



ZAKRES I UWARUNKOWANIA WIZUALIZACJI W ZARZĄDZANIU PROJEKTAMI IT

DOI: 10.33141/po.2022.05.03

Przeгляд Organizacji, Nr 5(988), 2022, s. 20-28

www.przegladorganizacji.pl

Alina Kozarkiewicz
Urszula Zemlińska-Sikora

© Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Wprowadzenie

Wizualizacja i jej metody stosowane były w zarządzaniu organizacjami zapewne od jego początków. Wizualizacja, wspomagana obecnie przez specjalne aplikacje IT, ułatwia komunikację, diagnozowanie, wspiera działania kreatywne, jest ważnym elementem procesów zarządzania wiedzą, pomagając w łączeniu i przetwarzaniu informacji pochodzących z różnych źródeł (Azzam i in.,

2013; Aparicio, Costa, 2015). Wizualizacje pełnią funkcje metafor poznawczych (np. obraz góry lodowej z widocznym jedynie wierzchołkiem), są też istotnym elementem wspomagającym rozumienie złożonych, wielowymiarowych problemów (Larkin, Simon, 1987). Wizualizacja jest stosowana na poziomie całego przedsiębiorstwa (np. jako kanwa modelu biznesu), poszczególnych zespołów

(np. wykresy Kanban) oraz poszczególnych pracowników, wspomagających się często odręcznymi szkicami.

W zarządzaniu zespołami projektowymi trudno nie dostrzec znaczenia wizualizacji i roli takich – klasycznych już dzisiaj – metod (technik) jak metody sieciowe (ścieżki krytycznej), wykresy Gantta czy macierze zasobów (Zhang, Zhu, 1997). Zwinne zarządzanie projektami przyniosło kolejne, ważne metody w formie wykresów spalania, tablic SCRUM i wielu innych. Wizualizacja w zarządzaniu projektami i portfelami projektów towarzyszy różnym metodykom i praktykom, a także różnym systemom IT do wspomagania zarządzania projektami, jej znaczenie rośnie wraz z wielokulturowością oraz zdalną współpracą zespołów.

Celem tego artykułu jest identyfikacja zakresu zastosowań metod wizualizacji w zarządzaniu projektami IT oraz diagnoza uwarunkowań sprzyjających stosowaniu wizualizacji. Postawione pytania badawcze dotyczą zarówno rodzaju i różnorodności metod wizualizacji stosowanych w praktyce, czynników determinujących wizualizowanie, jak i roli, jaką wizualizacja odgrywa w warunkach nadmiaru informacji. W pierwszej części pracy, na podstawie przeglądu literatury przedmiotu, zostaną omówione kluczowe terminy i koncepcje związane z wizualizacją w zarządzaniu projektami, w tym wyniki dotychczasowych badań nad narzędziami i znaczeniem wizualizacji. W drugiej części pracy zostaną zaprezentowane wyniki własnych badań empirycznych nad metodami i praktykami wizualizacji w realizacji projektów IT. Przeprowadzone badania ilościowe staną się podstawą do dyskusji nad znaczeniem uwarunkowań rozwoju wizualizacji, w tym nad znaczeniem kreatywności i nadmiaru informacji we współczesnych organizacjach projektowych.

Ewolucja i współczesne znaczenie wizualizacji

Pojęcie wizualizacja nie jest terminem nowym, chociaż wydaje się, że w ostatnich latach staje się coraz bardziej popularnym. Ogólnie rzecz ujmując, pod pojęciem wizualizacja rozumie się przedstawienie czegoś za pomocą obrazu, jest to zatem ilustrowanie, obrazowanie lub uwidacznianie czegoś, czyli inaczej tworzenie, analizowanie oraz przekazywanie informacji za pomocą różnorodnych form graficznych. Termin ten może się pojawiać w różnych kontekstach – w psychologii mówi się o znaczeniu wizualizacji celów lub marzeń, w architekturze o wizualizacji przyszłego wnętrza budynku, a w statystyce o grafach pokazujących częstość pojawiania się określonych obserwacji. Wizualizacja łączy się zarówno z danymi – ułatwia szybkie zaprezentowanie i zrozumienie zależności odzwierciedlonych przez określone dane, jak i z informacjami – to obrazowe przedstawienie (rysunki, ilustracje techniczne, mapy, animacja, wizualizacja 3D, wizualizacja interaktywna) informacji w prosty, czytelny sposób. Zgodnie z definicją (Azzam i in., 2013), wizualizacja danych jest procesem bazującym zarówno na danych ilościowych,

jak i jakościowych, w wyniku którego powstaje obraz reprezentujący dane w sposób możliwy od odczytania oraz ułatwiający ich eksplorację, testowanie i komunikowanie. Wizualizacja pomaga zatem w gromadzeniu danych i analizie ich różnych form, w rozumieniu zjawisk, ich kontekstu i ewolucji, a także w komunikacji z różnymi grupami interesariuszy.

W kontekście rozwoju metod i form wizualizacji podkreśla się fakt, że współcześnie często uważa się grafy, wykresy itp. za nowe rozwiązania informacyjne, podczas gdy w istocie stosowanie wizualizacji ma bardzo długą historię. Jest ona związana z malowidłami naskalnymi, a potem z kreśleniem pierwszych map pozwalających określać położenie względem gwiazd. Historia wizualizacji obejmuje wiele ważnych momentów, od pojawienia się map Klaudiusza Ptolemeusza, przez grafy prezentujące kampanie napoleońskie, aż po infografiki, animacje i interaktywne wizualizacje wspomagane nowoczesnym oprogramowaniem (Azzam i in., 2013). W badaniach nad ewolucją wizualizacji wskazuje się na fakt, że rozwój fizyki i pomiarów w XVII wieku stał się przełomowy z perspektywy zastosowań form graficznych, które rozwijały się nieustannie wraz z kartografią, fizyką, astronomią, przyjmując znane współcześnie barwne i złożone formy (Friendly, 2008). Możliwości stosowania różnych form graficznych: kształtów, orientacji w przestrzeni, kolorów, tekstury, objętości czy rozmiaru pozwala na tworzenie nowych zasad komunikacji graficznej (Bertin, 2011). Z drugiej strony, sposób prezentacji danych stał się środkiem nie tylko ułatwiającym przekaz informacji, ale – niestety – sposobem na demonstrowanie półprawdy czy fałszywych wniosków (Tufte, 2001). W ostatnich latach bardzo chętnie wskazuje się na fakt, że możliwości wizualizacji i jej powszechność rozszerzały się wraz z rozwojem technologii IT, a animacje czy wizualizowanie interaktywne podlegają ciągłemu rozwojowi, sprzyjając pojawianiu się nowych zaawansowanych metod obrazowania.

Współczesne trendy w wizualizacji to nie tylko ułatwianie tworzenia form graficznych dzięki technologiom, to także zapewnianie przejrzystości i transparentności, jak również interaktywność, kastomizacja i ułatwianie interpretacji osobom nieposiadającym specyficznej zaawansowanej wiedzy. Można wskazać na kilka istotnych zjawisk dotyczących wizualizowania: moda na zastosowanie infografiki, mobilność procesów wizualizacji, coraz powszechniejsze wykorzystywanie danych o geolokalizacji, łączenie różnorodnych form danych (Aparicio, Costa, 2015), a także powszechne zastosowanie wizualizacji w nowych sferach, jak np. animowane streszczenia zaawansowanych prac naukowych. Co więcej, istotnym syndromem naszych czasów jest nadmiar informacji i przeciążenie informacyjne (Hemp, 2009; Roetzel, 2019). Nadmiar informacji wymaga wyboru określonej strategii radzenia sobie z tym problemem (Bawden, Robinson, 2020), a jednym z możliwych podejść jest aplikacja właściwych metod prezentowania informacji, w tym przede wszystkim metod wizualizacji (Tufte, 2001).



Wizualizacja w zarządzaniu projektami

W naukach o zarządzaniu wizualizacja odgrywała istotną rolę od ich powstania – tworzenie wykresów przebiegu pracy, harmonogramów, rysowanie (ilustrowanie) sposobu pracy towarzyszyło pierwszym badaczom i pionierom zarządzania. Dzisiaj trudno sobie wyobrazić absolwenta nauk o zarządzaniu, który nie potrafiłby narysować macierzy BCG, wykresu Gantt'a, mapy grup strategicznych czy mapy strategii.

W każdym obszarze zarządzania (strategicznym i operacyjnym), w każdej sferze funkcjonalnej (marketingu, zasobach ludzkich, logistyce itp.) stosuje się wiele różnorodnych metod wizualizacji. Zarządzanie projektami nie należy tu do wyjątków – wręcz przeciwnie, coraz częściej i chętniej wykorzystuje się metody wizualizacji do planowania przebiegu projektów (grafy w metodach sieciowych, wykresy Gantt'a), planowania zasobów (macierze zasobów), analizowania stanu zaawansowania, wyboru portfela projektów (metody koszyków strategicznych), zarządzania ryzykiem (mapy ryzyka), interesariuszami (macierze interesariuszy) i w wielu innych obszarach.

Należy podkreślić, że zmieniające się potrzeby projektów i ich coraz większe znaczenie przyspieszyły ewolucję technik używanych do graficznej prezentacji. W latach 50. i 60. XX wieku ogromną popularność zyskały m.in. metoda ścieżki krytycznej (CPM) oraz probabilistyczna metoda planowania i kontroli projektów PERT. Kolejne metody planowania uwzględniały dodatkowe elementy, np. metoda łańcucha krytycznego (CCPM) uwzględniała ograniczenie zasobowe i miała ułatwiać realizację projektów zgodnie z harmonogramem. Do planowania w warunkach ograniczonych zasobów zaproponowano metodę RCPSP (ang. Resource-Constrained Project Scheduling Problem) lub RCPSP-FRM (ang. Resource-Constrained Project Scheduling Problem with Flexible Resource Management), która umożliwia lepsze radzenie sobie z niepewnością i skupienie się na krytycznych aktywnościach, które w sytuacji opóźnień wydłużą czas trwania projektu. Do monitorowania pracy w projekcie używane są często automatycznie tworzone wykresy, np. słupkowe, na których zastosowane kolory wyznaczają status zadań – co zostało wykonane, a co jeszcze czeka na swoją kolej. Podobnie wizualizowane są kosztorysy projektów. Podejście bazujące na wizualizacji jest używane na dużą skalę w zwinnych zespołach projektowych (Hauder i in., 2015), które pracują zwykle w 1–6-tygodniowych okresach czasowych, a automatycznie tworzone grafy ułatwiają otrzymanie szybkiej informacji na temat aktualnej sytuacji w danej iteracji. W zwinnym podejściu do projektów mamy do czynienia również z wieloma innymi narzędziami do wizualizacji, m.in. wykresem spalania, umożliwiającym graficzną prezentację zrealizowanej pracy w porównaniu do oczekiwanego wykonania zakresu, czy też tablicę Kanban, na której członkowie zespołu są w stanie prześledzić zadania obecnie realizowane lub już ukończone. Co również istotne, wizualizację należy traktować jako

proces graficznej prezentacji informacji, co może wpływać w sposób twórczy na członków zespołu projektowego (Manole, Grabara, 2016). Wizualizacja jest więc wykorzystywana również do pobudzania wyobraźni i angażowania zespołów do znajdowania lepszych rozwiązań oraz usprawnień przy odpowiednio dobranych narzędziach. Wizualizacja jest przydatna szczególnie w kompleksowych projektach o dużej złożoności – łatwiej zrozumieć graficzne przedstawienie harmonogramu i zależności między zadaniami, ukazanie zadań do zrobienia itp. niż tylko werbalne przekazywanie informacji (Patterson i in., 2014). Systemy BIM stosowane coraz powszechniej w projektach budowlanych w bardzo dużym stopniu wykorzystują wizualizację (Kaszniak i in., 2018).

Wizualizacja jednak posiada również swoje ograniczenia. Metody standardowe (np. wykres Gantt'a) są dopasowane do projektów o niewysokim poziomie skomplikowania. Biorąc pod uwagę duże przedsięwzięcia, gdzie jest wiele zależności występujących między licznymi zadaniami, metody wizualizacji mogą nie dostarczać przejrzystego obrazu przy użyciu nawet zaawansowanego oprogramowania (Manole, Grabara, 2016). Wówczas pomaga zaprezentowanie informacji z wyższego poziomu, np. łącząc zadania w pakiety.

Należy jednak podkreślić, że celem wizualizowania nie jest sam obraz będący produktem wizualizacji. Wizualizacja w zarządzaniu projektami wspomaga kreatywność indywidualną oraz zespołu, w tym generowanie i rozwijanie idei, pomaga w komunikowaniu się z innymi, w tym z innymi członkami zespołu, ale też z przełożonymi lub klientami (prezentacje graficzne na spotkaniach), pomaga zapamiętywać fakty i informacje, pomaga zrozumieć złożone idee, w tym odnaleźć w nich kluczowe problemy, w rezultacie pomaga podejmować decyzje, w tym prezentując różnorodność kontekstów i opcji w bardziej prosty i czytelny sposób.

Problematyka wizualizacji nie jest również wyłącznie domeną praktyki zarządzania, warto podkreślić to, że istnieje wiele interesujących badań naukowych nad fenomenem wizualizacji: jej aplikacji, metod, roli, jaką odgrywa we wspomaganie decyzji. O skali badań nad wizualizacją może świadczyć fakt, że liczba rekordów *Web of Science* odnalezionych przy przeszukiwaniu zasobów tej bazy z lat 1990–2021 hasłem *visualizat** wyłącznie w tytule lub słowach kluczowych wynosi aż 14 263, a po ograniczeniu przeszukiwań do obszaru Management można odnaleźć aż 257 rekordów. Przegląd prac na temat wizualizacji pozwala zidentyfikować wiele interesujących badań. Na przykład B. Shneiderman (2001) badał znaczenie wizualizacji dla kreatywności i rozwiązywania problemów, G. Dove i S. Jones (2012) zaprezentowali wizualizację jako sposób na poprawę komunikacji w warunkach dostępu do kompleksowych danych, a M.J. Eppler i S. Bresciani (2013) efekty wykorzystania różnych technik (szkicowania, metafor wizualnych, diagramów, wizualizacji 3D) do specyficznych zadań związanych z generowaniem nowych idei, podejmowaniem decyzji lub dzieleniem się wiedzą.

Podobnie w zarządzaniu projektami, wizualizowanie stało się obiektem badań deskryptywnych wyjaśniających przyczyny i efekty zjawisk związanych z wizualizacją oraz badań normatywnych i aplikacyjnych, wskazujących na nowe metody i korzyści z ich zastosowań. Na przykład w pracy M. Darvisha i innych (2009) wskazano, w jaki sposób wizualizacja pomaga w rozwiązywaniu określonych problemów operacyjnych i strategicznych, np. jak wykorzystać grafy i metody macierzowe do tworzenia rankingu podwykonawców. W artykule B. van der Hoorn (2016) zaprezentowano nowe narzędzie do zarządzania projektami bazujące na tworzeniu diagramów pozwalających na identyfikację i analizę kluczowych czynników sukcesu projektów. Autorki C.P. Killen i C. Kjaer (2012) pokazały ideę graficznego prezentowania portfela projektów – mapę zależności między projektami tworzącymi portfel. Do podobnej problematyki nawiązuje artykuł C.P. Killen i innych (2020), w którym autorzy poszukują odpowiedzi na pytanie badawcze dotyczące tego, w jaki sposób wykorzystanie wizualizacji danych przez decydentów wpływa na podejmowanie decyzji o wyborze portfela projektów oraz na sukces tego portfela. W badaniach nad wizualizacją w zarządzaniu projektami i portfelami projektów istotne jest poszukiwanie odpowiedzi na pytania dotyczące uwarunkowań, jakie wpływają na efektywne wykorzystywanie wizualizacji na różnych poziomach organizacji, w tym również na efektywne komunikowanie się i angażowanie różnych interesariuszy projektów. Badania nad wizualizacją w zarządzaniu projektami IT bardzo często mają charakter badań aplikacyjnych i dotyczą zastosowania specyficznych technik (Couto i in., 2021) lub narzędzi (oprogramowania) ułatwiających wizualizację, np. LernIT (Rahmouni i in., 2010) czy 3DProjView do wizualizacji przestrzennej (Jaber i in., 2016).

Przebieg empirycznych badań własnych

W celu identyfikacji i opisu zakresu zastosowań wizualizacji w zarządzaniu projektami IT oraz analizy uwarunkowań sprzyjających wizualizowaniu informacji przeprowadzono ilościowe badania sondażowe. Na potrzeby badań skonstruowano narzędzie badawcze – kwestionariusz ankiety. W konstruowaniu narzędzia wykorzystano dwa główne źródła wiedzy: wywiady z praktykami realizującymi na co dzień projekty IT oraz literaturę przedmiotu. Wywiady miały charakter eksploracyjny i miały na celu określenie głównych funkcji oraz uwarunkowań wizualizacji. Zostały przeprowadzone cztery wywiady niestandardyzowane, a w ich efekcie zwrócono uwagę na rolę informacyjną (komunikacyjną), obrazowania problemów, kontrolną i integracyjną. Na podstawie wyników badań literaturowych – zaprezentowanych w poprzednim rozdziale – oraz wskazówek sformułowanych na podstawie wywiadów wstępnych przygotowano kwestionariusz ankiety, a po badaniu pilotażowym i korekcie kwestionariusza ankieta została udostępniona online. Ankieta,

oprócz metryczki, obejmowała dwie zasadnicze części: pierwsza koncentrowała się na metodach i narzędziach wizualizacji w projektach oraz celach ich zastosowań, druga dotyczyła subiektywnych ocen i opinii respondentów na temat uwarunkowań, w jakich realizowane są ich zadania projektowe. W pierwszej części ankiety respondenci byli proszeni o wskazanie – z dostępnej listy – stosowanych metod graficznych oraz wykorzystywanego oprogramowania. Kolejne pytania tej części dotyczyły częstości oraz celów stosowania wizualizacji w projektach. W drugiej części kwestionariusza pytania dotyczyły postrzegania i subiektywnej oceny m.in. kwalifikacji członków zespołów, oceny jakości stosowanego oprogramowania, a także oceny ilości i jakości informacji. Ponadto zapytano respondentów o ich indywidualne preferencje co do sposobów prezentowania informacji.

Ilościowe badania empiryczne przeprowadzono, dobierając próbę metodą kuli śnieżnej przez kontakt bezpośredni z osobami pracującymi w zespołach projektowych IT i przekazywanie linku do kwestionariusza ankiety kolejnym potencjalnym respondentem. Ankieta była również udostępniana na portalu LinkedIn. Badanie prowadzone było we wrześniu i październiku 2021 roku.

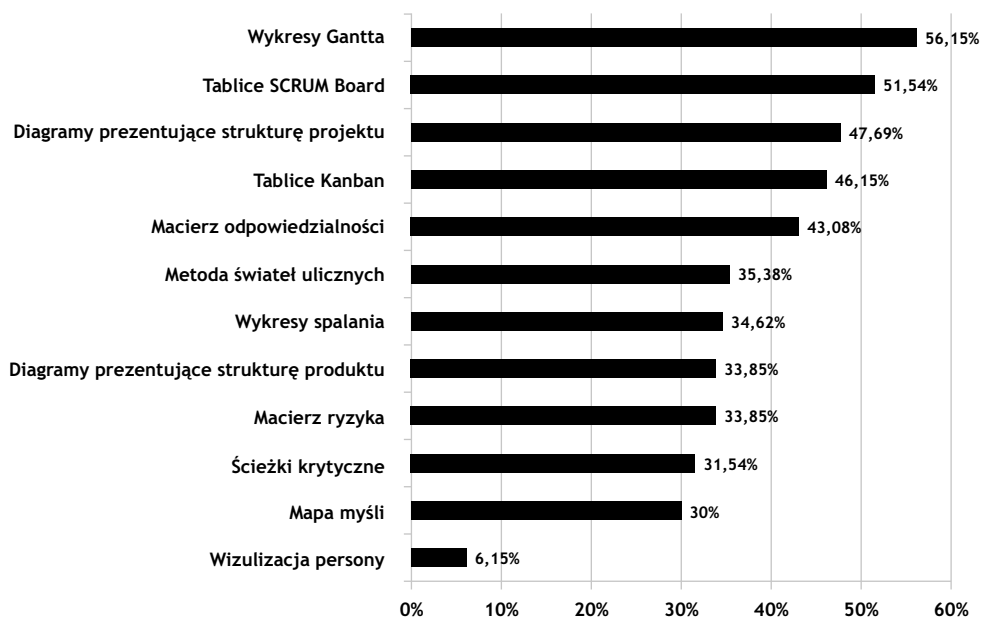
Badaniem objęto 132 osoby, członków zespołów projektowych, bez względu na ich rolę projektową. Analiza otrzymanych odpowiedzi pokazała, że wśród respondentów dominowały osoby zarządzające projektami (41,86%), na drugim miejscu inżynierowie systemowi (20%) oraz programiści (18%). Pozostałymi respondentami byli analitycy biznesowi (13,18%), testerzy (10,08%) i architekci systemów (8,53%). Biorąc pod uwagę doświadczenie w pracy w zespołach projektowych, grupą modalną była grupa respondentów posiadająca od 3 do 10 lat doświadczenia (38,64%), następną grupę to osoby z doświadczeniem ponad 10 lat (24,24%) oraz zatrudnieni od 1 roku do 3 lat (23,48%).

Wyniki badań

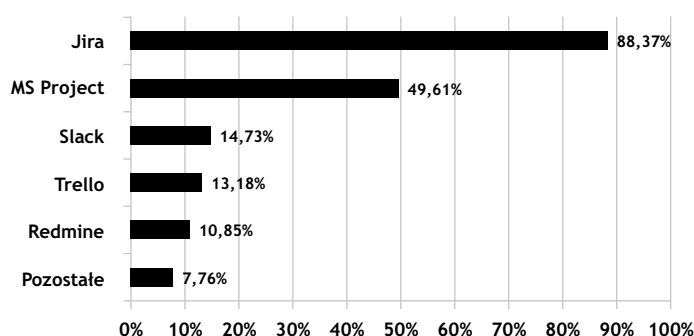
Zakres zastosowań metod i technik wizualizacji

Trzy początkowe pytania ankiety koncentrowały się na metodach (technikach) opartych na wizualizacjach stosowanych w praktyce przedsiębiorstw (rys. 1). Jak wynika z rysunku, wizualizacja przebiegu projektu w postaci wykresu Gantta jest techniką wizualizacji używaną najczęściej aż w 56,15% przedsiębiorstw. Niewiele mniej osób (ponad 51% badanych) wskazało na tablicę SCRUM Board, która umożliwia wizualizację zadań pozostałych do zrealizowania, w toku i wykonanych. Diagram prezentujący strukturę projektu, jak również tablica Kanban zyskały kolejno 62 (47,69%) oraz 60 wskazań (46,15%). Najrzadziej stosowaną techniką wizualizacji okazały się wizualizacje persons, które zostały wskazane tylko przez 6,15% ankietowanych.

Co istotne, ankieta zawierała również pytania otwarte dotyczące metod niewymienionych na przygotowanej liście. Można tu zauważyć, że respondenci wskazywali na metody różniące się jedynie nazwą (np. ujemny przyrost tzw. *ticketów*, czyli zgłoszeń w kolejkach, to wykres



Rys. 1. Metody oparte na wizualizacji stosowane w praktyce przedsiębiorstw respondentów
Źródło: opracowanie własne



Rys. 2. Stosowane narzędzia (oprogramowanie) do zarządzania projektami używane w praktyce przedsiębiorstw respondentów
Źródło: opracowanie własne

spalania). Dodatkowo wymieniane metody to m.in.: RAID log, lista do zrobienia na dany dzień, macierz Eisenhowera, diagramy prezentujące procesy (np. zarządzanie incydem), BPMN oraz diagramy UML. Respondenci w odpowiedzi na to pytanie wskazywali także na oprogramowanie (np. PowerBI lub Clarity PPM), nie identyfikując szczegółowych metod. Wyniki tej części ankiety mogą potwierdzać zarówno różnorodność, jak i dość szeroki zakres zastosowań wizualizacji.

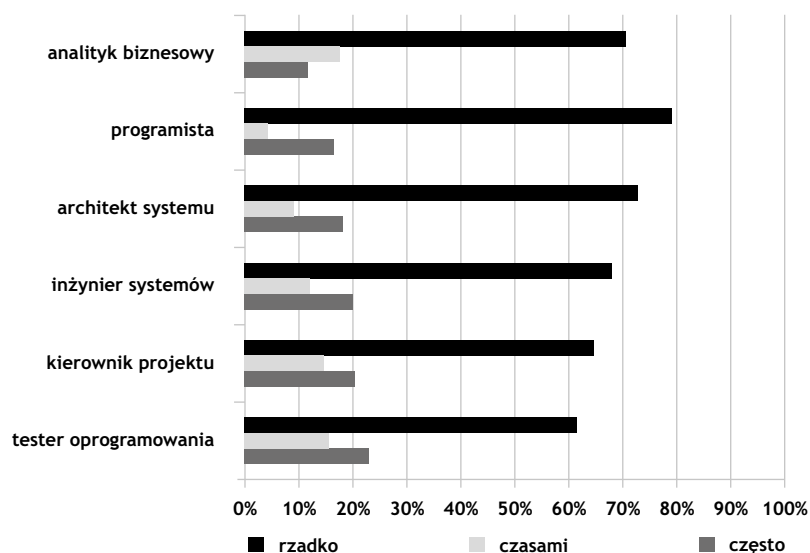
Wizualizacja często wiąże się z możliwościami stosowanego oprogramowania. Dlatego w kolejnej części kwestionariusza respondenci wskazywali narzędzia (oprogramowanie oraz aplikacje), która są stosowane w przedsiębiorstwach, w których pracują. Odpowiedź na to pytanie również umożliwiła zaznaczenie więcej niż jednej odpowiedzi. Na rysunku 2 zostały przedstawione wyniki tej części badań.

Z odpowiedzi respondentów wynika, że prawie 90% ankietowanych stosuje w swojej firmie oprogramowanie

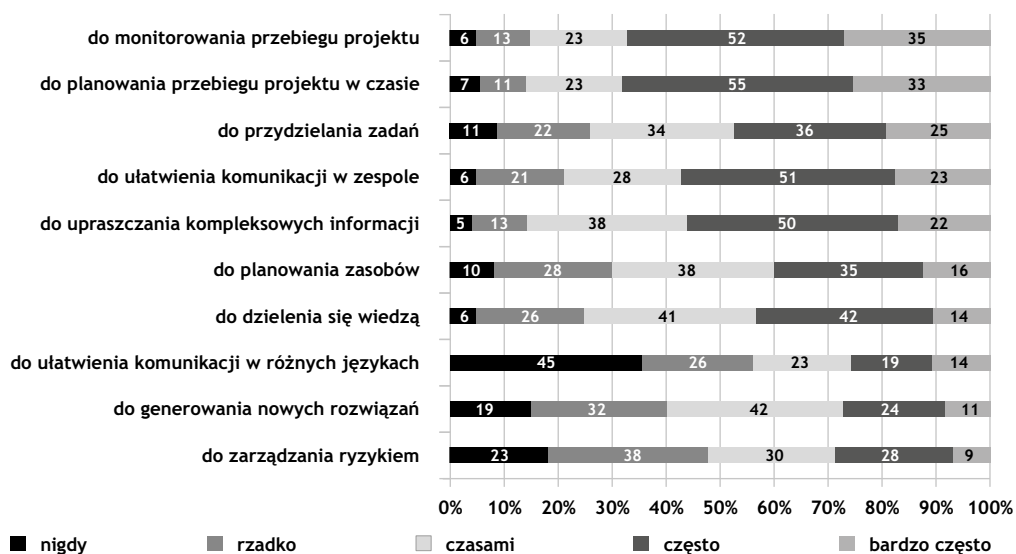
Jira, a blisko 50% MS Project. Może to oznaczać, że tradycyjne oprogramowanie dające szerokie możliwości wykorzystania ma więcej zwolenników. Główną zaletą tych programów może być m.in. możliwość agregacji danych, budowanie wizualizacji na podstawie wprowadzonych informacji zamieszczanych w tradycyjnej formie czy też podział pomiędzy tradycyjną formą prezentowania informacji (np. zadania w Jira) i możliwościami wizualizacji (np. wykres spalania, agregacja utworzonych *ticketów* poprzez użycie zależności, np. *parent-child*). Warto dodać, że nie małą popularnością cieszyły się Slack (14,73%), Trello (13,18%) oraz Redmine (10,85%). Narzędzia ujęte na rysunku 2 jako „pozostałe”, stanowiły mniej niż 10% i były to: Asana (4,65%), GanttPRO (2,33%), Liquidplanned, IC projekt oraz Basecamp (mniej niż 1%). Cztery osoby nie znalazły odpowiednich narzędzi wśród wskazanych w ankiecie, jednak tylko jedna z nich dopisała swoją odpowiedź: GitHub Projekt.

Kolejne pytania ankiety dotyczyły częstości wykorzystywania wizualizacji. Ponad 75% respondentów wskazało, że korzystają z możliwości graficznego przedstawiania informacji. Tylko sześciu respondentów stwierdziło, że wizualizacje zupełnie nie są używane w zespołach projektowych, do których należą. Następne dwa pytania koncentrowały się na częstotliwości wykorzystania wizualizacji podczas spotkań w formie zdalnej oraz tradycyjnej. Jak wynika z badań, podczas spotkań online były one częściej wykorzystywane – blisko 50% badanych udzieliło odpowiedzi „często” lub „bardzo często”, a w przypadku spotkań offline było to tylko niewiele ponad 30%. Zgodnie z wynikami badań, współpraca zdalna i komunikacja online sprzyjają wykorzystywaniu wizualizacji.

Respondenci zostali zapytani o zasadniczy sposób wizualizowania, tzn. za pomocą oprogramowania do wspomagania zarządzania projektami oraz odręcznie, np. na kartce papieru. Z przeprowadzanego badania wynika, że wizualizacje wykonywane za pomocą oprogramowania mają przewagę około 5 punktów procentowych. Wydaje się, że w przypadku powszechnego stosowania oprogramowania taka 5% różnica jest zaskakująco niewielka. Analizując skłonność do odręcznego wizualizowania (częstość), zwrócono uwagę na jej zróżnicowanie w zależności od ról pełnionych w projektach (rys. 3). Jak wynika z tych badań, najrzadziej odręczną wizualizacją posługują się programiści, a najczęściej osoby zatrudnione jako testerzy oprogramowania. Interesująca jest natomiast zbieżność



Rys. 3. Częstość stosowania odręcznej wizualizacji z podziałem na role projektowe
Źródło: opracowanie własne



Rys. 4. Częstość stosowania wizualizacji z podziałem na zadania występujące w zarządzaniu projektami
Źródło: opracowanie własne



struktury odpowiedzi wśród kierowników projektów i inżynierów systemów. W projektowaniu, doskonaleniu systemów i sieci, diagnozowaniu problemów i udzielaniu wsparcia pomaga umiejętność graficznego gromadzenia i przekazywania informacji.

Kolejne pytanie ankiety dotyczyło zastosowań wizualizacji. Odpowiedzi respondentów, uporządkowane od najczęściej do najrzadziej wybieranych, zaprezentowano na rysunku 4. Jak wynika z badań, „bardzo często” i „często” są stosowane wizualizacje wspomagające planowanie i monitorowanie przebiegu projektu w czasie. Ponadto wizualizowanie odgrywa ważną rolę w komunikacji – „bardzo często” i „często” ułatwia komunikację w zespole i upraszcza kompleksowe informacje (rys. 4). Dodatkowo należy zauważyć, że oprócz celów wskazanych w kwestionariuszu ankiety badane osoby nie podały innych propozycji.

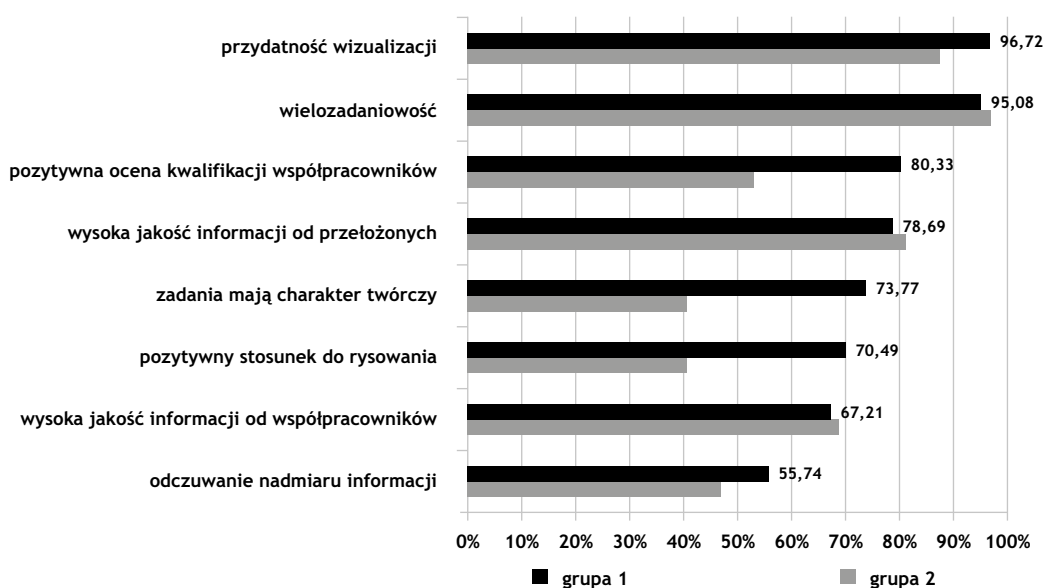
Uwarunkowania wizualizacji w projektach

Druga część ankiety skupiała się na uwarunkowaniach wizualizacji. Wśród czynników wpływających na postawy wobec wizualizowania wyróżniono czynniki związane w ilością informacji i odczuwanym nadmiarem informacji, związane z jakością informacji, w tym kompetencjami współpracowników, i funkcjonalnościami oprogramowania, z charakterem pracy (twórcza, wielozadaniowa) oraz z charakterystykami respondentów, takimi jak np. osobiste preferencje co do sporządzania grafik.

Na rysunku 5 zostały przedstawione wyniki tej części badań. Jak wynika z rysunku, zadania, które realizują respondenci, odbywają się w stosunkowo korzystnych warunkach co do nadmiaru informacji – 54% badanych (71 osób) odpowiedziało pozytywnie („tak/raczej tak”) na pytanie dotyczące odczuwania nadmiaru informacji.



Rys. 5. Pozytywne opinie respondentów (tak/raczej tak) na temat uwarunkowań realizacji zadań w projektach
Źródło: opracowanie własne



Rys. 6. Pozytywne odpowiedzi respondentów (tak/raczej tak) na temat badanych uwarunkowań w wyróżnionych grupach respondentów
Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z otrzymanymi wynikami badań może to być związane z takim czynnikiem jak wysoka ocena jakości dostarczanej informacji, zarówno od przełożonych, jak i od współpracowników. Ponadto znacząca większość osób biorących udział w badaniu stwierdziła, że oprogramowanie, którego używają, spełnia swoją funkcję w zakresie wizualizacji. Mimo znacznej ilości dostarczanych komunikatów (blisko 80% respondentów stwierdziło, że 50–100 dziennie) i wielozadaniowości, respondenci nie wydają się nadmiernie przeciążeni dostarczaną ilością informacji.

W kontekście tematu pracy warto podkreślić, że większość badanych (118) pozytywnie ocenia przydatność wizualizacji dla ich pracy.

Na rysunku 6 porównano opinie respondentów odnośnie do uwarunkowań wizualizacji w dwóch grupach: tych ankietowanych, którzy stosują wizualizację często i bardzo często (grupa 1), oraz tych, którzy stosują wizualizację rzadko lub jej nie stosują (grupa 2). Jak można odczytać z rysunku 6, zasadnicze różnice są widoczne w odniesieniu do dwóch czynników: twórczego charakteru realizowanych zadań oraz osobistego pozytywnego stosunku do wizualizowania (rysowania diagramów, grafik itp.). Dokładniejszej analizy może wymagać zróżnicowanie częstości wizualizacji w kontekście pozytywnej oceny kwalifikacji współpracowników – respondenci rzadziej stosujący wizualizację jednocześnie mniej pozytywnie oceniają kwalifikacje tych, z którymi współpracują. Może to oznaczać powiązanie stosowania wizualizacji z relacjami w zespole, na które składa się m.in. dobra komunikacja. Jest to wniosek, który wskazuje na potrzebę kolejnych badań pozwalających lepiej wyjaśnić dostrzeżony aspekt.

Interesujący jest jednak fakt, że obie grupy – zarówno stosujący często wizualizację, jak i ci, którzy jej unikają – pozytywnie oceniają przydatność wizualizacji.

Podsumowanie

Badania nad wizualizacją, w tym jej związkiem z nadmiarem informacji i relacjami w zespole projektowym wydają się nie tracić na aktualności. Nieustanny rozwój praktyk zarządzania projektami, metodyk czy systemów IT powoduje sprzeczne efekty – z jednej strony ułatwia kierującym projektem podejmowanie decyzji, z drugiej generuje dodatkowe ilości informacji, których przetwarzanie staje się obciążeniem dla zespołów projektowych.

Problem wizualizowania, w tym w kontekście współpracy w warunkach nadmiaru informacji, łączy dwa złożone, ale współcześnie istotne zjawiska. Badania nad tą kompleksową problematyką mają istotne znaczenie dla rozwoju wiedzy o metodach ułatwiających współpracę i komunikację. Jak pokazały wyniki badań zaprezentowane w artykule, w zarządzaniu projektami IT stosowane są bardzo różne metody i narzędzia (oprogramowanie) wspomagające wizualizację informacji. Co jednak istotne, poznanie zakresu i czynników sprzyjających i ograniczających

wizualizowanie pozwala nie tylko zidentyfikować stosowane metody czy narzędzia IT, ale przede wszystkim ułatwia zrozumienie wpływu wybranych uwarunkowań. W zaprezentowanych badaniach skupiono się na wpływie na skłonność do stosowania form graficznych takich czynników, jak: ilość i jakość informacji docierających do zespołu, twórczy charakter realizowanych zadań, wielozadaniowość oraz charakterystyki personalne. Jak wynika z badań zaprezentowanych w tym artykule, szczególną rolę w badanym kontekście odgrywają kreatywność (zadania twórcze) i personalne preferencje co do wykorzystania form graficznych. Zidentyfikowana relacja pomiędzy oceną kwalifikacji współpracowników a skłonnością do wykorzystywania wizualizacji nie poddaje się łatwej interpretacji, z zatem wymaga kontynuacji badań.

Zaprezentowane w pracy badania mają także znaczenie dla praktyki. Szczególnie interesująca jest perspektywa znaczenia nadmiaru informacji. Jak wynika z badań, członkowie zespołów projektowych odczuwają nadmiar informacji. Często są zasypywani mailami, z czym próbują sobie radzić dzięki wykorzystaniu aplikacji do filtrowania oraz oprogramowania o wysoko ocenianych funkcjonalnościach. Wizualizacja pełni tu rolę cichego sprzymierzeńca.

Na zakończenie należy podkreślić, że w tej pracy zaprezentowano jedynie fragment większych badań nad współczesną komunikacją w projektach. Wydaje się jednak, że nawet ten fragment wyników badań literaturowych i empirycznych pokazuje interesujące wnioski i pozwala wskazać potencjalne kierunki dalszych badań. Mogą one dotyczyć nie tylko wspomnianego związku pomiędzy wizualizowaniem o oceną kompetencji współpracowników, ale również roli dedykowanych narzędzi do wizualizowania czy też znaczenia wizualizacji dla jakości komunikacji w warunkach pracy zdalnej, która w ostatnich czasach odgrywa niebagatelną rolę.

dr hab. inż. Alina Kozarkiewicz, prof. uczelni
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Zarządzania
ORCID: 0000-0002-0683-3148
e-mail: akozarki@zarz.agh.edu.pl

mgr Urszula Zemlińska-Sikora
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Zarządzania
ORCID: 0000-0002-1488-3225
e-mail: zemlinsk@agh.edu.pl

Bibliografia

- [1] Aparicio M., Costa C.J. (2015), *Data Visualization*, „Communication Design Quarterly Review”, Vol. 3, No. 1, pp. 7–11.

- [2] Azzam T., Evergreen S., Germuth A.A., Kistler S.J. (2013), *Data Visualization and Evaluation*, „New Directions for Evaluation”, Vol. 2013, No. 139, pp. 7–32.
- [3] Bawden D., Robison L. (2020), *Information Overload: An Overview*, [in:] *Oxford Encyclopedia of Political Decision Making*, Oxford University Press, Oxford, pp. 1–60.
- [4] Bertin J. (2011), *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*, ESRI Press, Redlands.
- [5] Couto J., Kroll J., Ruiz D., Prikladnicki R. (2021), *A PM-BoK Extension Proposal for Data Visualization in Software Project Management*, Proceedings of the 23rd International Conference on Enterprise Information Systems, Vol. 2, Scitepress, Setubal, pp. 54–65.
- [6] Darvish M., Yasaei M., Saeedi A. (2009), *Application of the Graph Theory and Matrix Methods to Contractor Ranking*, „International Journal of Project Management”, Vol. 27, No. 6, pp. 610–619.
- [7] Dove G., Jones S. (2012), *Narrative Visualization: Sharing Insights into Complex Data*, <https://openaccess.city.ac.uk/id/eprint/1134/>, access date: 10.08.2021.
- [8] Eppler M.J., Bresciani S. (2013), *Visualization in Management: From Communication to Collaboration. A Response to Zhang*, „Journal of Visual Languages and Computing”, Vol. 24, No. 2, pp. 146–149.
- [9] Friendly M. (2008), *A Brief History of Data Visualization*, [in:] *Handbook of Data Visualization*, Springer, Berlin, pp. 16–48.
- [10] Hauder M., Kazman R., Matthes F. (2015), *Empowering End-users to Collaboratively Structure Processes for Knowledge Work*, International Conference on Business Information Systems, Springer, Cham, pp. 207–219.
- [11] Hemp P. (2009), *Death by Information Overload*, „Harvard Business Review”, Vol. 87, No. 9, pp. 82–89.
- [12] Jaber K., Sharif B., Liu C. (2016), *An Empirical Study on the Effect of 3D Visualization for Project Tasks and Resources*, „Journal of Systems and Software”, Vol. 115, pp. 1–17.
- [13] Kasznia D., Magiera, J., Wierzowiecki, P. (2018), *BIM w praktyce: standardy, wdrożenie, case study*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- [14] Killen C.P., Kjaer C. (2012), *Understanding Project Interdependencies: The Role of Visual Representation, Culture and Process*, „International Journal of Project Management”, Vol. 30, No. 5, pp. 554–566.
- [15] Killen C.P., Geraldi J., Kock A. (2020), *The Role of Decision Makers' Use of Visualizations in Project Portfolio Decision Making*, „International Journal of Project Management”, Vol. 38, No. 5, pp. 267–277.
- [16] Larkin J.H., Simon H.A. (1987), *Why a Diagram is (Sometimes) Worth ten Thousand Words*, „Cognitive Science”, Vol. 11, No. 1, pp. 65–100.
- [17] Manole A.L., Grabara I. (2016), *Methodologies and Visualization Tools of Effective Project Management*, „Polish Journal of Management Studies”, Vol. 14, No. 2, pp. 137–149.
- [18] Patterson R.E., Blaha L.M., Grinstein G.G., Liggett K.K., Kaveney D.E., Sheldon K.C., Havig P.R., Moore J.A. (2014), *A Human Cognition Framework for Information Visualization*, „Computer & Graphics”, Vol. 42, pp. 42–58.
- [19] Rahmouni M., Hickey M., Bartolini C. (2010), *LearnIT: Enhanced Search and Visualization of IT Projects*, [in:] B. Stiller, F. De Turck (eds.) *Mechanisms for Autonomous Management of Networks and Services*, Vol. 6155, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 114–117.
- [20] Roetzel P.G. (2019), *Information Overload in the Information Age: A Review of the Literature from Business Administration, Business Psychology, and Related Disciplines with a Bibliometric Approach and Framework Development*, „Business Research”, Vol. 12, No. 2, pp. 479–522.
- [21] Shneiderman B. (2001), *Supporting Creativity with Advanced Information – Abundant User Interfaces*, [in:] R.A. Earnshaw, R.A. Guedj, A. Dam, J.A. Vince (eds.), *Frontiers of Human-Centered Computing, Online Communities and Virtual Environments*, Springer, London, pp. 469–480.
- [22] Tufte E.R. (2001), *The Visual Display of Quantitative Information*, 2nd edition, Graphics Press, Cheshire, Connecticut.
- [23] van der Hoorn B. (2016), *The Project-Space Model: Visualising the Enablers and Constraints for a Given Project*, „International Journal of Project Management”, Vol. 34, No. 2, pp. 173–186.
- [24] Zhang P., Zhu D. (1997), *Information Visualization in Project Management and Scheduling*, Proceedings of the 4th Conference of the International Society for Decision Support Systems (ISDSS'97), International Society for Decision Support Systems, Lausanne, pp. 1–9.

The Scope and Conditions of Visualization in Project Management

Summary

In project management, visualization plays a significant role, and it is hard to ignore methods that are even considered classic—Gantt chart, CPM, risk matrix, or RA(S)CI matrix. Similarly, visualization plays an important role in agile project management; a burn chart or a Kanban board facilitate the work of agile project teams. The objective of this article is to identify the extent to which visualization methods and tools are applied in IT project management and to diagnose the conditions of visualization. As the research results demonstrate, various methods and tools are used in IT project management, primarily for project planning and monitoring and facilitating communication in teams. The diagnosis of the conditions of visualization has allowed us to identify the significance of two factors: the creative nature of the tasks performed and the personal positive attitude towards visualization.

Keywords

visualization, information overload, IT project management