

JANUSZ OSTROWSKI

Koncepcja automatycznej redakcji map tematycznych w systemie TEMKART

Zarys treści. Praca zawiera elementy teorii i koncepcję automatycznej redakcji map tematycznych, stanowiące podstawę komputerowego sporządzania rysunku treści mapy.

Algorytm przedstawiono w postaci schematu, a następnie sparametryzowano poszczególne jego elementy. Przedstawiono również zasady kartometrycznego odwzorowania rysunku treści mapy oraz omówiono zasady automatycznego sporządzania map tematycznych.

1. Wprowadzenie

Formowanie mapy, czyli jej redakcja [11], zawiera w sobie wiele różnorodnych zagadnień. Spośród nich należy wydzielić specyfikę tych problemów, która wiąże się z opracowywaniem map tematycznych, a w szczególności grupy map, która dotyczy odzwierciedlenia podziału przestrzeni geograficznej na względnie jednorodne obszary, zwane często konturami jednostek tematycznych.

Redakcja map tematycznych należy do najbardziej autorskiego elementu procesu ich tworzenia. Pomimo sformułowania szeregu zasad, kryteriów i metod redagowania tych map [1, 2, 5] wymaga ona dużej inwencji autora i zawiera sporą dawkę subiektywizmu, szczególnie przy ustalaniu zasięgów homogenicznych obszarów kartowanych jednostek tematycznych.

Jest rzeczą jasną, że na podstawie tego samego materiału źródłowego i na takim samym podkładzie kartograficznym, dwóch autorów nie zredaguje mapy o identycznym rysunku zasięgów konturów jednostek tematycznych. Wynika to głównie z indywidualnego podejścia do szczegółowych ocen parametrów i wyznaczników oraz ich układów decydujących o zakwalifikowaniu określonych fragmentów terenu do danych jednostek tematycznych.

Powyższy fakt stanowi między innymi przyczynę i podstawę do twierdzenia, że proces redakcji mapy tematycznej praktycznie nie może być realizowany automatycznie, a jego zalgorytmowanie w takim stopniu zuboża treść mapy i upraszcza kryteria wyróżnień, że mapa traci swą war-

tość informacyjną w stopniu dyskwalifikującym ją do praktycznego użytkowania.

Jednak potrzeby gospodarcze i naukowe oraz wymagania terminowe stawiane przed kartografią zmusiły specjalistów do zrewidowania tych poglądów i znalezienia sposobów maksymalnego zobiektywizowania procesu redakcji map tematycznych tak, aby one mogły być sporządzone przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej [3, 4, 6].

Praca niniejsza jest przykładem rozwiązania takiej koncepcji zastosowanej w systemie TEMKART.

2. Ogólne zasady automatyzacji

Konstrukcja komputerowej mapy tematycznej uzależniona jest od przyjętego układu odniesienia przestrzennego. W przypadku zastosowania do odwzorowania przestrzennego rozmieszczenia kartowanego elementu sieci pól znaczonych, mapę tworzy uporządkowany układ zbiorów B (bloków) o równej liczbie elementów P (pól znaczonych). Powtarzalność tych zbiorów pozwala sprowadzić istotę koncepcji automatycznego tworzenia map tematycznych do analizy parametrycznej jednego bloku, ponieważ możliwe operacje prowadzące do utworzenia komputerowego obrazu mapy w każdym bloku są jednakowe.

Analiza ta oparta jest na dwóch dopełniających się założeniach:

— pod względem topologicznym blok jest to zamknięta przestrzeń dwuwymiarowa $B_{t,v}$ uporządkowanych przestrzennie elementów $P_{x,y}$ (pól znaczonych),

— pod względem informatycznym blok stanowi zamknięty zbiór B nieuporządkowanych treściowo elementów P .

Z punktu widzenia analizy informatycznej w bloku B występuje przypadkowa zmienność informacji przyporządkowanych do poszczególnych elementów P .

Stworzenie komputerowego obrazu mapy tematycznej polega więc na uporządkowaniu zasobu informatycznego zbioru B poprzez jego podział na podzbiory K (kontury) o jednakowej treści tematycznej T . Podzbiór K tworzy zespół sąsiadujących ze sobą elementów P o jednakowym indeksie identyfikacyjnym J (kod jednostki tematycznej).

Rysunek mapy realizowany jest w procesie interakcji między procedurą informatyczną (polegającą na nadaniu indeksu identyfikacyjnego J_i elementowi $P_j \in B^n$ oraz na badaniu międzytreściowego podobieństwa sąsiadujących ze sobą elementów P) i procedurą topologiczną (polegającą na ustaleniu wymiarów elementów $P_{x,y}$ oraz wyznaczeniu podprzestrzeni K_j w przestrzeni $B_{t,v}$).

Takie ujęcie koncepcji automatyzacji procesu komputerowego sporządzania map wiąże się z rozwiązaniem następujących zagadnień:

- odwzorowanie struktur przestrzennych na komputerowej mapie tematycznej,
- kartometryczne odwzorowanie rysunku treści mapy,
- automatyzacja procesu sporządzania map tematycznych.

3. Odwzorowanie struktur przestrzennych na komputerowej mapie tematycznej

Koncepcja odwzorowania struktur przestrzennych, wynikających ze wzajemnego usytuowania wyodrębnionych jednostek tematycznych, wynika z metody pozyskiwania i porządkowania informacji o kartowanym zjawisku według ustalonego modelu przestrzennego. Model taki, przyjęty dla systemu TEMKART, opiera się na konstrukcji kartograficznej siatki pól znaczonych [10]. Głównym elementem tej konstrukcji jest system współrzędnych przestrzennych lokalizujących wycinki terenu o kształcie zbliżonym do kwadratu. Odwzorowaniem tego wycinka jest pole znaczone o wymiarach 1×1 cm odzwierciedlające powierzchnię adekwatną do skali map.

Jak wiadomo istotą mapy tematycznej jest przedstawienie na podkładzie kartograficznym rozmieszczenia jednorodnych z punktu widzenia rozpatrywanego zjawiska wycinków terenu. Wyraża się ono naniesieniem na mapę linii ograniczających te wycinki (granice konturów) i oznakowaniem symbolami jednostek tematycznych wyodrębnionych obszarów (konturów).

Zapis informacji o kartowanych strukturach przestrzennych według układu pól znaczonych umożliwia automatyzację procesu sporządzania map tematycznych poprzez zastosowanie metody sygnaturowej, która pozwala na generowanie numerycznego obrazu mapy po przetworzeniu danych przez maszynę cyfrową [9]. Ważną zaletą tej metody jest również łatwy sposób obliczania powierzchni konturów jednostek tematycznych oraz możliwość automatycznej generalizacji formalnej i merytorycznej treści mapy.

Wielkość pola znaczonego związana z określoną skalą mapy wyznacza dokładność lokalizacji granic konturów jednostek tematycznych. Dokładność ta jest w danym przypadku mniejsza niż przy zapisie informacji przez digitalizację. Dlatego też metoda sygnaturowa może być praktycznie stosowana do sporządzania map tematycznych w skalach średnich od 1:50 000 do 1:200 000 przy założeniu, że informacje źródłowe kodowane są z map w skali 1:25 000.

Wygenerowany poprzez maszynę cyfrową numeryczny obraz mapy jest przedstawiony w postaci zapisu znaków w układzie współrzędnych prostokątnych oddzielnie dla każdego bloku. Pole znaczone identyfikują dwa znaki stanowiące kod symbolu reprezentatywnej jednostki tematycznej. Odwzorowanie struktury przestrzennej uzyskiwane jest poprzez wy-

druk symboli na drukarce mozaikowej w postaci tabulogramu przestrzennego rozmieszczenia jednostek tematycznych.

Obróbka tabulogramów, prowadząca do sporządzenia map tematycznych, wykonywana jest ręcznie. Redaktor mapy analizuje rozmieszczenie pól znaczonych posiadających identyczne kody. Linie rozgraniczające pola zadrukowane różnymi znakami, stanowią granice konturów jednostek tematycznych. Następnie, korzystając z tabel generalizacyjnych, redaktor przeprowadza zamianę zawartych w poszczególnych konturach kodów pośrednich na właściwe symbole jednostek tematycznych.

Utworzony na tabulogramie rysunek mapy jest niekartometryczny, dlatego tabulogram musi być doprowadzony za pomocą przetwornika fotooptycznego do wymiarów wymaganych dla danej skali. Przetworzone tabulogramy są montowane według układu bloków i stanowią pierworys, z którego ręcznie sporządzane jest przezrocze, zawierające również wniesione uprzednio elementy sytuacyjne i granice kartowanego obszaru (tzw. tło treści tematycznej).

Taki sposób uzyskania mapy tematycznej zawiera w sobie tylko element automatycznego wygenerowania numerycznego obrazu treści tematycznej mapy. Został on oprogramowany w systemie PROMEL, który wchodzi w skład podsystemu MER/M BIGLEB [8].

Koncepcja procesu dalszej automatyzacji przewiduje opracowanie algorytmów i oprogramowanie wyznaczania przez maszynę cyfrową linii konturów jednostek tematycznych oraz osymbolizowanie konturów.

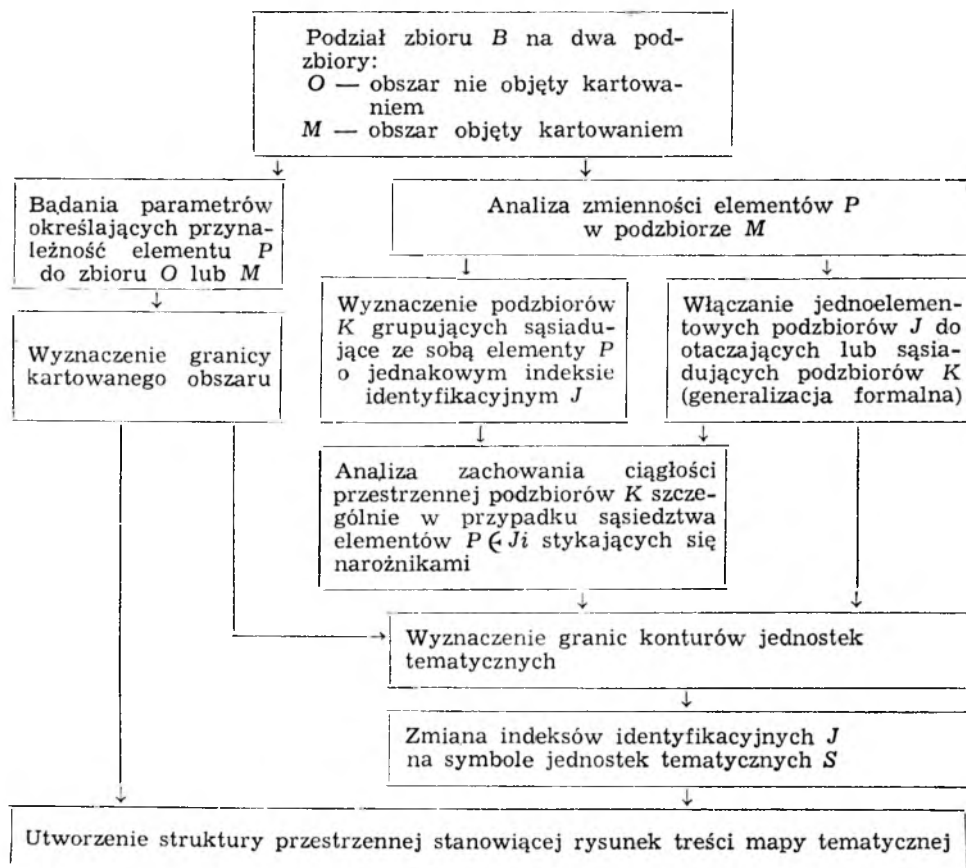
Algorytm automatycznego odwzorowania struktury przestrzennej na komputerowej mapie tematycznej można przedstawić w postaci schematu logicznego (schem. 1).

Podział zbioru B na podzbiory O i M kryje w sobie dwa aspekty:

— w regionalnej części systemu tereny poza granicami regionu kodowane są indeksem 0 tzn., że rekordy pól znaczonych tych części bloków, które nie należą do regionu R wypełnione są kodami zerowymi. W przypadku tym wyznaczenie granic regionu polega na znalezieniu linii podziałowej pomiędzy rekordami zerowymi a rekordami zawierającymi informacje tematyczne o regionie,

— w krajowej części systemu przypadek ten odnosi się do wyznaczenia granic państwa. Ponieważ prezentacja informacji w skali całego kraju odbywać się będzie w układzie makroregionów, granice makroregionów zostaną wyznaczone przez identyfikację indeksów makroregionów zamieszczonych w rekordach informacji tematycznych.

Wyznaczanie podzbiorów K wiąże się z analizą zmienności elementów P w podzbiorze M . Analiza ta odbywa się na bazie numerycznego zapisu treści mapy tematycznej w pamięci maszyny cyfrowej. Badanie podobieństwa indeksów identyfikacyjnych sąsiadujących ze sobą elementów P (pól znaczonych) przeprowadza się automatycznie z lewa na prawo wierszami, począwszy od lewego górnego pola w danym bloku. W przy-



Schemat 1

padku sąsiedztwa dwóch pól znaczonech o różnych indeksach identyfikacyjnych, maszyna zaznacza występowanie granicy konturu. Tę część algorytmu odnoszącą się do pierwszego górnego wiersza w bloku zapisać można następująco:

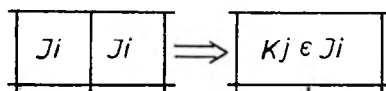
jeżeli $P_{x,y} \in Ji$ oraz $P_{x+1,y} \in Ji$ to $Kj \langle P_{x,y} P_{x+1,y} \rangle \in Ji$ (rys. 1) a jeśli $P_{x,y} \in Ji$ natomiast $P_{x+1,y} \in Jk$ to $Kj \langle P_{x,y} \rangle \in Ji$ a $Kl \langle P_{x+1,y} \rangle \in Jk$ (rys. 2) gdzie

$P_{x,y}$ = pole znaczone wyznaczone współrzędnymi x, y ,

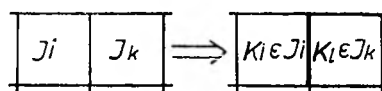
Ji — indeks identyfikacyjny — i-tej jednostki tematycznej,

Kj — j-ty kontur jednostki tematycznej

Przypadek ten ilustruje układ jednostek tematycznych w polach znaczonech przedstawiony na rysunkach 1 i 2.



Rys. 1



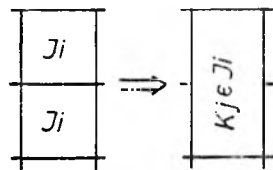
Rys. 2

W odniesieniu do drugiego i następných wierszy, oprócz powyższego badania analizuje się podobieństwo pola występującego powyżej w danej kolumnie. Wynika z tego dalsza część algorytmu o następującym zapisie:

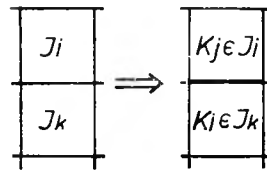
jeżeli $P_{x,y} \in J_i$ oraz $P_{x,y+1} \in J_i$ to $K_j \langle P_{x,y} P_{x,y+1} \rangle \in J_i$ (rys. 3) a jeśli $P_{x,y} \in J_i$ natomiast $P_{x,y+1} \in J_k$ to $K_j \langle P_{x,y} \rangle \in J_i$ a $K_l \langle P_{x,y+1} \rangle \in J_k$ (rys. 4),

gdzie oznaczenia jak wyżej.

Przypadek ten ilustruje układ jednostek tematycznych w polach znaczo-nych przedstawiony na rysunkach 3 i 4.



Rys. 3



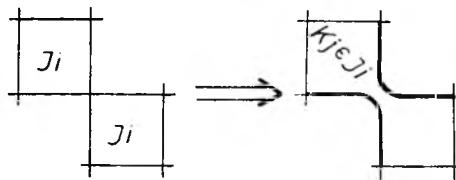
Rys. 4

Najbardziej trudne do zalgorytmowania jest zachowanie ciągłości konturów poprzez pola o tym samym indeksie identyfikacyjnym, stykające się narożnikami. Ma to szczególne znaczenie przy wyznaczaniu konturów o wydłużonych kształtach, które nie są usytuowane równoległe lub prostopadłe do osi układu sieci pól znaczo-nych.

Zapis algorytmu najprostszego przypadku tego wariantu kiedy iden-tycznie oznakowane pola stykają się prawym dolnym i lewym górnym narożnikiem jest następujący:

jeżeli $P_{x,y} \in J_i$ oraz $P_{x+1,y+1} \in J_i$ to $K_j \langle P_{x,y} P_{x+1,y+1} \rangle \in J_i$

Ilustrację tego przykładu przedstawia rysunek 5.



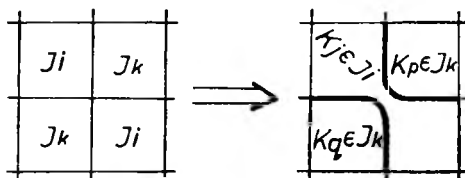
Rys. 5

Analogicznie można zapisać kontynuację ciągłości konturu poprzez pozo-stałe narożniki.

Szczególną sytuacją tej kontynuacji jest przypadek kiedy w punkcie styku czterech narożników przecinają się kontury dwóch jednostek te- matycznych czyli:

$P_{x,y} \in Ji, P_{x+1,y} \in Jk, P_{x,y+1} \in Jk$ oraz $P_{x+1,y+1} \in Ji$ wówczas przyjmujemy zasadę, że:

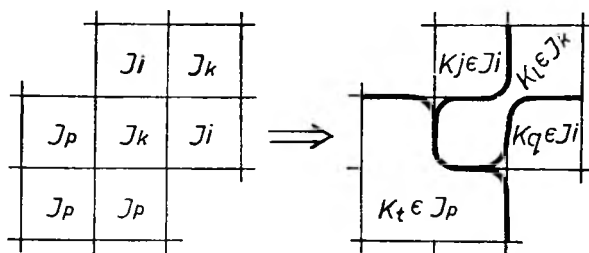
$Kj\langle P_{x,y}, P_{x+1,y+1} \rangle \in Ji, Kl\langle P_{x+1,y} \rangle \in Jk$ i $Kq\langle P_{x,y+1} \rangle \in Jk$ przedstawioną na rysunku 6.



Rys. 6

Zasadę tę narusza okoliczność, kiedy pole $P_{x,y+1}$ ma tylko jednego sąsiada o analogicznym indeksie identyfikacyjnym, tj. pole $P_{x+1,y}$. Wówczas odcięcie pola $P_{x,y+1}$ poprzez zachowanie kontynuacji $Kj\langle P_{x,y}, P_{x+1,y+1} \rangle \in Ji$ spowodowałoby w dalszym etapie agregacji elementów P „osamotnienie” pola $P_{x,y+1}$ i włączenie go do otaczającego konturu na zasadzie generalizacji formalnej i tym samym naruszenie struktury przestrzennego rozmieszczenia jednostek tematycznych. Powyższą sytuację można zapisać następująco:

jeżeli $P_{x,y} \in Ji, P_{x+1,y} \in Jk, P_{x,y+1} \in Jk$ i $P_{x+1,y+1} \in Ji$ a $P_{x-1,y+1} \in Jp, P_{x-1,y+2} \in Jp$ oraz $P_{x,y+2} \in Jp$ to wówczas $Kj\langle P_{x,y} \rangle \in Ji, Kq\langle P_{x+1,y+1} \rangle \in Ji$ a $Kl\langle P_{x+1,y}, P_{x,y+1} \rangle \in Jk$ co ilustruje rysunek 7.



Rys. 7

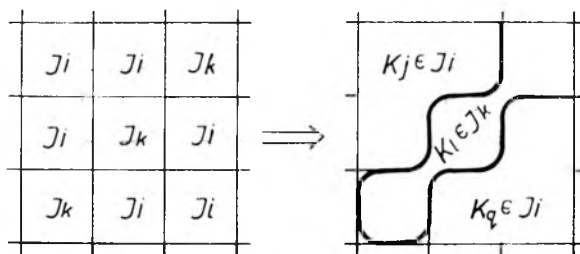
Tak sformułowany fragment algorytmu odnosi się również do wariantu, w którym $P_{x-1,y+2} \in Jk, P_{x-1,y} \in Ji, P_{x-1,y+1} \in Ji, P_{x,y-2} \in Ji, P_{x+1,y+2} \in Ji$ a odpowiadający mu zapis ciągłości konturu Kl ilustruje wyrażenie:

$Kl\langle P_{x+1,y}, P_{x,y+1}, P_{x-1,y+2} \rangle \in Jk$ oraz rysunek 8.

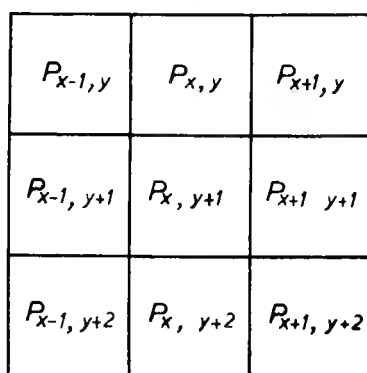
Pozwala ono na zachowanie w strukturze przestrzennej jednostek tematycznych wąskich, wydłużonych konturów usytuowanych ukośnie do osi układu sieci pól.

Dla zilustrowania powyższych wywodów zamieszczono schemat usytuowania sąsiadującej ze sobą grupy pól znaczonej (schem. 2).

Ze względu na skomplikowany charakter tego członu algorytmu w początkowym okresie na mapach mogą występować odcięcia pojedynczych pól lub części konturów bez symboli jednostek tematycznych. Analiza tych przypadków pozwoli na sukcesywne uzupełnianie algorytmu i ich eliminację.



Rys. 8



Schemat 2

Kolejna część algorytmu dotyczy włączania konturów „jednopolowych” do sąsiednich lub otaczających konturów jednostek tematycznych. Wiąże się ona z zagadnieniem generalizacji formalnej (powierzchniowej) [7].

Zamiana indeksów identyfikacyjnych na symbole jednostek tematycznych wiąże się z opracowaniem odpowiednich słowników zawierających kody użyte do zapisu informacji w poszczególnych polach znaczonej i odpowiadające im symbole jednostek.

Ze względu na konstrukcję i technologię sporządzania rysunku mapy komputerowej oraz przyjęty minimalny kontur odpowiadający powierzchni dwóch sąsiadujących ze sobą pól znaczonej, dopuszcza się stosowanie symboli jedno-, dwu- lub trzyznakowych. W szczególnych przypadkach gdy zachodzi konieczność zachowania konturów „jednopolowych” występujące w tych konturach jednostki tematyczne muszą być oznaczone symbolami jednoznakowymi.

Zachowanie tych przypadków w procesie automatycznego tworzenia obrazu mapy wymaga dalszej rozbudowy algorytmu odwzorowania przestrzennej struktury jednostek tematycznych.

4. Kartometryczne odwzorowanie rysunku treści mapy

Koncepcja kartometrycznego odwzorowania rysunku treści mapy przy użyciu sprzężonego z komputerem pisaka xy wymaga rozwiązania dwóch zagadnień:

- właściwego rozmieszczenia kartowanego obszaru na papierze rysunkowym,
- nadania kartometryczności rysowanemu obrazowi mapy.

Problem pierwszy wiąże się z warunkami technicznymi wynikającymi z ograniczonego wymiaru papieru przypinanego do pulpitu pisaka. Jeżeli wymiary mapy ograniczone są szerokością papieru, wówczas rysunek mapy należy podzielić na części (sekcje) poprzez wyznaczenie osi układu sieci pól tak, aby można go było zmieścić na arkuszu.

Drugi problem polega na określeniu i podaniu odległości narożników bloków dla poszczególnych sektorów rysunku mapy, wyznaczonych względem układu odniesienia. Dla obliczenia współrzędnych punktów narożnych bloków wykorzystano tę właściwość bloku, że jest on wyznaczony odcinkami łuków równoleżników i południków o wartości $\Delta \varphi = 5'$ i $\Delta \lambda = 10'$.

Układ współrzędnych punktów narożnych poszczególnych bloków konstruuje się tak, żeby wszystkie wektory były dodatnie. Obliczenia współrzędnych punktów narożnych należy wykonać z dokładnością do 0,1 mm. Wyniki obliczeń są zamieszczone na rysunku zawierającym układ bloków, położenie osi układu sieci pól oraz długość boków (bloków) mierzonych wzdłuż równoleżników i południków.

Przedstawiony na rysunku układ sieci pól służy do wypełniania formularza danych kartograficznych zawierającego następujące informacje:

- nazwę kartowanego obszaru,
- liczby kolumn i rzędów bloków tworzących prostokątny układ, w którym mieści się kartowany obszar,
- indeks oznaczający czy rysunek mapy sporządzony będzie na jednym arkuszu czy też wystąpi podział na sekcje,
- symbole dowolnej, sąsiadującej ze sobą pary bloków przedzielonych linią osi układu sieci pól,
- symbole bloków wewnątrz kartowanego obszaru,
- odległości dla narożników bloków leżących wewnątrz sekcji oraz podwójne wartości dla narożników leżących wzdłuż osi układu sieci pól.

Tak przygotowane dane służą między innymi do wyliczenia skoku pióra pisaka odpowiadającego wymiarom pólznaczonych w poszczególnych blokach.

5. Automatyzacja procesu sporządzania map tematycznych

Osiągnięcie założonego zakresu automatyzacji procesu sporządzania komputerowych map tematycznych wymaga spełnienia następujących warunków:

— informacja wejściowa o przestrzennym rozmieszczeniu jednostek tematycznych według bloków i pól znaczonech zapisana jest na taśmie magnetycznej w postaci numerycznego obrazu wygenerowanego przez odpowiednie programy na emc,

— dane wejściowe muszą zawierać wykaz i układ bloków kartowanego obszaru oraz odległości narożników bloków, natomiast wymiary bloków pól znaczonech wewnątrz poszczególnych bloków wyliczane są automatycznie za pomocą odpowiedniego programu na emc,

— kontur jednostki tematycznej tworzą minimum dwa sąsiadujące ze sobą pola o jednakowym indeksie identyfikacyjnym, stykające się bokami lub narożnikami,

— pojedyncze pola znaczone o wyróżniających się indeksach identyfikacyjnych włączone są do otaczających lub przyległych konturów z wyjątkiem przypadku, gdy stanowią one charakterystyczne elementy struktury przestrzennej jednostek tematycznych i muszą być znaczone na mapie,

— granice konturów nie stanowią linii łamanych pod kątem prostym, lecz zmiana kierunku przebiegu granicy dokonywana jest poprzez wyznaczenie łuku o promieniu określonym empirycznie, co pozwala na zachowanie ciągłości konturów stykających się narożnikami,

— symbole jednostek tematycznych usytuowane są poziomo, pionowo lub ukośnie w zależności od kształtu i wielkości konturu,

— maszyna cyfrowa, po przeprowadzonych obliczeniach wymiaru skoku pióra pisaka oraz wygenerowaniu procesu sterowania pisakiem kreślącym granice konturów i nanoszącym symbole jednostek tematycznych, podaje wykaz znaków użytych do symbolizowania konturów, który stanowi podstawę opracowania legendy do mapy,

— mapy kreślone są w skali zadanej przez użytkownika w granicach 1:50 000 — 1:200 000.

Proces sporządzania komputerowych map tematycznych, uwzględniający wyżej przytoczone warunki i elementy automatyzacji przebiega następująco:

— dane wejściowe stanowi taśma magnetyczna zawierająca zbiór danych o polach znaczonech i występujących w nich jednostkach tematycznych oraz opracowany na specjalnym formularzu wykaz i układ bloków kartowanego obszaru, a także odległości narożników bloków,

— informacje z taśmy magnetycznej oraz dane o blokach i odległościach narożników bloków wprowadzane są do pamięci maszyny,

— za pomocą zestawu programów powyższe informacje zostają przetworzone na linearną formę obrazu mapy, który jest zapisywany na taśmie magnetycznej sterującej pracą automatycznego pisaka,

— sterowany taśmą magnetyczną pisak dokonuje kartograficznego odwzorowania struktury przestrzennej jednostek tematycznych poprzez wyrysowanie mapy jednostek tematycznych,

— uzyskany rysunek stanowi pierworys mapy tematycznej, który podlega ewentualnej obróbce kartograficznej takiej, jak dodatkowa generalizacja drobnych konturów, zmiany ciągłości konturów uwarunkowane względami merytorycznymi,

— zredagowana treść mapy przeniesiona zostaje na przezroczce zawierające elementy sytuacyjne oraz siatkę bloków i w ten sposób uzyskiwany jest czystorys mapy tematycznej,

— na podstawie wykazu znaków użytych do symbolizowania konturów sporządza się legendę do mapy tematycznej.

Automatyzacja procesu sporządzania komputerowych map tematycznych wymaga rozwiązania szeregu problemów natury technologicznej, jak np. ustalenie algorytmu parametrów sterujących ruchem pióra pisaka przy wyznaczaniu granic konturów oraz rozmieszczaniu i wpisywaniu symboli jednostek tematycznych, łączenie w jedną całość fragmentów konturów tych samych jednostek tematycznych, leżących w sąsiednich blokach, likwidacja „obszarów niczych” w miejscach gdzie kontury stykają się wierzchołkami i innych.

Wszystkie te zagadnienia muszą być rozwiązane na etapie sporządzania projektu technicznego i oprogramowania systemu TEMKART.

L I T E R A T U R A

- [1] Bartkowski T.: *Zastosowania geografii fizycznej*. PWN 1974.
- [2] Bunge W.: *Theoretical geography*, Lund 1962.
- [3] De Gruijter J.J., Bie W.W.: *A discrete approach to automated mapping of multivariate systems*. ICA Commission III Enschede, Soil Survey Institute, Wageningen, Netherlands 1975.
- [4] Ford G.L., Nielsen G.A.: *A computer graphic system for interactive display of land qualities and potentials*. 11th Int. Cong., Soil Sci. 1, Montana USA 1978.
- [5] Hagget P.: *Locational analysis in human geography*. London 1965.
- [6] Mallet J.L.: *Informatique geologique*. Présentation d'un ensemble de méthodes et techniques de la cartographie automatique numérique. Science de la Terre, Nr 4. II, France 1976.
- [7] Ostrowski J.: *Generalizacja w procesie tworzenia komputerowych map tematycznych w systemie TEMKART*. Prace IGiK z. 1, 1986.
- [8] Ostrowski J.: *System informatyczny o warunkach glebowo-melioracyjnych MER/M-BIGBLEB. Zastosowanie systemów informatycznych o środowisku gle-*

- bowym dla potrzeb gospodarki. Komitet Gleboznawstwa i Chemii Rolnej PAN, P. T. Gleb., Warszawa 1980.
- [9] Ostrowski J., Podlacha K.: *Automatyzacja procesu sporządzania map tematycznych na przykładzie systemu PROMEL. Automatyzacja procesów kartograficznych*, SGP, Lublin 1980.
- [10] Ostrowski J., Podlacha K.: *Możliwość wprowadzenia skomputeryzowanego systemu opracowania niektórych map tematycznych w programie Wisła. Problemy geodezyjne i kartograficzne w programie Wisła*. Komitet Geodezji PAN, SGP, Puławy 1980.
- [11] Ratajski L.: *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*. PPWK, Warszawa 1973.

Recenzowała: doc. dr inż. Krystyna Podlacha

JANUSZ OSTROWSKI

A CONCEPTION OF AUTOMATIC EDITING OF THEMATIC MAPS IN THE TEMKART SYSTEM

Summary

The paper presents the theoretical principles and the idea of automatic editing of thematic maps, being the basis for the computer drafting of spatial distribution of map content in the system of marked sites.

Elaboration of an algorithm is reduced to a parametric analysis of one block being the repeatable element in the construction of a thematic map. Within the block similarity of content of the particular marked sites is considered as a basis for formation of contours of the plotted thematic units. Analysis of the continuity of contours is also carried out, particularly when the corners of sites of the same content are touching.

The important element of the process of producing the map is cartometric processing of the map content, what requires appropriate calculations of the coordinates of the block corners with respect to the convergence of meridians of the network of marked sites.

Fulfilling the assumed range of automatization needs among others satisfying the following conditions:

- the contour of the thematic unit is created by the minimum two neighbouring sites, having the same identifying index and touching by sides or corners,
- individual sites with distinguishing identifying indices are merged into surrounding or adjoining contours,
- in order to preserve the continuity of contours, their borders do not make the broken perpendicular lines, but the change of the border direction is made by determination of the arc of the empirically stated radius.

Translation: Regina Majewska

ЯНУШ ОСТРОВСКИ

КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕДАКЦИИ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ТЕМКАРТ

Резюме

В работе представлены теоретические принципы и концепция автоматической редакции тематических карт, являющиеся условием составления рисунка карты с применением ЭВМ на основе координационной сетки основных полей.

Составление алгоритма приводит к параметрическому анализу одного блока полей, который является повторяющимся элементом конструкции тематической карты. В пределах блока рассматривается сходство индексов отдельных основных полей, являющихся основой составления контуров картируемых тематических единиц. Проводится также анализ сохранения протяженности контуров особенно в том случае, когда поля с одинаковым индексом соприкасаются вершинами угольников.

Важным элементом создания карты является придание рисунку карты картометрических размеров. Это требует соответствующего расчета координат вершин угольников блоков с сохранением меридиальной конусности вертикальных линий сетки координат.

Осуществление принятой степени автоматизации требует кроме того соблюдения следующих условий:

- предельный контур тематической единицы составляют минимум два смежные поля с одинаковым индексом идентификации, соприкасающиеся боками или вершинами;
- отдельные поля, отличающиеся идентификационными индексами, включаются в окружающие или соприкасающиеся контуры;
- для сохранения протяженности контуров их границы не являются линиями ломанными под прямым углом, а изменение направления границ осуществляется с помощью дуги с эмпирически определенным радиусом.

Перевод: Janusz Ostrowski