

*System rozpoznawalności linii
rysunku o szerokości - s
mapy cyfrowej
obiektów zależnych od skali*

Kraków 10 – 04-2013 r.

Prof. dr hab.. Inż.. Tadeusz Chrobak

Wstęp








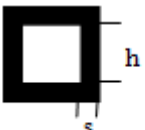

Geograf rosyjski D.N. Anczunin stwierdził:

„o stopniu geograficznego poznania kraju świadczy stopień dokładności posiadanej dla niego mapy”.

- Podział obiektów mapy ze względu na ich geometrie
- Ustalenie normy dla referencyjnych obiektów mapy
- Norma rozpoznawalności linii rysunku o $s = 0,1$ mm
- Norma linii rysunku o różnej szerokości – s
- Zadanie systemu do weryfikacji rozpoznawalności linii
- Proces weryfikacji – jego przebieg
- Weryfikacja linii o różnej szerokości – s
- Wnioski


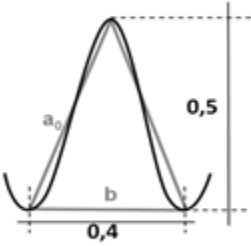
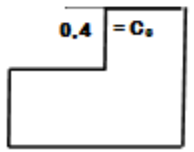
Podział obiektów mapy ze względu na ich geometrie

- Obiekty punktowe

L.p. 1	Znak 2	Opis 3	Powierzchnia 4
1.		Kropka $\phi = 0,09$ mm	$0,008$ mm ²
2.		Linia cienka o szerokości $s = 0,06$ mm	--
3.		Lnie cienkie o rozstępie $c' = 0,17$ mm	--
4.		Lnie grube o rozstępie $c'' = 0,15$ mm	--
5.		Kwadrat wypełniony $a' = 0,5$ mm	$0,25$ mm ²
6.		Kwadrat pusty $a' = 0,6$ mm	$0,36$ mm ²
7.		Prześwit pomiędzy wypełnionymi konturami $d = 0,15$ mm	--
8.		Dwa nakładające się kwadraty $h = 0,3$ mm, $s = 0,15$ mm	$P(h) = 0,09$ mm ² $P(h+2s) = 0,36$ mm ²
9.		Występ – $h \in (0,3-0,4)$ [mm] figur złożonych	--

Podział obiektów mapy ze względu na ich geometrie

- Obiekty liniowe + powierzchniowe

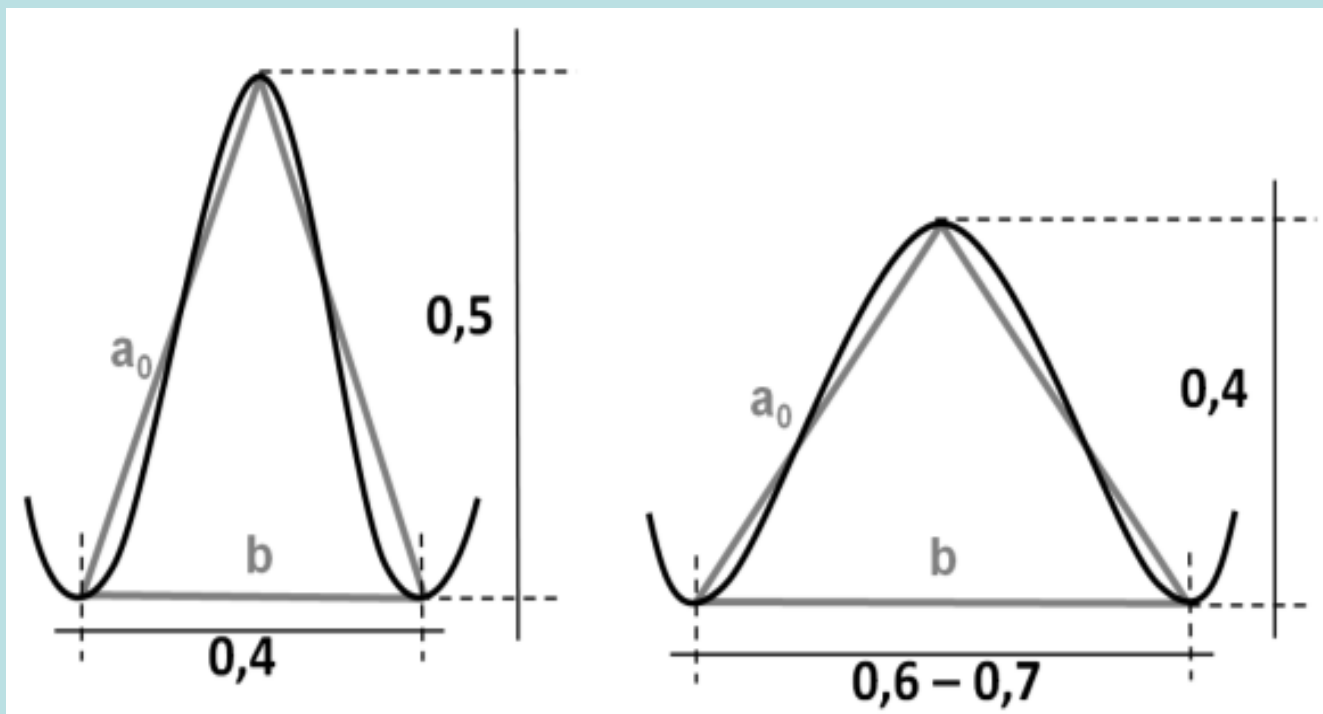
Minimalne wymiary linii o szerokości $s = 0,1$ mm ustalone przez A. Saliszczeva			
L.p.	Znak	Opis	Powierzchnia
1	2	3	4
1.		Linia owalna	$0,13 \text{ mm}^2$
2.		Linia kanciasta	$0,10 \text{ mm}^2$
3.		Budynek	$0,16 \text{ mm}^2$

Ustalenie normy dla referencyjnych obiektów mapy

Obiekty liniowe naturalne (przyrodnicze):

kanciaste

owalne



Norma rozpoznawalności linii rysunku o szerokości 0,1 mm

- Normy rozpoznawalności linii rysunku map cyfrowych obiektów naturalnych o kształcie:

- owalnym:

- $\varepsilon_{01} = 0,5 M$ [mm] dla długości ramienia:

- i długości podstawy - b z $[(0,6;0,7)M]$ [mm]

- kanciastym:

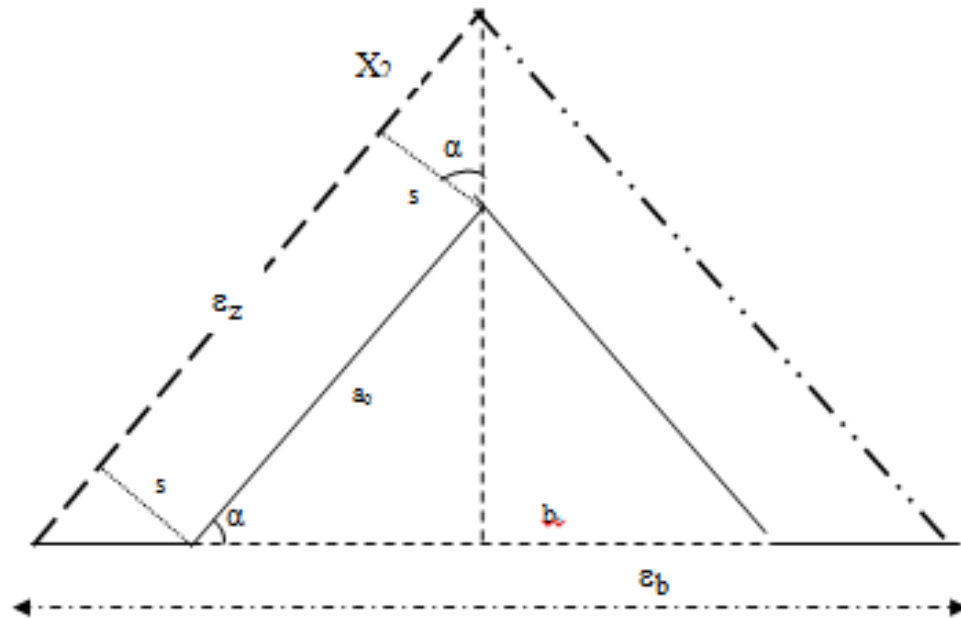
- $\varepsilon_{02} > 0,5 M$ [mm] dla długości ramienia:

- i długości podstawy - $b = 0,4$] [mm]

- oraz budynków o bokach tworzących kąty proste:

- $\varepsilon_{03} = 0,4 M$ [mm].

Norma rozpoznawalności linii rysunku o różnej szerokości - s



$$\varepsilon_z = a_0 + s (\text{ctg } \alpha + \text{tg } \alpha) = a_0 + s \frac{2}{\sin 2\alpha}. \quad (11)$$

$$\varepsilon_{b_i}^0 = 2 \varepsilon_z^n \cos \alpha_i, \quad \text{lub} \quad \varepsilon_{b_j}^k = 2 \varepsilon_z^k \cos \alpha_j, \quad (13)$$

Minimalne wymiary linii rysunku szerokości – s o kształtach owalnych oraz kanciastych

Wymiar w [mm]				Obliczenia					
a_0	b_i	s_i	α_i (10)	$\frac{2}{\sin 2\alpha}$	$s_i \frac{2}{\sin 2\alpha}$	Równanie (11)	$\Delta = \varepsilon_z^o - \varepsilon_{z_i}^o$	Równanie (13)	$\Delta_i = \varepsilon_b^o - \varepsilon_{b_i}^o$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,5	0,7	0,2	45° 35'	2,0004	0,4000	0,9000	+0,084	1,2599	-0,0799
	0,6		53° 08'	2,0853	0,4168	0,9168	-0,084	1,1001	+0,0799
Linii owalnej o szerokości - s uśrednione minimalne długości				2,0428	0,4084	$\varepsilon_z^o = \underline{0,9084}$	$\Delta = 0,00$	$\varepsilon_b^o = \underline{1,1800}$	$\Delta = 0,00$
0,55	0,4	0,2	68° 41'						
Linii kanciastej o szerokości - s minimalne długości				2,9438	0,5888	$\varepsilon_z^k = \underline{1,138}$	--	$\varepsilon_b^k = \underline{0,8273}$	--
0,5	0,7	0,5	45° 35'	2,0004	1,0002	1,5002	0,0212	1,8095	0,0256
	0,6		53° 08'	2,0853	1,0426	1,5426	-0,0212	1,8607	-0,0256
Linii owalnej o szerokości - s uśrednione minimalne długości				2,0428	1,0214	$\varepsilon_z^o = \underline{1,5214}$	$\Delta = 0,00$	$\varepsilon_b^o = \underline{1,8351}$	$\Delta = 0,00$
0,55	0,4	0,5	68° 41'						
Linii kanciastej o szerokości - s minimalne długości				2,9438	1,4719	$\varepsilon_z^k = \underline{1,6358}$	--	$\varepsilon_b^k = \underline{1,1892}$	--
0,5	0,7	1,0	45° 35'	2,0004	2,0004	2,5004	+0,0424	3,0160	0,0432
	0,6		53° 08'	2,0853	2,0853	2,5853	-0,0424	3,1184	-0,0432
Linii owalnej o szerokości - s uśrednione minimalne długości				2,0428	2,0428	$\varepsilon_z^o = \underline{2,5428}$	$\Delta = 0,00$	$\varepsilon_b^o = \underline{3,0592}$	$\Delta = 0,000$
0,55	0,4	1,0	68° 41'						
Linii kanciastej o szerokości - s minimalne długości				2,9438	2,9438	$\varepsilon_z^k = \underline{3,4938}$	--	$\varepsilon_b^k = \underline{2,5400}$	--

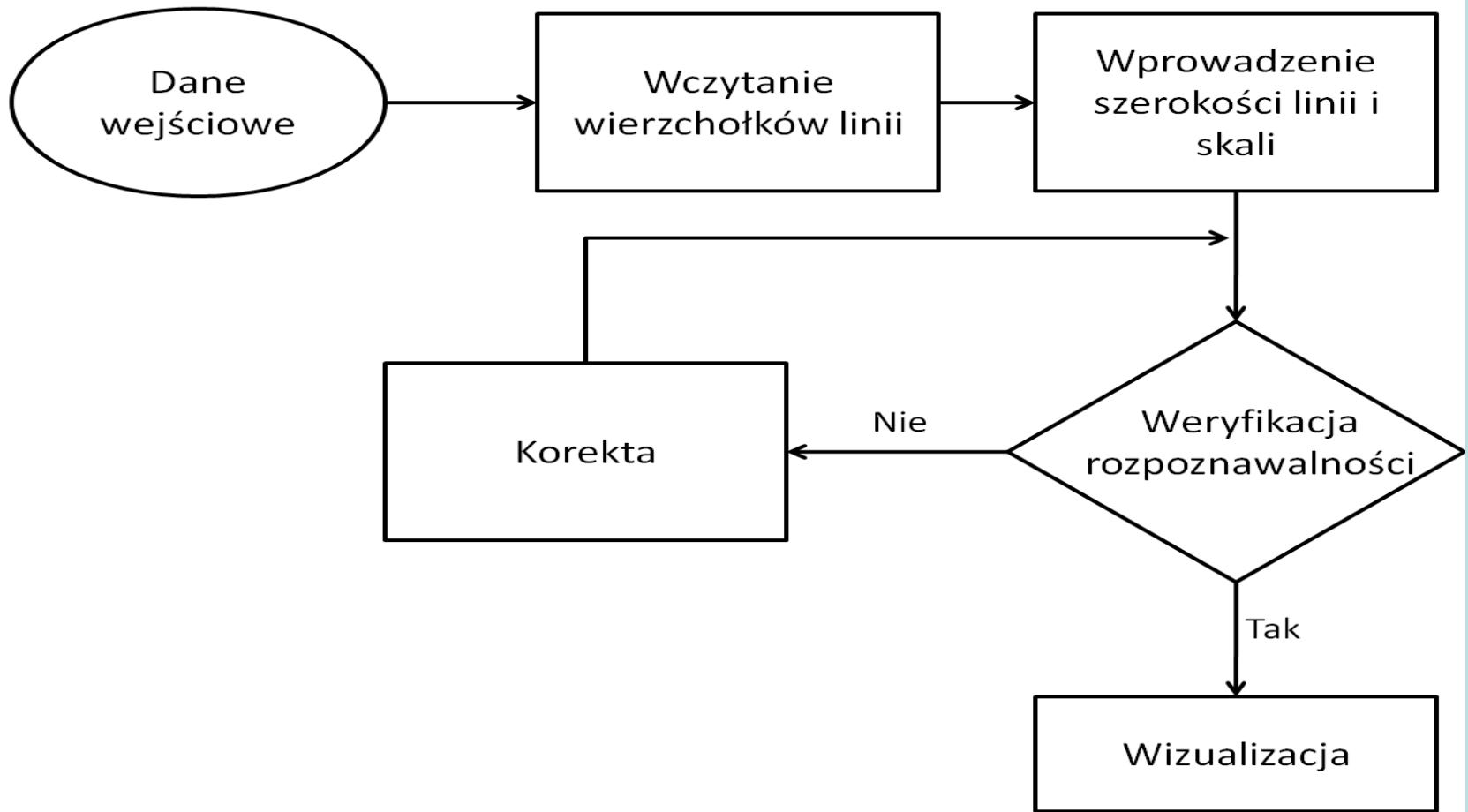
Zadanie systemu do weryfikacji rozpoznawalności linii rysunku na mapie

- Zadaniem systemu jest zweryfikowanie jednoznaczne rozpoznawalności linii rysunku na mapie o dowolnej skali z użyciem normy, którą definiuje:
 - najkrótszy odcinek linii rysunku,
 - najmniejsze kształty rozpoznawalne linii rysunku.
- Do weryfikacji rozpoznawalności kształtu linii rysunku na mapie, norma uwzględnia:
 - warunek konieczny [(11.i), $i=1,2,3,4$] – do długości a_0 oraz a_0' ,
 - warunek wystarczający [(13.i), $i = 1,2,3,4$] – do sprawdzenia długości podstawy – b_s ,
 - linie rysunku o szerokości – s ,
 - skale mapy - M .

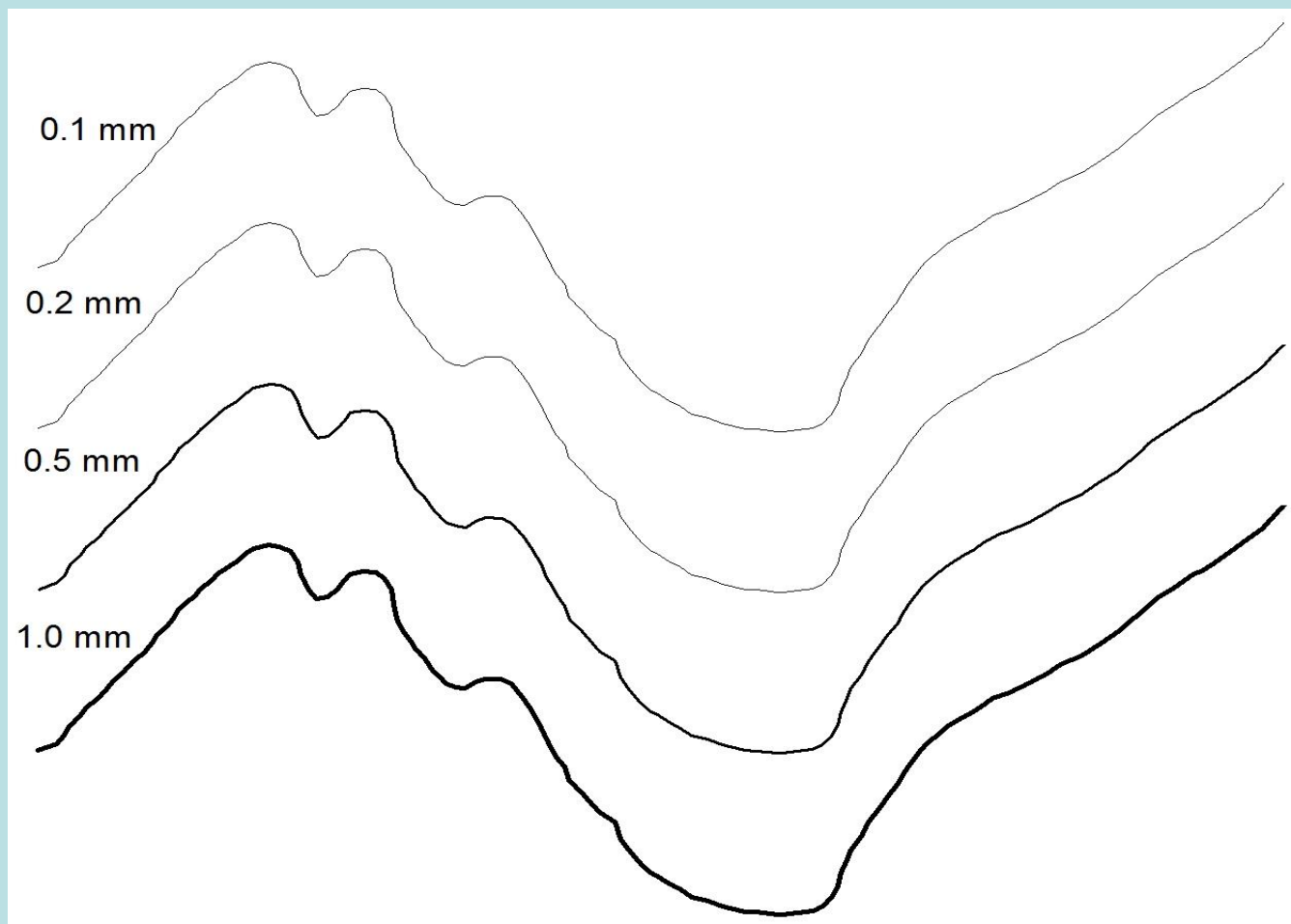
Zadanie systemu do weryfikacji rozpoznawalności linii rysunku na mapie - cd

- Ustalenie rozpoznawalności linii na mapie, pozwala na:
 - sprawdzenie z użyciem trójkąta elementarnego długości odcinków tworzących linię badaną, czy zachowane są warunki (5). Jeśli linia rysunku spełnia warunki, to jest rozpoznawalna,
 - stwierdzenie jednoznaczne o linii badanej, że rysunek jest nie rozpoznawalny, gdy tylko jedna długość nie spełnia warunku (5) lub (6) dla linii o szerokości - s.

Proces weryfikacji – jego przebieg



Weryfikowana linia i jej reprezentacje o różnej szerokości - s



Wnioski

1. W procesach generalizacji kartograficznej wprowadzenie normy, eliminuje ustalane przez użytkownika parametrów „tolerancji w operatorach generalizacji”. Ich usunięcie jest warunkiem koniecznym do jednoznaczności, a tym samym jego powtarzalności, która w automatyzacji procesu i jego ocenie dokładności jest niezbędna.
2. Normę rozpoznawalności najkrótszego odcinka linii rysunku o szerokości 0,1mm na mapie, definiują warunki (5) i (6).
3. Normę rozpoznawalności linii o szerokości 0,1mm definiuje trójkąt elementarny, dla map:
 - analogowych, gdy zachowany jest warunek (3),
 - cyfrowych, gdy zachowany jest warunek (5),

Wnioski - cd

4. Rozpoznawalność linii rysunku obiektów zależy od sposobu tworzenia linii, stąd podział obiektów na naturalne (owalne, kanciaste) i antropogeniczne (budynki). W obiektach antropogenicznych kąty są bliskie 90°, a naturalne ich wartości przyjmują owalne (poniżej 600), kanciaste (powyżej 600).
5. Obiekty o szerokości linii - s, określone są zależnościami (11) i (13).
6. W bazie model DLM powinien przechowywać dane (o linii rysunku w kolorze czarno-białym), które zachowują wymiary zdefiniowane w normach.

Dziękuję za uwagę