

Karolina Bartos

Wizualizacja danych jako medium komunikacji gospodarczej w dobie społeczeństwa informacyjnego

Ekonomiczne Problemy Usług nr 58, 159-168

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

KAROLINA BARTOS

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

karolina.bartos@ue.wroc.pl

WIZUALIZACJA DANYCH JAKO MEDIUM KOMUNIKACJI GOSPODARCZEJ W DOBIE SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

Wprowadzenie

Wzrastająca rola informacji oraz dynamiczny rozwój technik i technologii informacyjnych wpłynęły na powstanie społeczeństwa informacyjnego, w którym komunikacja silnie wspomagana jest przez narzędzia informatyczne. Ciągłe udoskonalane programy komputerowe i aplikacje umożliwiające tworzenie obrazów graficznych przyczyniły się do wzrostu zainteresowania graficzną formą prezentacji danych. Jednak coraz łatwiejszy dostęp do tego rodzaju oprogramowania nie warunkuje tworzenia wizualizacji danych, będącej skutecznym środkiem komunikacji. Niezbędna jest tutaj znajomość głównych czynników wpływających na prawidłowy odbiór i interpretację zakodowanej w formie graficznej informacji.

1. Wizualizacja danych a proces komunikacji

Komunikowanie można najogólniej zdefiniować jako nawiązywanie łączności między ludźmi za pomocą postrzegalnych zmysłowo środków.¹ Określane jest jako proces, w którym nadawca za pośrednictwem medium przekazuje zakodowaną informację, która następnie jest dekodowana przez odbiorcę. Medium jest rozumiane tutaj jako każdy środek, dzięki któremu jednostka lub grupa ludzka komunikuje

¹ M.Golka: *Bariery w komunikowaniu i społeczeństwo (dez)informacyjne*; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 4.

na zewnątrz swoje stany wewnętrzne, czyli myśli, nastroje, opinie itp. - od komunikowania niewerbalnego przez mowę, pismo, telewizję do Internetu.²

W dzisiejszych czasach tradycyjne formy przekazywania informacji za pomocą tekstu lub liczb okazują się zbyt wolne i za mało efektywne, gdyż wymagają od odbiorcy za dużo czasu na zapoznanie się z ich treścią. Niezwykle pomocne w rozwiązywaniu tych trudności może okazać się zastosowanie wizualizacji danych. Przeprowadzone badania dowodzą, że człowiek głównie za pomocą wzroku odbiera informacje dostarczane do jego centralnego układu nerwowego (87%), za pomocą słuchu 10%, zaś pozostałymi kanałami jak dotyk, smak, węch, ból, ciepło tylko 3%. Zbadano także szybkość odczytywania przez człowieka informacji zapisanych w formie tekstu, zawartych w obrazie graficznym oraz w formie werbalnej.³ Wyniki zawiera tabela 1.

Tabela 1

Forma odbioru informacji a możliwości percepcyjne człowieka

Forma odbioru informacji	Percepcja informacji
Czytanie tekstu	150-300 bit/s
Słuchanie wypowiedzi	ok. 10^4 bit/s
Czytanie obrazu	ok. 10^6 bit/s

Źródło: H. Dudycz, *Wizualizacja danych jako narzędzie wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1998, s. 24.

Na podstawie powyższych danych można stwierdzić, że człowiek najszybciej odczytuje informacje przedstawione w postaci obrazu graficznego. Dlatego coraz częściej uważa się wizualizację danych za narzędzie, które może okazać się najbardziej efektywnym środkiem procesu komunikacji. Wizualizację należy rozumieć, jako „interdyscyplinarną dziedzinę zajmującą się mechanizmami tworzenia graficznej prezentacji dla dowolnych odbiorców z wykorzystaniem różnych środków technicznych (ze szczególnym uwzględnieniem środków informatycznych) i mechanizmami, które umożliwiają właściwą interpretację tychże obrazów przez człowieka”⁴. Sądzi się, że także komunikacja gospodarcza będzie opierać się na *piśmie obrazkowym*.

² *Ibidem*: s. 6.

³ H. Dudycz: *Wizualizacja danych jako narzędzie wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1998, s. 23.

⁴ *Ibidem*: s. 25.

2. Wizualizacja danych jako skuteczne medium komunikacji

Skuteczne komunikowanie to zrozumienie informacji przez odbiorcę w tym sensie, w jakim zamierzał przekazać ją nadawca.⁵ Aby wizualizacja stała się skutecznym medium komunikacji, należy przy jej tworzeniu zwrócić uwagę na kilka ważnych czynników⁶ (rysunek 1).



Rys. 1. Czynniki uwzględniane przy tworzeniu poprawnej wizualizacji danych

Źródło: opracowanie własne.

Uwarunkowania odbiorcy

Znajomość procesu percepcji i rozpoznawania obrazów graficznych u człowieka to pierwsze uwarunkowanie, którego znajomość jest konieczna do prawidłowego przygotowania wizualizacji danych. Proces tworzenia pojęcia obrazu w mózgu wiąże się z dużą redukcją informacji zawartej w samym obrazie. Złożone elementy, takie jak np. kształty czy subtelne odcienie barw, zostają uproszczone i sprowadzone do podstawowych form i pojęć. Redukcja ta jest procesem jak najbardziej pożądanym, gdyż chroni umysł człowieka przed chaosem i nadmiarem informacji. Dlatego należy pamiętać przy tworzeniu wizualizacji graficznej, aby wyraźnie odróżniać kolorem (a nie tylko subtelnie odcieniem) lub kształtem elementy, które nie chcemy by zostały odczytane jako ta sama grupa elementów. Na-

⁵ M. Filipiak: *Homo Communicans - wprowadzenie do teorii masowego komunikowania*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2003, s. 18.

⁶ Czynniki opisane na podstawie H. Dudycz: *Wizualizacja danych jako narzędzie wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1998, s. 27-52.

stępnym warunkiem ważnym w procesie odczytywania informacji z obrazów graficznych jest doświadczenie. Brak treningu z określonym obrazem graficznym może być przyczyną braku umiejętności właściwej jego interpretacji. Ostatnim uwarunkowaniem jest satysfakcja odbiorcy. Powinien on akceptować sposób, w jaki prezentowane są mu dane. Jeśli pracownikom przekazuje się informacje za pośrednictwem systemu informatycznego, to nie tylko należy zadbać o ich odpowiednie przeszkolenie z zakresu obsługi programu, ale także duże znaczenie ma akceptacja przez nich tej formy komunikacji.

Uwzględnienie rodzaju zadania

Wizualizacja danych może wspomóc różne kategorie zadań, od ich rodzaju zależy, jaką formę graficzną powinno się przyjąć, by prezentacja była jak najbardziej czytelna dla odbiorcy oraz by na jej podstawie najłatwiej można było wyciągnąć wnioski i podjąć decyzję. Przykładowo w celu ukazania trendów i zależności pomiędzy danymi w czasie (np. sprzedaży w kolejnych okresach) dominującą techniką są wykresy liniowe. Do szybkiej syntezy danych najkorzystniej wybrać wykresy słupkowe lub liniowe, ponieważ obydwa formaty uwydatniają ogólne tendencje rozmieszczenia danych. W przypadku, gdy najistotniejszym zadaniem wizualizacji danych jest przedstawienie dużej ilości danych, które muszą być łatwe do odczytania najlepszy do tego sposób to ukazanie wartości w formie tabeli. Jeśli jednak nieuniknione jest zastosowanie wykresów, to należy pamiętać, że w przypadku wykresu słupkowego ułatwimy odbiorcy odczytywanie danych, gdy na ich końcach umieścimy ich wartość.

Uwzględnienie właściwości poszczególnych obrazów graficznych

Przed wyborem odpowiedniej formy graficznej należy znać typ danych, które będziemy prezentować; w jakim przedziale będą wartości tych danych (wartości minimalne, maksymalne oraz dynamika ich zmian) i czy będą wśród nich dane, które należy wyróżnić. Ważnym aspektem jest również znajomość charakterystyki poszczególnych metod graficznych: tabel, wykresów, diagramów, map, ikon, zdjęć i rysunków⁷. Przykładowo wykres powierzchniowy kołowy najlepiej prezentuje dane ukazujące strukturę określonej całości. Nie można na nim przedstawiać równocześnie wartości elementów składowych (części) oraz sumy tychże elementów.

W tworzeniu wizualizacji danych właściwe wykorzystanie koloru może pomóc w procesie komunikacji, nieumiejętne zaś posłużenie się nim może wprowadzić chaos. Dlatego powinno się rozsądnie używać kolorów. Obowiązują następujące zasady:

⁷ Dokładna charakterystyka wymienionych metod graficznych opisana jest w książce H. Dudycz: *Wizualizacja danych jako narzędzie wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1998, s. 48-73.

- zbyt wiele kolorów odciąga uwagę odbiorcy od istoty prezentowanej informacji;
- kolor jaskrawy względem tła przyciąga wzrok i wywołuje wrażenie, że oznaczony nim element jest większy;
- w celu podkreślenia wagi pewnych informacji warto zastosować kolory „aktywizujące” (przykuwające uwagę), są nimi czerwień, pomarańcz, a także żywe odcienie zieleni.⁸

Podstawową zasadą graficznej prezentacji danych jest umiar, dlatego także kolor powinno się stosować z umiarem. Należy stworzyć czytelny obraz i unikać zbyt dużej ilości elementów graficznych. Bowiem utrudnia to analizę, ponieważ każdy z elementów niesie ze sobą nową informację, którą odbiorca musi uporządkować przed stworzeniem w swoim umyśle klarownego obrazu.

3. Zastosowanie wizualizacji danych w komunikacji z pracownikiem

Wiele danych gromadzonych w przedsiębiorstwach jest niewykorzystywanych lub istnieją nieudane próby ich wykorzystania. Dzieje się tak, ponieważ występują trudności związane z prezentowaniem ich w sposób atrakcyjny i czytelny dla odbiorcy. Z takim problemem spotkało się m.in. jedno z polskich przedsiębiorstw farmaceutycznych. W połowie 2007 roku podjęto tam decyzję o wdrażaniu koncepcji Lean Manufacturing⁹. Zasady 5S¹⁰ są narzędziem, od którego zaczyna się wdrażanie systemu LM. W badanym przedsiębiorstwie zostały one wdrożone na razie tylko na jednym wydziale produkcyjnym -Wydziale Tabletek, który podzielony jest na osiem obszarów: naważalnia, granulownia, hormony, tabletkarnia, drażownia, pakowania, pomieszczenia biurowe i socjalne, pracownie mechaników. Co miesiąc odbywają się audyty 5S, podczas których audytorzy sprawdzają realizację każdego z esów na poszczególnym obszarze. Za ich realizację odpowiadają pracownicy zrzeszeni w zespoły 5S. Każdemu zespołowi przydzielony jest inny obszar. Audyt 5S kończy się zliczeniem wyników i przekazaniem informacji zwrotnej do pracowników. Oprócz szczegółowych uwag audytorów dostarczanych w formie pisemnej liderom zespołów 5S, należy poinformować pozostałych pracowników o ogólnych wynikach ich grupy. Najlepszą do tego formą jest forma graficzna, któ-

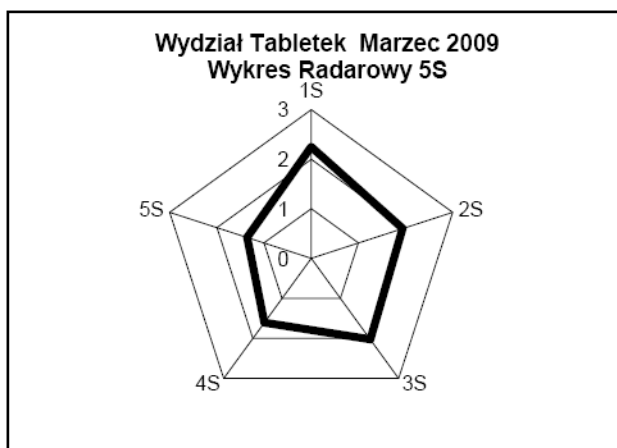
⁸ E. Żurek: *Sztuka prezentacji, czyli jak przemawiać obrazem*, Poltext, Warszawa 2004, s. 33.

⁹ Lean Manufacturing (ang. *produkcja odchudzona*) to koncepcja zarządzania produkcją, której głównym celem jest eliminacja wszelkiego rodzaju marnotrawstwa.

¹⁰ 5S odnosi się do pięciu japońskich słów rozpoczynających się na literę s, które charakteryzują podejście do organizacji i zarządzania miejscem pracy oraz procesem pracy, zmierzającym do podniesienia wydajności przez wyeliminowanie strat, usprawnienie procesów i redukcję procesów zbędnych. Polskie odpowiedniki tych słów to: selekcja, systematyka, sprzątnięcie, standaryzacja, samodoskonalenie.

ra zostanie przedstawiona na tablicach wydziałów, by każdy pracownik bez trudu miał do niej dostęp.

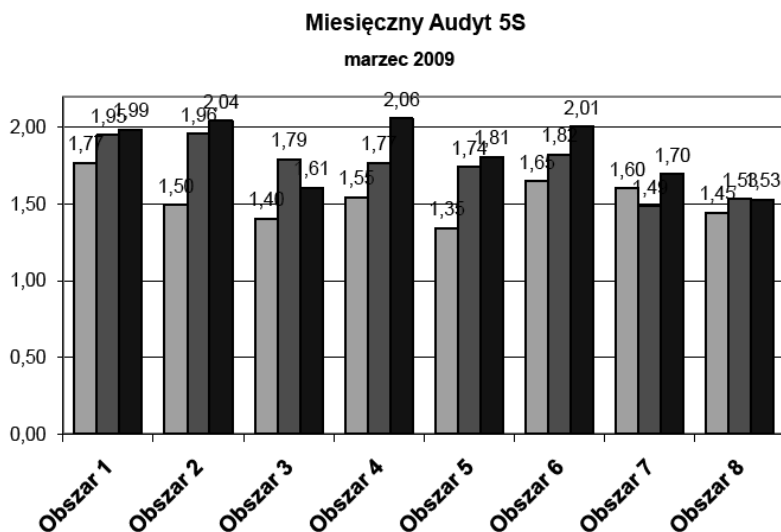
Zadaniem stojącym przed wizualizacją wyników audytu 5S jest czytelne przedstawienie, jak poszczególne zespoły 5S spisały się w danym miesiącu. Ważne jest, by była to forma atrakcyjna dla pracownika, która przykuje jego uwagę i wzbudzi chęć współzawodnictwa z innymi zespołami w osiąganiu jak najlepszych rezultatów.



Rys. 2. Dotychczasowa forma wizualizowania wyników audytu 5S

Źródło: badane przedsiębiorstwo farmaceutyczne.

Dotychczasowa forma wizualizowania wyników stosowana w przedsiębiorstwie (rysunki 2, 3) była mało czytelna i nieszczególnie atrakcyjna dla pracownika produkcyjnego. Wykres radarowy swoją formą mógł odstraszać od analizy przedstawionych w nim wyników. Rysunek 3 zawierał zbyt dużo danych, co czyniło go nieczytelnym. Ponadto podpisując obszary tylko jego numerem czynił współzawodniczące zespoły anonimowymi (pracownicy nie znają dokładnie numerów obszarów swoich kolegów, z którymi rywalizują).

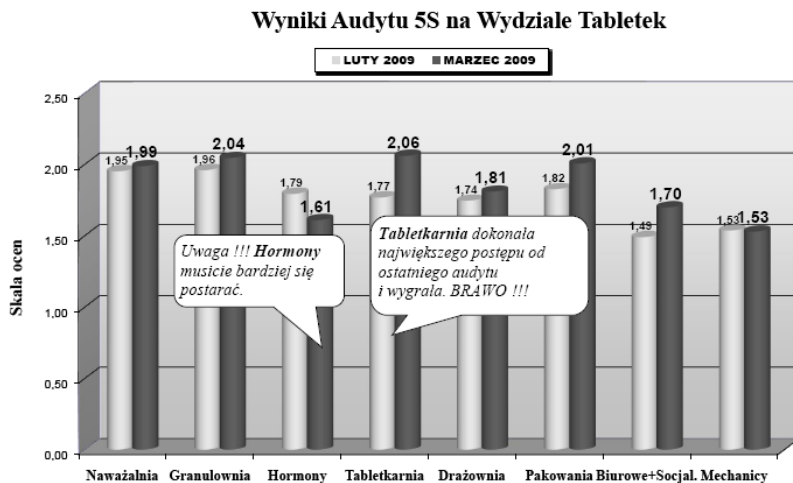


Rys. 3. Dotychczasowa forma wizualizowania wyników audytu 5S - wyniki z danego miesiąca dla poszczególnych obszarów Wydziału Tabletek

Źródło: badane przedsiębiorstwo farmaceutyczne.

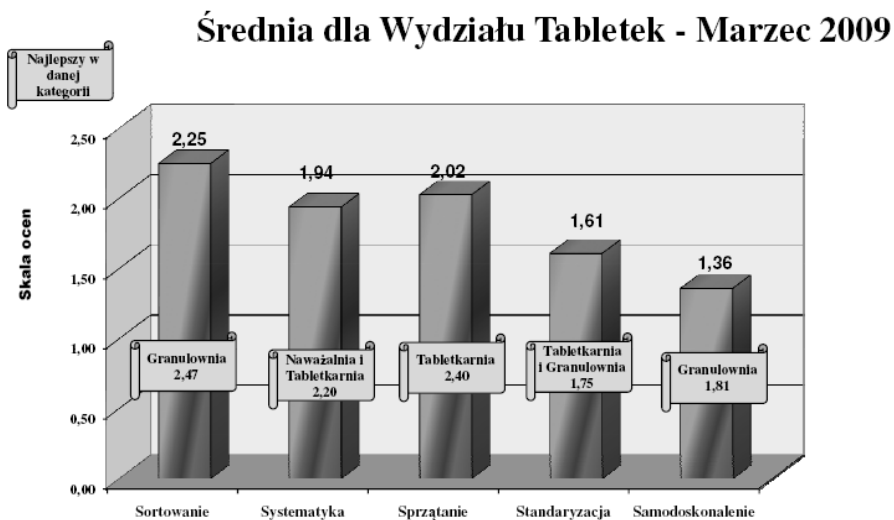
Proponowany sposób wizualizacji wyników audytu 5S pokazują rysunki 4 i 5.¹¹ Rysunek 4 ukazuje szczegóły współzawodnictwa: aktualne wyniki poszczególnych zespołów oraz wynik z poprzedniego miesiąca, by każdy zespół mógł się dowiedzieć, czy dokonano postępu. Ponadto uwagi (zarówno pochwały jak i ostrzeżenia) umieszczono w tzw. chmurkach. Taka forma na pewno bardziej zainteresuje pracownika. Zamiast wykresu radarowego zaproponowano formę, którą prezentuje rysunek 5. Przedstawia ona średnią liczbę punktów wszystkich zespołów 5S Wydziału Tabletek z podziałem na poszczególne esy. Istotne jest, że wykres prezentuje także najlepszych w każdej z kategorii. Dzięki temu większa liczba zespołów ma szanse na wyróżnienie w jakiejś dziedzinie. To bardzo ważne, gdyż pracownicy, którzy czują, że są w jakiś sposób docenieni za wykonaną pracę, chętniej ją wykonują i starają się osiągnąć jeszcze lepsze wyniki.

¹¹ Ze względu na wymogi edytorskie wykresy w niniejszym referacie są w „odcieniach szarości”.



Rys. 4. Proponowany sposób wizualizacji

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. Proponowany sposób wizualizacji

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

W dobie społeczeństwa informacyjnego, w której informacja jest traktowana jako szczególne dobro niematerialne, nierzadko cenniejsze od dóbr materialnych, sposób efektywnego jej przekazania odbiorcy jest niezwykle istotny. Problem ten występuje zwłaszcza w przedsiębiorstwach, gdzie prowadzenie otwartej polityki informacyjnej, dzięki której pracownicy dowiadują się o postępach prac i niepowodzeniach, jest owocnym narzędziem motywacyjnym. Właściwie tworzona wizualizacja danych staje się skutecznym medium wspomagającym komunikację z pracownikiem. Chcąc stworzyć wizualizację danych, która będzie efektywnym nośnikiem informacji, nadawca musi dokładnie uświadomić sobie, jaką informację chce przekazać, jakie dane ma dostępne i biorąc pod uwagę uwarunkowania odbiorcy, dobrać do nich odpowiednią formę graficzną. Nie może zbagatelizować doświadczenia i wiedzy adresata. Za nadrzędny cel powinien przyjąć stworzenie obrazu graficznego jak najatrakcyjniejszego dla odbiorcy. Jednak nie wolno mu zapomnieć o umiarze w stosowaniu różnych elementów, gdyż nadmiar może wprowadzić chaos i przesłonić główną informację, jaką chce przekazać.

Literatura

1. Dudycz H.: *Wizualizacja danych jako narzędzie wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1998.
2. Filipiak M.: *Homo Communicans - wprowadzenie do teorii masowego komunikowania*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2003.
3. Golka M.: *Bariery w komunikowaniu i społeczeństwo (dez)informacyjne*; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
4. Żurek E.: *Sztuka prezentacji, czyli jak przemawiać obrazem*, Poltext, Warszawa 2004.

DATA VISUALIZATION AS A MEDIUM OF ECONOMIC COMMUNICATION IN THE AGE OF THE INFORMATION SOCIETY

Summary

The aim of the following article is to present data visualization as an effective medium of communication. The paper includes a description of factors which are important in making graphic data presentation. What is more, the author describes use of

data visualization in practice as a way of communication with employees on the example of one of the Polish enterprises.

Translated by Karolina Bartos