



Ewa Krzywicka-Blum

WSPÓŁCZESNA UŻYTECZNOŚĆ MAP

MODERN MAP USE

*Akademia Rolnicza we Wrocławiu, Katedra Geodezji i Fotogrametrii
Agricultural University of Wrocław, Department of Geodesy and Photogrammetry*

STRESZCZENIE: W artykule przedstawiony został przegląd współczesnych funkcji użytkowych map w nawiązaniu do relacji wskazanych przez Domańskiego, z wyróżnieniem topologicznych i geometrycznych własności modeli kartograficznych. Zwrócono uwagę na fakt, że postać mapy powinna być ściśle dostosowana do przeznaczenia mapy i uwarunkowań percepcji.

Rozwój technik pozyskiwania i przetwarzania danych wywarł znaczący wpływ na proces opracowania map i ich formę. Bardzo interesujące wyniki uzyskano łącząc obrazy satelitarne z symboliką kartograficzną.

W pracy omówione zostały najnowsze przykłady różnych map tematycznych z uwzględnieniem ich funkcji użytkowych.

SŁOWA KLUCZOWE: mapa, zastosowania, praktyka

Mapa służy człowiekowi wówczas, gdy w odbiorze informacji przestrzennej okazuje się bardziej skuteczna niż przekaz tekstowy. Zakres użyteczności map wynika z możliwości wykorzystania ich jako syntetycznej notacji układu przestrzennego obiektów rzeczywistych. Istotne znaczenie ma tu połączenie dwóch własności mapy. Są nimi:

- treść, zakodowana z użyciem symbolicznych oznaczeń reprezentujących skończoną liczbę obiektów i
- sposób rozmieszczenia oznaczeń zapewniający zgodność: pełną – relacji topologicznych i przybliżoną – geometrycznych, układu oznaczeń z sytuacją rzeczywistą.

Różnorodność pól zainteresowań człowieka otoczeniem implikująca różnorodność elementów treści na mapach jest świadectwem praktycznej uniwersalności kodowania informacji z użyciem kombinacji metod kartograficznych w różnych dziedzinach działalności człowieka. W opinii Taylora (Taylor, 1991) uzupełnianie map topograficznych i lokalizacyjnych wzrastającą liczbą elementów tematycznych, łączenie na nowo danych jakościowych z ilościowymi pozwoli lepiej rozumieć świat, w którym żyjemy. Jeśli idzie o współczesną wartość doboru i ujęcia elementów treści na mapach o

potwierdzonych praktycznie walorach użytkowych niekwestionowaną intelektualną wartością jest kategoryzacja i hierarchizacja określonej liczby obiektów poprzedzająca sporządzenie mapy. Znajduje to możliwy do odczytania wyraz w doborze metod i środków graficznych przy konstrukcji symbolicznego typu notacji, co może być wykorzystane przy organizacji gromadzenia i udostępniania danych w ukierunkowanych branżowo systemach informacji przestrzennej.

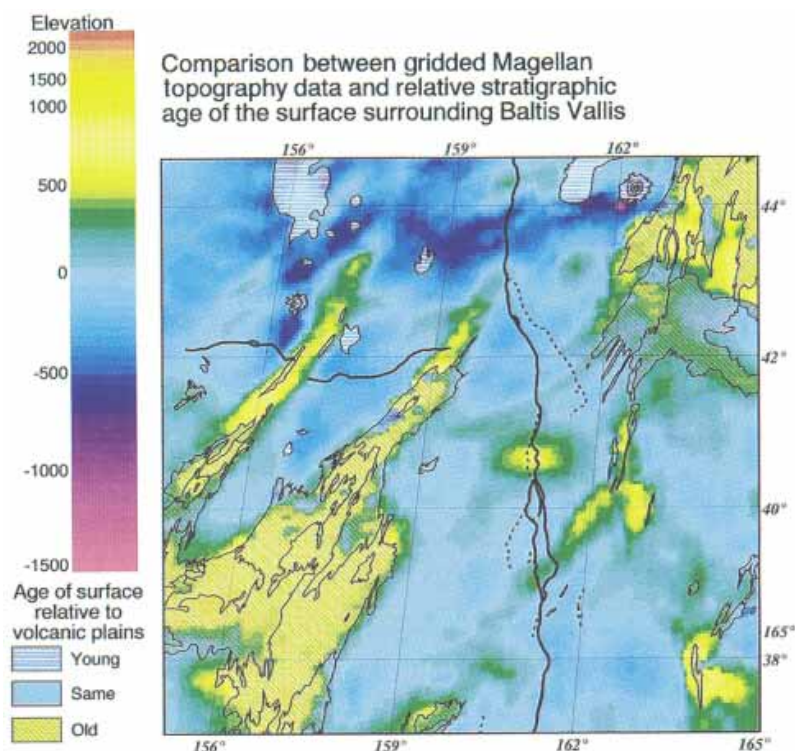
Modelowa użyteczność map zależy od praktycznie użytecznego stopnia zgodności układu oznaczeń na mapie z rzeczywistym rozmieszczeniem obiektów, lub związanych z obiektami charakterystyk, w terenie. Trzeba tu rozróżnić typ informacji związanej z postacią mapy. W zarządzaniu terenem, inżynierii, planowaniu przestrzennym nie do przecenienia są współczesne, aktualne, bezbłędne i niesprzeczne lokalizacyjnie mapy numeryczne, czytelne, bo nie przeciążone dodatkowymi elementami treści, opracowane jako wynik nowoczesnie zorganizowanych procesów pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych przestrzennych. Nie ogranicza to jednak zasadności przypisania modelowych funkcji wielu innym typom map. Bardzo często warunek geometrycznej zgodności układu oznaczeń z układem obiektów, rozumiany nie tak rygorystycznie jak w przypadku potrzeb związanych z katastrzem, inwentaryzacją osiedli czy nadzorem terenów górniczych, umożliwia bezpośrednio lub pośrednio poznanie całego szeregu ważnych poznawczo lub operacyjnie relacji między zbiorami obiektów lub – ich charakterystykami. Właśnie notacja kartograficzna odślania znakomicie efekt *współkształtności*, ułatwia dostrzeżenie *współwystępowania* czy – związku *funkcji i formy*, nie mówiąc o takich dwóch relacjach czaso-przestrzennych jak: *następstwo w czasie* i *przetrawłość* (Domański, 1993), istotnych dla studiów procesów.

Dzisiaj coraz wyraźniej dostrzega się przydatność łączenia notacji symbolicznej, stosowanej w kartografii, z uzyskaną teledetekcyjnie – obrazową. Właśnie dlatego obok wielu prostych metodycznie, proponowanych jako tradycyjne w formie, łatwe „wyjścia” z systemów, zespoły informatyków, kartografów i specjalistów różnych dziedzin opracowują i udostępniają szereg bardzo interesujących map studialnych, nowych w formie i o wyraźnie ukierunkowanym przeznaczeniu. Pełnią one rolę wzorców, podobnie jak precedensowe wyroki sądowe w okresie transformacji systemów, gdy istniejący kodeks okazuje się nie w pełni dostosowany do nowych warunków i potrzeb.

Z aktualnego (ESRI, 2001) przeglądu różnych zastosowań map można wybrać przykłady ilustrujące przydatność map w zakresie oceny wcześniej wymienionych relacji między obiektami.

Współkształtność

Mapa części obszaru Wenus (rys. 1) ukazuje zależność stratygrafii i topografii. Została opracowana na podstawie obrazów radarowych i pomiarów altimetrycznych w latach dziewięćdziesiątych, w ramach misji Magellan.



Rys. 1. Współkształtność – studium Wenus, źródło: www.esri.com

Fig. 1. Conformity – study Venus, source: www.esri.com

Współwystępowanie

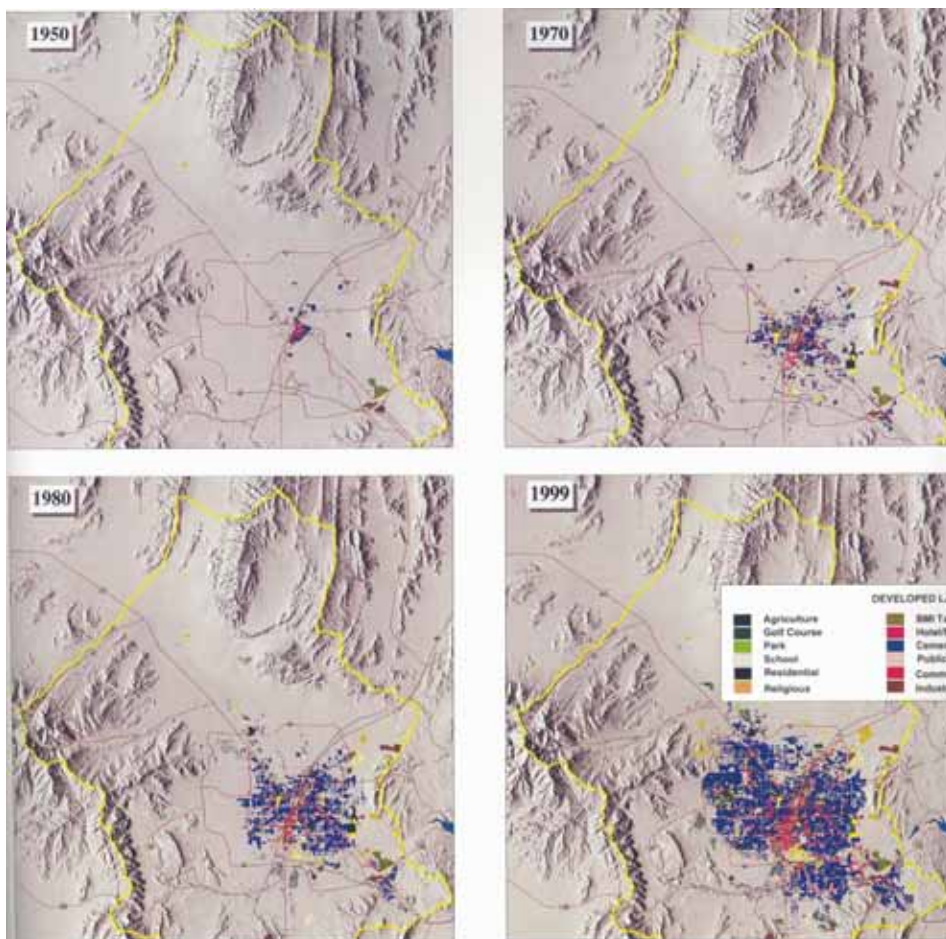
Trzy mapy obszaru Prince William (Virginia) wykonane w roku 1988 w odstępach dwutygodniowych przedstawiają lokalizację indywidualną (domy) i zbiorową (szkoły) zachorowań na odrę. Analiza treści umożliwiła podjęcie decyzji zapobiegających rozprzestrzenianiu się choroby, a więc: sterowanie zamykaniem szkół, odwoływaniem imprez sportowych itp. W roku 1999 analogiczna metoda została zastosowana w Nowym Yorku w odniesieniu do zagrożeń zakażeniami wirusem „The West Nile”, a więc – zachorowalności na encephalitis.

Funkcja a forma

Mapa (Philadelphia, Pennsylvania) ukazująca, na tle przebiegu rodzajowo zróżnicowanej sieci komunikacyjnej, rozmieszczenie miejsc opieki nad dziećmi (z sygnaturową informacją o liczbie podopiecznych w każdym punkcie opieki) jest typowym przykładem mapy studialnej. Na jej podstawie możliwe jest podjęcie decyzji dotyczącej pojedynczego wyboru optymalnie dostępnego miejsca opieki, ale i – opracowanie strategii optymalizacji całego rozmieszczenia sieci punktów.

Następstwo w czasie

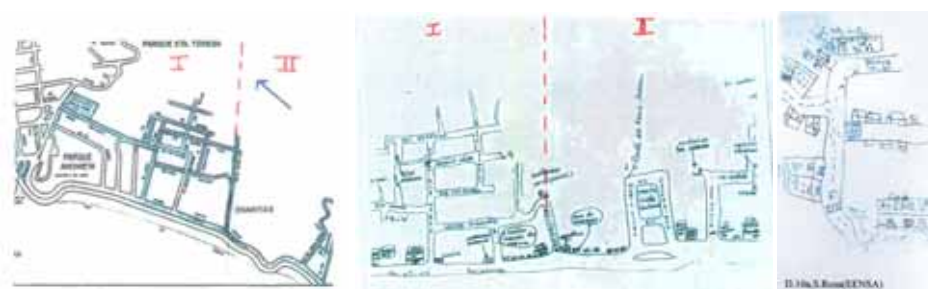
Stosując metodę zasięgów lub izolunii można na jednej mapie przedstawić kolejne etapy rozwoju terytorialnego miasta, pochodzących innowacji, przemieszczania się wojsk czy sukcesji naturalnej roślinności. W wielu przypadkach użycie tradycyjnej formy cyklu map stanów okazuje się bardziej efektywne, zwłaszcza gdy „tłu” nadamy współczesny, obrazowy charakter ułatwiający identyfikację. Tak właśnie potraktował autor Michael M. Wallen studium rozwoju aglomeracji (the Las Vegas Valley, Nevada), które stanowi cykl map stanów z lat 1950–1999 (rys. 2).



Rys. 2. Następstwo w czasie – rozwój aglomeracji, źródło: www.esri.com
Fig. 2. Temporal sequence – development of agglomeration, source: www.esri.com

Rozwiązanie jest świetnie dostosowane do właściwości percepcji, charakteryzujących człowieka. W przypadku mapy zbiorczej, oprócz straty informacji szczegółowych dotyczących rodzajów zagospodarowania terenu, konsekwencją faktu, że stan wyjściowy został wybrany w „kroku czasowym” dwukrotnie dłuższym od „obserwacyjnego” musiałoby być pominięcie informacji zawartej na mapie źródłowej stanu 1980, a właśnie ta mapa umożliwia ocenę skali przyspieszenia rozwoju w ostatniej dekadzie.

Oprócz wymienionych typów relacji przesądzających o użyteczności map jako modeli geometrii przedstawionych układów obiektów, na uwagę zasługują wnioski wynikające z topologicznych właściwości kartowania symbolicznego. Odwołanie się do „tylko” topologicznej zgodności mapy z oryginałem wydaje się wielu kartografom peryferiami dyscypliny, a przecież właśnie ta własność map jest zgodna z naturalną, mentalną notacją relacji przestrzennych, wynikającą z postrzegania przez człowieka otoczenia i potrzeb orientacji w czasie ruchu. Potwierdzają to szeroko udokumentowane wyniki badań brazylijskich, oparte na analizie dziecięcych notacji drogi do szkoły i porównania ich z odtworzeniem dziennych tras przez listonoszy (Paganelli i in., 2003).



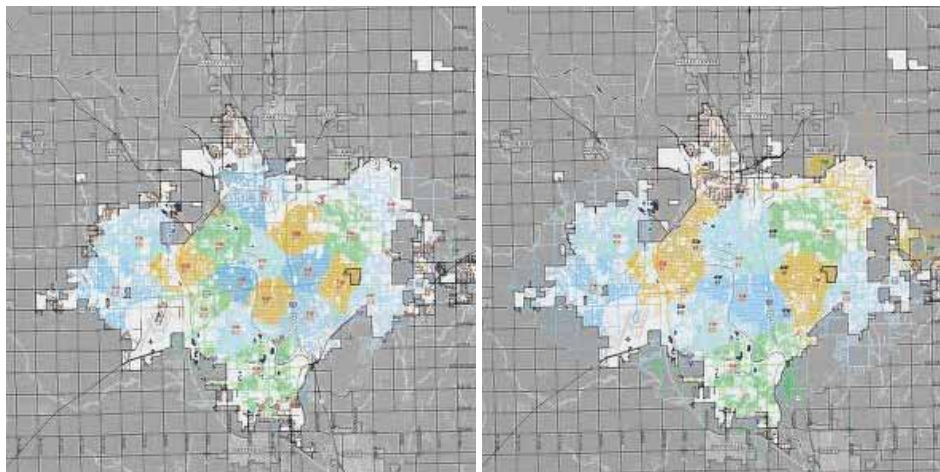
Rys. 3. Topologiczne notacje: dziennej trasy listonosza i drogi do szkoły dziecka
 Fig. 3. Topological plans: Postman's daily paths and Pupil's home
 – school route (Paganelli, 2003)

Rysunki mają poprawną topologię, a więc przecinanie, przyleganie, zawieranie, rozłączność, sekwencję elementów – natomiast urągają zasadom geometrii, podobnie jak plany metra czy anamorficzne schematy dostępności komunikacyjnej i inne symboliczne notacje w typie map, przydatne praktycznie. Nie przypadkowo w nauce szybkiego uczenia się zaleca się odwołanie do „mapowania” jako topologicznie zorganizowanej notacji informacji w mózgu człowieka.

Spośród topologicznie uwarunkowanych relacji, o których można wnioskować na podstawie map (spełniających warunek przybliżonej zgodności geometrycznej), można wymienić takie strukturalne charakterystyki rozmieszczenia jak: *część* i *całość* oraz związane z sąsiedztwem: *prześciowość* i *stopniowanie* (Domański, 1993).

We wnioskowaniu na podstawie map najczęściej wykorzystywane jest połączenie topologicznych i geometrycznych właściwości układu elementów treści do oceny rozmieszczenia reprezentowanych przez nie obiektów. Wyróżnić tu można dwie ważne funkcje map: przewodniczą i operacyjną.

Wyraźnie operacyjny charakter mają zamieszczone w omawianym wcześniej zbiorze (ESRI, 2001) dwie mapy miejskie: ukazująca się w cyklu miesięcznym mapa zbrodni (Washington) umożliwiająca odpowiednie sterowanie przemieszczaniem sił policyjnych i łatwo czytelna mapa dostępności służb pożarniczych (Wichita, Kansas) w ustalonych z osobna 6-cio i 8-mio minutowych przedziałach czasowych, oparta na lokalnej siatce (rys. 4).



Rys. 4. Mapy operacyjne: 6 i 8 minutowa dostępność służb pożarniczych (Wichita, Kansas), źródło: www.esri.com

Fig. 4. Operational maps: five response: six-minute and eight-minute coverage area, source: www.esri.com

Mapa banków Alabamy z podziałem obiektów według kryteriów operacyjnych: do pozostawienia bez zmian, do przekształcenia, do przemieszczenia, do zamknięcia – przede wszystkim umożliwiła optymalizację planowania decyzji, ale ma już charakter reklamowy. Podobnie można ocenić funkcje użytkowe mapy ukazującej obszary zróżnicowanego ciśnienia wody (Northfield, Colorado), która może być traktowana jako waloryzacyjna (rys. 5).

Funkcje przewodnicze można przypisać mapie taktycznej pilotażu (Arizona), na której przedstawione są, oprócz elementów sytuacyjnych, informacje o barierach wysokościowych.

Podsumowując rozważania o roli mapy trudno nie zgodzić się ze stanowiskiem Michaela Wooda, że dziś ważniejsze jest użycie kartografii niż map, a ściślej, że ważniejszy jest aspekt badawczy niż komunikacyjny, zarówno teorii jak i praktyki kartograficznej (Wood, 2003). Dwa ważne pola użyteczności nowej technologii stanowi wymiar czasowy i możliwość wariantowego projektowania „scen” na podstawie tego samego zbioru danych, zależnie od potrzeb użytkownika. Możemy już łączyć mapy, obrazy, dane tematyczne, tekst, wykorzystywać „upostaciowienie” w czasie rzeczywistym, wielomodalną interakcję, animację, hologramy. Otwiera to zupełnie nowe możliwości poznawcze i użytkowe, nie sposób więc dziś zajmować pozycje konkurencyjności i separacji dyscyplin. Przykładem może być ewolucja poglądu na wyższą wartość skali ciągłej niż skokowej kartogramu czy – dostrzeżenie znaczenia zróżnicowania postaciowego w przedstawieniu elementów tła i głównej treści mapy. Często zresztą trudno im nawet wskazać hierarchię funkcjonalnej ważności elementów w procesie identyfikacji modelu z rzeczywistością (rys. 6).

O sprawności mapy przesądzą właściwości odbioru. Abstrakcyjna, syntetyczna notacja kartograficzna w połączeniu z bezpośrednio czytelnym tłem obrazowym stwarza jakościowo nową formę modelu, przedtem nie znaną. Element czasu, nowe zmienne wizualne – wszystko to wymaga namysłu, uwagi, studiów, prób – stanowiąc nowe wyzwania zarówno przed współczesnym twórcą, ale i – użytkownikiem map. Mówi się o demokratyzacji kartografii, myślę jednak, że następny etap jej rozwoju, etap jej wysublimowanego arystokratyzmu, już się rozpoczął. Wskazuje się, między innymi, na potrzebę tworzenia systemów gromadzenia danych dla potrzeb badań właściwych kartografii, a nie tylko wynikających z systemów obliczeń, rejestracji obrazów czy grafiki przemysłowej ... Nowe oblicze dyscypliny znalazło wyraz w nazwie tegorocznej międzynarodowej konferencji w Durbanie: „Renesans kartografii”.

PIŚMIENNICTWO

- Domański, R.: *Teoretyczne podstawy geografii ekonomicznej*. Warszawa, PWN, 1993
- Paganelli, T. J., Pereira A. F., Lucas E. S., Silva K. B.: The city of Niterói in the postmerid and children's representations. Abstract of Papers, 21st International Cartographic Conference, pp. 49–50, Durban, South Africa, 2003
- Taylor, D. R. F.: [in:] „Geographic Information Systems”, pp. 1–20, Pergamon Press, Great Britain, 1991
- Wood, M.: The Past and Future of Cartography, *The Cartographic Journal* v. 40, Nr 2, pp. 111–116, 2003
- ESRI Map Book 2001, <http://www.esri.com>

MODERN MAP USE

S u m m a r y

The problem of map use has been presented in the light of Domański's division of relations between groups of elements creating map contents. Two kinds of properties characterizing

cartographic modeling have been distinguished: geometrical and topologic ones; each of them determines suitable relations between objects.

The form of presentation has to be precisely planned according to the limitations of the map perception and – to the main purpose of given map. During last period the map making process was considerably changed by technical device of data transformation and making of interesting results of linkage satellite image with cartographic symbolisation system. Some examples of new type of thematic maps have been analysed in the paper from the users point of view.

KEY WORDS: map, application, practice

Recenzent: prof. dr hab. Jan R. Olędzki, Uniwersytet Warszawski