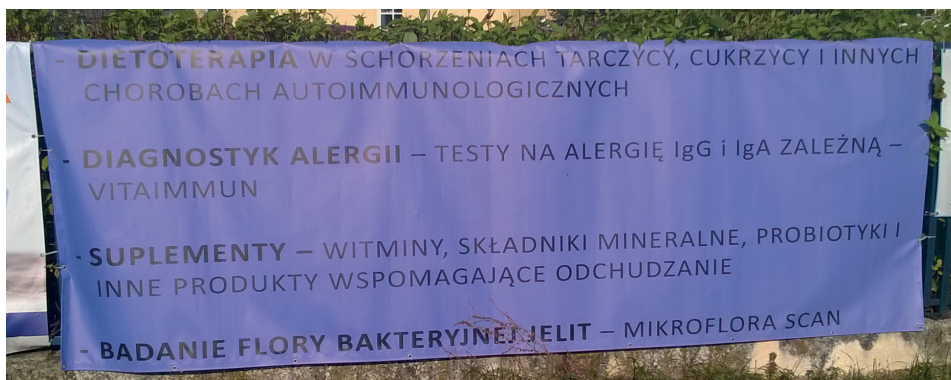
Wizualna hierarchia

Hierarchię wizualną uzyskujemy poprzez takie ustawienie elementów, które tworzy gradację treści od najbardziej do najmniej widocznych. Dobrze opracowany projekt graficzny w krótkim czasie mówi odbiorcy, jaka jest ważność elementów na stronie oraz jakie są między nimi relacje. Centralny punkt w kompozycji gra-

ficznej jest miejscem, na które pada pierwsze spojrzenie. Jeżeli projekt takiego nie ma, wówczas sprawia wrażenie chaotycznego i niespójnego. Utrudnia tym samym recepcję tego, co odbiorca aktualnie widzi (il. 4 i 5).

Ilustracje 4 i 5

Przykład słabej (il. 4) i dobrej (il. 5) hierarchii elementów wizualnych dla wzrokowego przeszukiwania treści. W jej tworzeniu pomagają wyraźnie skontrastowane pasy informacji (linie, barwa) oraz literni-ctwo o zróżnicowanej sile oddziaływania wizualnego



il. 4



il. 5

Źródło: fot. M. Leszkowicz.

Punktem centralnym może być największy kształt lub barwny punkt. To on zostanie zidentyfikowany w pierwszej kolejności, ponieważ umysł człowieka nakierowany jest na poszukiwanie i wykrywanie różnic pomiędzy elementami sceny wizualnej. W ludzkim systemie przetwarzania informacji wielkości fizyczne są bardzo ważnym komunikatem. Dlatego utworzenie punktów o różnych ciężarach wizualnych powoduje powstanie porządku i hierarchii, ta natomiast prowadzi odbiorcę przez strumień napływających informacji.

Przetwarzanie informacji wzrokowych jest efektywniejsze, kiedy uwaga odbiorcy kierowana jest w określone miejsca grafiki lub po ustalonej ścieżce. Jest to szczególnie istotne, gdy odbiorca skanuje wzrokowo złożoną grafikę, składającą się z kilkudziesięciu porcji tekstowo-obrazowych. Porcje te pełnią często funkcję **paratekstu**, czyli pomniejszych względem tekstu głównego bloku kilku zdań (Kress, 2007; Leszkowicz, 2022). Wyodrębnienie pewnych informacji wymaga wówczas dłuższego czasu. Dlatego odbiorcy mogą pomijać ważne treści w rozbudowanych grafikach (Leszkowicz, 2022, s. 160–162). Co ciekawe, czytelnika może rozpraszać zbyt dominująca, ale nieistotna informacja wizualna, która angażuje jego uwagę, nawet wbrew jego nastawieniu. Dlatego ważne jest, aby stworzyć grafikę, która prowadzi do kluczowych jej punktów i jednocześnie zmniejsza obciążenie pamięci roboczej (*cognitive load*). Decydującymi czynnikami ułatwiającymi rozumienie złożonych treści są bezpośrednia przestrzenna bliskość elementów tekstowych i obrazowych oraz umieszczenie w strukturze infografiki tzw. wskazówek (*cues*) ułatwiających mentalną organizację struktury materiału. Bazą teoretyczną może być tutaj teoria obciążenia poznawczego (*Cognitive Load Theory*) zaproponowana przez Chandlera i Swellera (1991) oraz teoria multimedialnego uczenia się (*Multimedia Learning Theory*) Mayera (2005).

Wyjaśnianie złożonych zjawisk i procesów

Składająca się z wielu elementów (tekstów, ilustracji, zdjęć, diagramów) infografika jest do pewnego stopnia problematyczna. Z jednej strony jest atrakcyjna wizualnie, przyciąga uwagę i buduje zainteresowanie. Z drugiej strony odbiorca zbytnio ogniskuje uwagę na wybranych fragmentach, co nie zawsze prowadzi do pełnego zrozumienia treści (Leszkowicz, 2022, s. 165).

Gdy elementy wizualne są niezwykle skomplikowane, odbiorcy mogą w ogóle je pomijać. Nie zmienia to jednak faktu, że w otoczeniu medialnym wizuali-

zacja zaawansowanych obiektów, systemów i koncepcji staje się coraz bardziej powszechna. Zazwyczaj skomplikowane zagadnienia są przedstawiane jako infografiki w gazetach i czasopismach, jako animowane okna w filmach dokumentalnych, jako eksponaty w muzeach, grafiki instruktażowe w podręcznikach i kursach online, jako instrukcje proceduralne i instrukcje produktów czy w końcu jako dodatki do artykułów w czasopismach naukowych. Użytkownicy takich przekazów mogą mieć trudności poznawcze, ponieważ większa liczba bodźców wizualnych oznacza większy wysiłek intelektualny na ich przetworzenie. Również przeszukiwanie złożonych informacji zajmuje więcej czasu. Wiele badań z zastosowaniem aparatury do śledzenia ruchów oka ujawniło, że np. złożone wizualnie grafiki informacyjne generują bardziej rozproszoną i nieuporządkowaną ścieżkę wzrokową w porównaniu do tych, które bazują na prostej formie graficznej (Leszkowicz, 2022).

Wyzwaniem dla dydaktyków wizualnych jest zaprojektowanie przejrzystej narracji graficznej/wizualnej przy jednoczesnym uwzględnieniu ograniczonych funkcji poznawczych człowieka. Mimo iż prostota formy jest kusząca w wielu sytuacjach komunikacyjnych, to niektóre zjawiska są zbyt skomplikowane, aby ukazać je w jeszcze prostszej formie. Dlatego grafika informacyjna może stracić wiele ze swojej wartości komunikacyjnej, jeśli w próbach upraszczania wyrywa się ją z odpowiedniego kontekstu. Po stronie odbiorcy owym kontekstem jest tzw. **wiedza uprzednia**, bazująca na mentalnych reprezentacjach i schematach. Na bazie tej wiedzy wykonujemy nowe zadania poznawcze, dobudowując do już istniejącej struktury nowe informacje. Wyjaśnienia za pomocą reprezentacji wizualnych mogą owe struktury ciągle udoskonalać. Duży ładunek informacyjny, a co za tym idzie ukazanie sensu, oznacza poprawę procesów poznawczych odbiorcy (il. 6 i 7). Wynika z tego, że zrozumienie pewnych zjawisk jest trudniejsze bez ukazania kontekstu całego zjawiska. Jednak struktura poznawcza człowieka jest przystosowana do zrozumienia wielu złożonych informacji. Gdy natkniemy się na coś nowego i trudnego, stopniowo budujemy schematy w pamięci roboczej, a tym samym tworzymy dostęp do większej ilości wiedzy (Dylak, 2013, s. 205).

Ilustracje 6 i 7

Widok ogólny (il. 6) oraz fragment ekspozycji (il. 7) w Muzeum Śląskim w Katowicach

il. 6



il. 7



Źródło: fot. M. Leszkowicz.

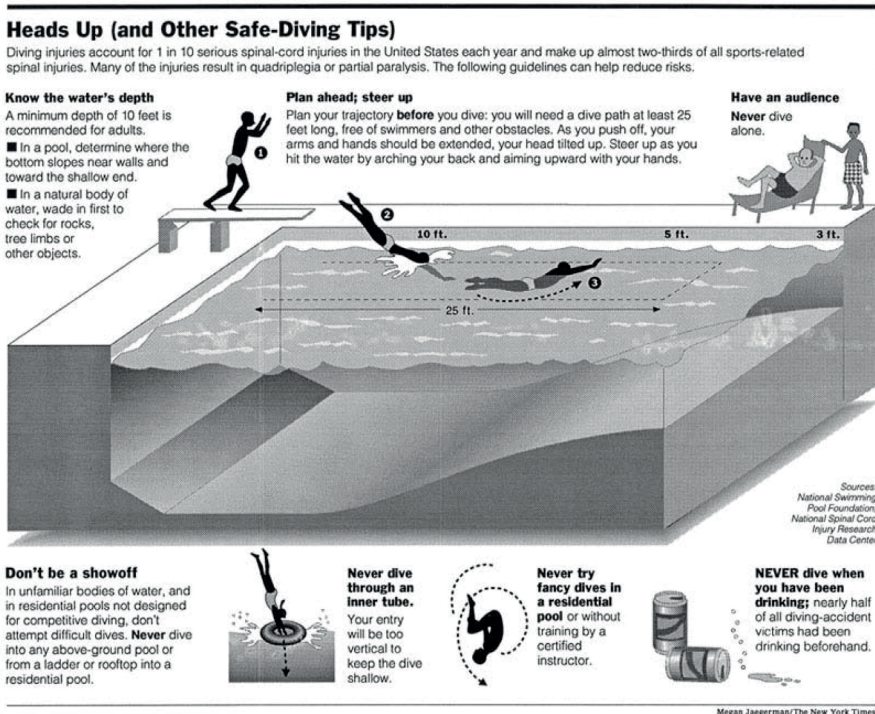
Spójność treści i kontekstu

Spójność oznacza istnienie pewnej struktury. Zauważmy, że wyjaśnienia słowne często wymagają zastosowania analogii. Takich samych wyjaśnień wymaga przekaz wizualny. Jego twórca może zapewnić spójność objaśnieniom graficznych, żeby mieć pewność, że kolejność odbioru informacji jest jednoznaczna i brak w niej nadmiarowości, a cały przekaz jest jasny i logiczny. Służy temu odpowiedni układ elementów tworzących przekaz i ich wzajemne relacje, czyli struktura.

Zaprojektowanie odpowiedniej struktury dla przekazu jest więc pożądane. Taka struktura wskazuje, jakich treści można się spodziewać, a czego nie należy oczekiwać po danym typie przekazu wizualnego. W rezultacie struktura pomaga kierować uwagę odbiorcy i wpływa na interpretację obrazu. Dzięki np. zaprojektowaniu dużego obiektu w kontekście mniejszych bloków informacyjnych uzyskujemy wyraźną strukturę złożonych objaśnień wizualnych (il. 8).

Ilustracja 8

Przykład dominującej ilustracji z pomniejszymi blokami/ramkami wyjaśniającymi. Informacje tekstowe mają charakter paratekstów



Źródło: https://www.edwardtufte.com/bboard/q-and-a-fetch-msg?msg_id=0002w4

Prezentacja złożonej struktury zjawiska

Odbiorcy często łatwiej jest zrozumieć prostszą grafikę niż tę o bardzo skomplikowanej strukturze, zawierającą wiele elementów. Dodawanie elementów i zwiększenie złożoności mogą zakłócać zdolność odbiorcy do dekodowania i interpretacji obrazu. Dlatego projektanci graficzni muszą znaleźć skuteczne sposoby jasnego przekazywania treści, bez przytłaczania nadmiarem informacji. Przedstawione w dalszej kolejności podejścia mogą ułatwić tworzenie schematów i modeli mentalnych bez nadmiernego przeciążenia uwagi odbiorcy. Pierwszy z nich odnosi się do dzielenia przekazu na mniejsze porcje informacyjne (Cairo, 2013, s. 174). To podejście minimalizuje ilość przetwarzanych jednocześnie informacji. Organizowanie wiadomości w mniejsze segmenty pozwala na stopniowe tworzenie struktury poznawczej i dzięki temu, krok po kroku, zrozumienie i zintegrowanie informacji w jedną całość. Segmenty mogą przybierać różną postać. Projekt graficzny może najpierw ujawnić mniej skomplikowane części wizualne, a następnie kolejne elementy struktury.

Innym podejściem może być ukazanie złożonego procesu w kilku prostszych krokach, tworzących sekwencje (il. 9). Można również alternatywne informacje podzielić na ramki i ostatecznie je animować. Każde z tych podejść definitywnie redukuje obciążenie poznawcze uczącego się (Holmqvist i in., 2006).

Ilustracja 9

Schemat kroków poprawnego wykonywania zadania



Źródło: fot. M. Leszkowicz.

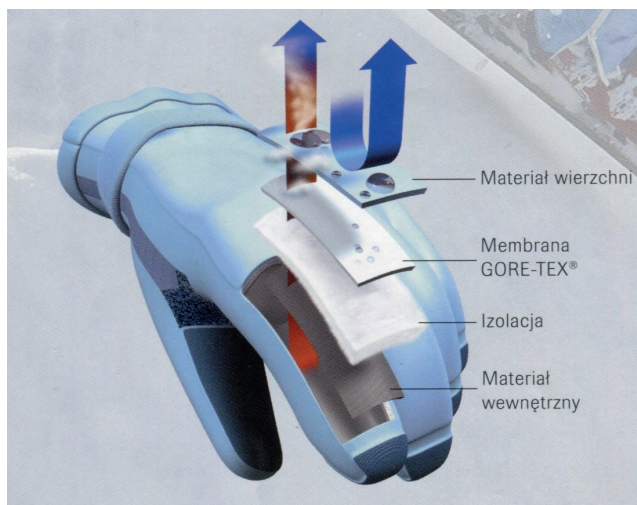
Innym podejściem do wyjaśnienia złożoności jest odsłonięcie części i elementów, które zazwyczaj są ukryte. Może ono obejmować takie zabiegi jak tworzenie różnych przekrojów wnętrza obiektu lub ukazanie mechanizmu jego ruchu. Wejście do obiektu nadaje nowe znaczenie strukturze rzeczy i jej funkcjonowaniu.

Wewnętrzna struktura informacji wizualnej

Fizyczna struktura nieodłącznie opiera się na intuicyjnym zrozumieniu, w jaki sposób uporządkowana jest dana wiedza. Na przykład klasyczny kalendarz porządkuje czas wg miesięcy, tygodni i dni. W grafice informacyjnej ukazującej zagadnienie budowy wnętrza ziemi prawdopodobnie zobaczymy jej warstwy. To naturalne poznawczo podejście zapewnia całą abstrakcyjną ścieżkę prowadzącą do zrozumienia. Grafika jest organizowana wizualnie w taki sposób, aby ukazać ogólną koncepcję (il. 10). Skuteczność w tworzeniu dowodu wizualnego (*visual evidence*) zależy od techniki wizualnej, która ma zrealizować określony cel dydaktyczny. Wyjaśniając złożoność materii, ilustratorzy muszą zrównoważyć wymagania poznawcze dotyczące szczegółów zjawiska ze świadomością, że odbiorca nie może zostać przytłoczony zbyt dużą ilością informacji wizualnych (Tufte, 2006).

Ilustracja 10

Ukazanie niewidocznej struktury obiektu. Użytkownik rękawiczek powinien zrozumieć, jak działa membrana odpowiedzialna za ich nieprzemakalność oraz przepuszczanie pary wodnej wytwarzanej podczas intensywnego wysiłku fizycznego



Źródło: materiał promocyjny firmy GORE-TEX.

Przedstawienie obszernego zagadnienia w postaci jednej grafiki informacyjnej może w praktyce oznaczać dość rozbudowany układ tekstowo-obrazowy. Wymaga to dobrych umiejętności projektanta dydaktycznego, aby zredagować zagadnienie z ukazaniem jego struktury – początkiem, środkiem i zakończeniem. Wiele wyników badań nad mechanizmami poznawczymi wskazuje na to, że gdy dostarczamy dużych porcji informacyjnych, odbiorca jest zmuszony pokonać zjawisko pęknięcia uwagi. Szczególnie gdy prezentowane dla niego informacje są zupełnie nowe (Leszkowicz, 2022; Mayer, 2005).

Jeszcze inaczej można powiedzieć, że ilość przetwarzanych informacji potrzebna do zrozumienia części przekazu przekracza to, co dana osoba może przechowywać w pamięci roboczej. Jedynym skutecznym sposobem, w jaki projektant może uniknąć tego zjawiska, to podzielenie przekazu na bardziej dostępne elementy. Tworzenie porcji informacji (*chunking*) jest szczególnie skuteczne, ponieważ wiąże się z naturalną strategią poznawczą, którą stosujemy do zrozumienia rzeczywistości (Ware, 2004, s. 367). Dzieje się tak, ponieważ kiedy informacje są dostarczane w mniejszych porcjach, łatwiej jest zarządzać pamięcią roboczą oraz dopasować ją do zasobów istniejących schematów poznawczych (Ware, 2004, s. 367).

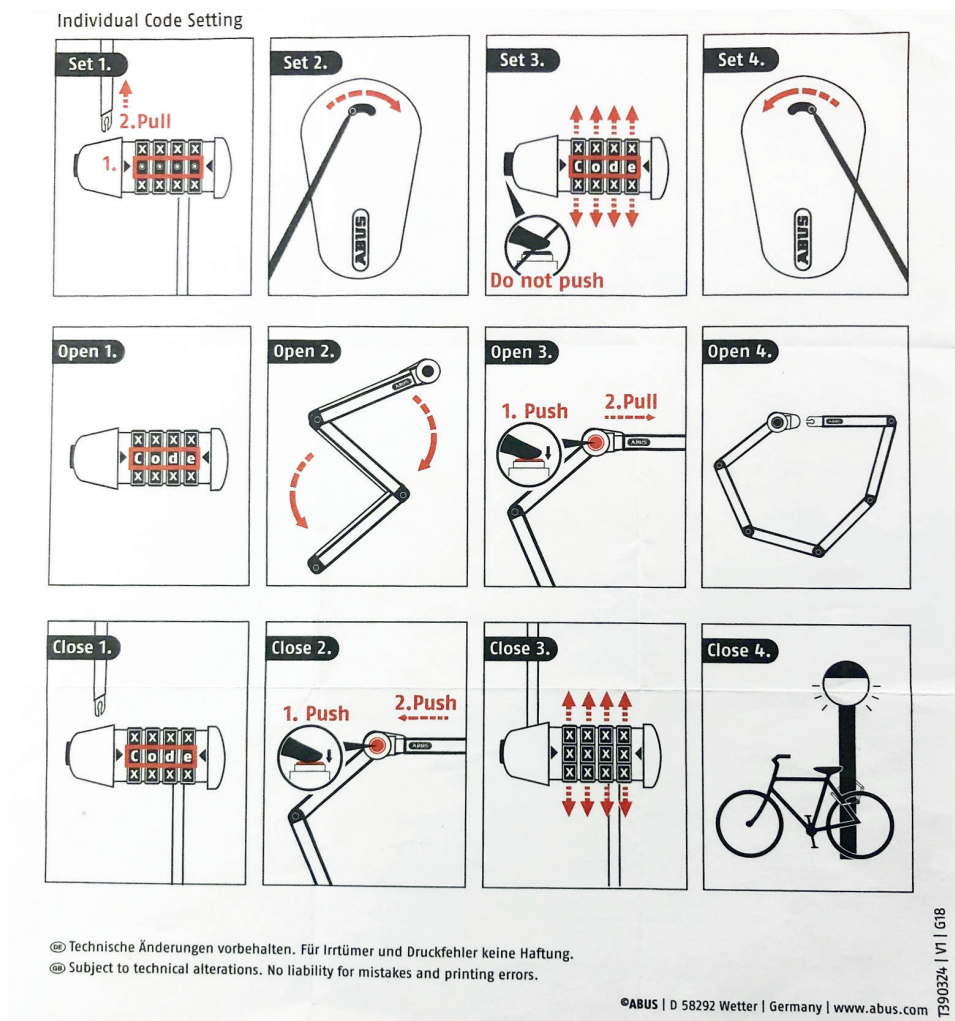
Innym przykładem struktury projektowania informacji jest tworzenie książki składającej się z rozdziałów i poszczególnych tematów (il. 11). Ze świata twórczości wizualnej możemy rozważyć kompozycję graficzną, w której znajdziemy dominujące i potrzebne elementy. Również w świecie muzyki utwory muzyczne mają swoją strukturę: zwrotki i refreny. To ukazuje jak rutynowo używane są małe porcje informacyjne do zarządzania otoczeniem poznawczym.

Twórcy grafiki użytkowej mogą porcjować informację, dzieląc ją na mniejsze fragmenty wizualne. Każdy z nich wiąże treści bliskie znaczeniowo. Takie segmenty spowalniają napływ informacji.

Rozdrobnienie informacji niesie jednak pewne ryzyko. Istnieje możliwość, że oglądający nie będzie mógł połączyć poszczególnych fragmentów w jeden spójny model umysłowy. Segment ten musi pozostać zachowany w pamięci roboczej tak długo, aż osoba nie zobaczy, nie wyświetli następnej porcji grafiki. Niektórzy użytkownicy mogą nie być w stanie zintegrować porcji informacyjnych przy tak dużej defragmentacji całości. Tutaj pomocny może być zabieg graficzny pozwalający widzieć prezentowane zjawisko niejako z lotu ptaka. Można to osiągnąć na kilka sposobów. Jednym z nich może być ukazanie widoku całości w celu dostarczenia kontekstu; wprowadzenie nadrzędnej koncepcji na początku, zapewniającej wizualną ciągłość i bazującej na poprzednich koncepcjach.

Ilustracja 11

Segmety i porcjowanie informacji



Źródło: materiał instruktażowy firmy ABUS.

Sekwencje w czasie

Sekwencje to specjalny rodzaj porcji informacyjnych, które wyjaśniają zjawisko w kolejności chronologicznej. Podejście to jest bardzo skuteczne szczególnie w przypadku takich informacji jak procedury, kolejne kroki złożonej czynności czy niewi-

doczne dla oka warstwy obiektu. Projektując taki przekaz, należy ustawić logiczne priorytety informacji i wyświetlać je z zachowaniem kierunku od lewej do prawej lub z góry na dół. Wyzwaniem, jakie może się tu pojawić, jest zbytne upraszczanie informacji powiązanych ze sobą, w wyniku czego koncepcja może pozostać niezrozumiała. Zaletą tworzenia sekwencji jest to, że grupują one ważne informacje wizualne obok siebie. Ze względów poznawczych walorem tej techniki jest również to, że gdy obiekty są bardzo czynnie zorganizowane w jedną grupę, są wizualnie reprezentowane w pamięci roboczej. Zwiększa to prawdopodobieństwo, że informacja zostanie również zakodowana jako jedna grupa w pamięci długotrwałej. Pokaz sekwencji jest również szybciej przetwarzany i pozwala szybciej uchwycić sens zjawiska.

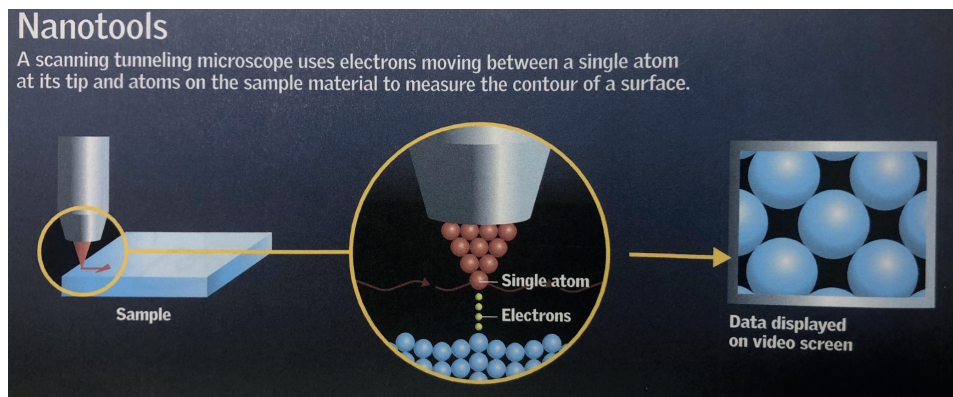
Wchodzenie w głąb zagadnienia

Komentowanie wizualne zależy od struktury informacji, natomiast odbiorcy polegają na niej na równi z tym, jak prezentowane są treści. Można to porównać do drutów parasola podtrzymujących nieprzemakalną tkaninę. Wrażenia sensoryczne struktury grafiki informacyjnej pomagają interpretować jej znaczenie. Znaczenia natomiast wyłaniają się z relacji pomiędzy elementami, gdyż nic nie jest postrzegane bez kontekstu. Przekaz wizualny zyskuje swoją formę w oparciu o relacje, które tworzy. To zjawisko ma swoje odpowiedniki w malarstwie, gdzie nazywa się to kompozycją, natomiast w muzyce harmonią. Proces budowania znaczeń poprzez organizację relacji jest podobny bez względu na dziedzinę (muzyka czy sztuki wizualne). Co ważne, procesy poznawcze, a przede wszystkim pamięć, poprawiają się za każdym razem, gdy informacje są na nowo przeorganizowywane. Z pewnością łatwiej jest też wydobyć z pamięci treści i zintegrować je ze starymi wiadomościami. Wiele badań wskazuje, iż pamięć znacząco się poprawia, gdy podczas uczenia się mamy do czynienia z hierarchiczną organizacją dużej ilości informacji. Jest to strategia uczenia się zwana mapowaniem informacji. W praktyce polega ona na pokazywaniu powierzchni zjawiska i stopniowym wchodzeniu w jego głąbie.

Ustalanie struktury wizualnej polega zwykle na czymś więcej niż tylko na estetycznym ułożeniu elementów. Wymaga znalezienia koncepcyjnej podstawy znaczenia grafiki, wyrażenia jej za pomocą języka wizualnego. Sztuki wizualne są tak różnorodne jak rodzaje informacji. Na przykład, projektując wystawę wyjaśniającą ewolucję i różnorodność ssaków, można wykorzystać strukturę cząsteczki DNA.

Ilustracja 12

Ukazanie zjawiska w zróżnicowanej skali powiększenia



Źródło: <https://www.nobelprize.org/>

Gdy zestaw różnych form graficznych jest ułożony blisko siebie, odbiorca może dokonywać porównań i zrozumieć podobieństwa i różnice między obiektami. Jest to jeden ze sposobów na to, w jaki sposób widz może zbudować własną wiedzę bazującą na procesie wnioskowania.

Zakończenie

Aktywne widzenie jest istotą kontroli ruchu oczu. Kiedy chcemy się czymś zająć, kierujemy na to wzrok, tak aby fragment rzeczywistości, który nas najbardziej interesuje, padł na siatkówkę. Planowanie ruchów oczu jest zatem planowaniem skupienia uwagi, a kolejność wykonywanych ruchów jest ściśle powiązana z myśleniem wizualnym. Kiedy projektant graficzny rozważa zmianę projektu, wyobrażone sobie potencjalne znaki na ekranie bądź papierze można połączyć z informacjami z istniejącego szkicu. Połączenie wyobrażeń z rzeczywistością sprawia, że myślenie wizualne jest tak obiecujące i stanowi kluczową część wewnątrz-wewnętrznej tańca poznania.

Bibliografia

- Cairo, A. (2013). *The functional art. An introduction to information graphics and visualization*. New Riders.
- Chandler, P., Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293–332.

- Dylak, S. (2013). *Architektura wiedzy w szkole*. Wydawnictwo Difin.
- Francuz, P. (2013). *Imagia. W kierunku neurokognitywnej teorii obrazu*. Wydawnictwo KUL.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J.D., Smaldino, S.E. (1996). *Instructional media and technologies for learning*. Prentice Hall.
- Holmqvist, K., Holmberg, N., Holsanova, J., Tärning, J., Engwall, B. (2006). *Reading information graphics – eyetracking studies with experimental conditions*. W: J. Errea (red.), *Malofiej yearbook of Infographics Society for News Design (SNDE)* (s. 54–61), Navarra University.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the new media age* (1st ed.). Routledge.
- Leszkowicz, M. (2022). *Czytanie informacyjne. Infografiki w procesach poznawczych*. Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Mayer, R. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819>
- Sweller, J., van Merriënboer, J.J.G., Paas, F.G.W.C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251–296.
- Tufte, E.R. (2006). *Beautiful evidence*. Graphics Press.
- Ware, C. (2004). *Information visualization: Perception for design* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Ware, C. (2008). *Visual thinking for design*. Morgan Kaufmann.

