

- supervision tasks*, Proc. IEEE Conf. on Systems, Man and Cybernetics, San Antonio, pp. 25–29.
- Neumann J., (1994): *The topological information content of a map: an attempt at a rehabilitation of information theory in cartography*, Cartographica, Vol. 31, No 1, pp. 26–34.
- Pratt W.K., (2001): *Digital image processing*, John Wiley & Sons, New York.
- Russ J.C., (2007): *The image processing handbook*, 5th edition, Taylor&Francis, Boca Raton.
- Shannon C., Weaver W., (1949): *A mathematical model of communication*, University of Illinois Press.
- Sukov V.I., (1967): *Information capacity of a map entropy*, Geodesy and aerophotography, Vol. 10, No 4, pp. 212–215.
- Sukov V.I., (1970): *Application of information theory in generalization of map contents*, International Yearbook of Cartography, Vol. 10, pp. 41–47.
- Taylor D.R.F., (1991): *Cartography for knowledge, action and development: retrospective and prospective*, The Cartographic Journal, Vol. 31, No 1, pp. 52–55.
- Wingert E.A., (1974): *Frequency concept in cartographic design*, Proc. of Amer. Congr. Surv. Mapp., Vol. 34, pp. 151–164.
- Żyszkowska W., (1993): *Complexity as characteristic of cartographic images* (in Polish), Polish Cartographical Review, T. 25, No 3, pp. 116–124.

Zastosowanie metody cyfrowego przetwarzania obrazów do wyznaczania gęstości graficznej opracowań kartograficznych na przykładzie planów miast

Agata Ciołkosz-Styk

Institut Geodezji i Kartografii, ul. Modzelewskiego 27, PL 02-679 Warszawa

Tel: +48 22 3291923, Fax: +48 22 3291950, E-mail: agata.ciolkosz-styk@igik.edu.pl

Adam Styk

Institut Mikromechaniki i Fotoniki, Politechnika Warszawska, ul. św. Andrzeja Boboli 8, PL 02-525 Warszawa

Tel: +48 22 2348635, Fax: +48 22 2348601, E-mail: a.styk@mchtr.pw.edu.pl

Streszczenie. Przez wieki głównym problemem przy opracowaniu map było uzyskanie wystarczających i wiarygodnych danych źródłowych, natomiast obecnie problemem stał się odpowiedni wybór pożądanej informacji z zalewu dostępnych danych. Dostępność dużej ilości danych skłania do przekazania za pomocą mapy możliwie bogatej informacji. Skutkuje to często przeładowaniem opracowań kartograficznych, przez co stają się one mało komunikatywne i trudne w odbiorze. Tę sytuację dobrze ilustruje przykład planów miast, które należą do najczęściej wykorzystywanych, a przez to również najczęściej wydawanych publikacji kartograficznych. Z tych wysokonakładowych opracowań korzysta wiele grup użytkowników o zróżnicowanych potrzebach i przygotowaniu do czytania map, dlatego też problem efektywności przekazu informacji za ich pośrednictwem jest szczególnie istotny.

Plany miast należą do najbardziej złożonych prezentacji kartograficznych, ponieważ obszary, które prezentują są miejscami największej koncentracji różnego rodzaju obiektów i form działalności człowieka, wynikających z rozwoju cywilizacji. Oddanie tej specyfiki na planie miasta stawia problem wyboru najbardziej istotnych z punktu widzenia potrzeb użytkownika elementów treści, bowiem przedstawienie wszystkich obiektów i ich charakterystyk jest niemożliwe, jeżeli ma być zachowana czytelność planu.

Chociaż złożoność od wielu lat jest przedmiotem zainteresowania kartografów, ponieważ wywiera wpływ na czytelność i efektywność opracowań kartograficznych, to jednak żadna z dotychczas stosowanych w kartografii miar złożoności nie pozwala na jej automatyczne określanie w przypadku tak graficznie skomplikowanych opracowań jak plany miast. Konieczne było więc zaproponowanie nowej metody, pozwalającej na wyznaczanie złożoności graficznej tych opracowań. W tym celu zastosowane zostały techniki cyfrowego

przetwarzania obrazów. Zaproponowana metoda zapewnia porównywalność map, obciążonych różnymi elementami (sygnaturami punktowymi, liniowymi, napisami etc.). Na podstawie analizy wybranych materiałów kartograficznych można stwierdzić, iż metoda ta pozwala na ilościową ocenę obciążenia graficznego planów miast przy pomocy sformalizowanego wskaźnika.

Słowa kluczowe: plany miast, złożoność, gęstość graficzna, cyfrowe przetwarzanie obrazów, transformacja falkowa