

*X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z
INSPIRE”*

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

**Wspomaganie infrastruktury wiedzy
przestrzennej uogólnionymi danymi
zachowującymi aktualność i położenia
dokładność**

Kraków, 15-16 maja 2014

Tadeusz Chrobak

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Infrastruktura wiedzy przestrzennej zespół środków prawnych, organizacyjnych, ekonomicznych i technicznych, które:

- a) zapewniają powszechny dostęp do danych i usług geoinformacyjnych dotyczących określonego obszaru,
- b) przyczyniają się do efektywnego stosowania geoinformacji dla zrównowzonego rozwoju tego obszaru,
- c) umożliwiają racjonalne gospodarowanie zasobami geoinformacyjnymi.

Zależnie od obszaru infrastruktura danych przestrzennych może być:

- a) lokalna, np. miejska lub powiatowa,
- b) regionalna, np. wojewódzka
- c) państwowa,
- d) międzynarodowa, np. europejska lub globalna.

Znaczenie uniwersalne danych o obiektach

- **Harmonizacja** – dobrze dopasowana całość np. h. zbioru danych uzyskana poprzez usunięcie różnic w danych, dotyczących:
 - semantyki,
 - dokładności,
 - aktualności
- **Interdyscyplinarność i interoperacyjność danych**
- **interdyscyplinarny** (*inter-* + łc. *disciplina* 'nauka') obejmujący swoim zakresem przynajmniej dwie dyscypliny naukowe, skupiający specjalistów wielu dziedzin
- **interoperacyjność** – możliwość współdziałania różnych programów komputerowych (pomimo różnych formatów zapisu danych) dzięki wzajemnemu udostępnianiu swoich funkcji w ramach systemu operacyjnego
- **Generalizacji kartograficzna**
 - Wybór informacji (etap tworzenia treści mapy) jest procesem myślowym, polegającym na podejmowaniu decyzji, które informacje będą przydatne, aby mapa spełniała oczekiwania. Temu wyborowi nie towarzyszy żadne przekształcenie informacji, a jedynie decyzja, co przedstawić a co pominąć. W następnym etapie, po wyborze informacji, można przeprowadzić generalizację zbiorów danych, które wybrano do prezentacji na mapie.

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Znaczenie uniwersalne danych o obiektach - cd

Agregacja informacji:

- definicja informacji
- podział informacji na:
 - jakościową,
 - ilościową

Informacja jest używana zarówno, jako dane (zapis w postaci liczbowej) a poprawnie różni się od danych pewnym stopniem selekcji i organizacji oraz przygotowaniem do interpretacji. Ponadto informacja jest łatwa w powielaniu, rozpowszechnianiu i aktualizowaniu, gdy przechowywana jest np. w bazie danych przestrzennych. A cechami szczególnymi informacji są...

- wiedza
- mądrość

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”
„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Uogólniony model danych przestrzennych - osnowa kartograficzna

Osnowę kartograficzną obiektów w procesie upraszczania stanowią ich punkty-niezmiennie, które nie są eliminowane a w procesie usuwane wraz z obiektem

- 1.Osnowę obiektu sytuacyjnego liniowego lub powierzchniowego stanowią ich niezmiennie punkty.*
- 2.Osnowę kartograficzną rzeźby terenu stanowią punkty charakterystyczne danych rzeźby terenu NMT (dot. ukształtowania, form oraz obiektów o sztucznej formie).*

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Uogólniony model danych przestrzennych

- osnowa kartograficzna

Wyznaczanie obiektu stałych niezmiennych dwóch punktów

Uwzględniając fakt, że obiektu punkty niezmiennie zachowują warunek rozpoznawalności linii rysunku zależy od skali mapy. I wymusza to, aby niezmiennie - punkty (charakterystyczne) obiektu wyróżniała najdłuższa pomiędzy nimi odległość.

Warunek rozpoznawalności każdego obiektu liniowego określa odległość pomiędzy jego początkiem a końcem pomimo, że długość cięciwy nie musi być największa.

Punktami niezmiennikami linii rysunku obiektów powierzchniowych są: środek geometryczny obiektu i położony na obwodzie punkt o największej długości.

W obiektach dla których liczba punktów niezmiennych powinna być większa od dwóch (np. rzeka Wisła), jest zasadne zwiększenie ich liczby. W tym celu zalecane jest użycie metody upraszczania (a nie tylko algorytmu), która niezależnie od skali opracowania i użytkownika jednoznacznie określi nowe (tymczasowe) punkty.

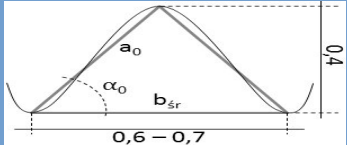
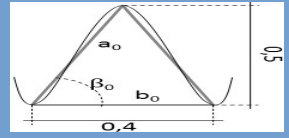
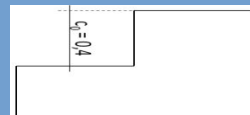
X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Miara minimalna

wg A. Saliszczewa

wg T. Chrobaka

Znak	Opis
a) 	Linia owalna
b) 	Linia kanciasta
c) 	Budynek

- kształt jest owalny - ow

$$\left(a_0^{ow}\right)^2 = \left(h_0^{ow} + s\right)^2 + \left(\frac{b_0^{ow}}{2}\right)^2$$

- kształt jest owalny kan

$$\left(a_0^{kan}\right)^2 = \left(h_0^{kan} + s\right)^2 + \left(\frac{b_0^{kan}}{2}\right)^2$$

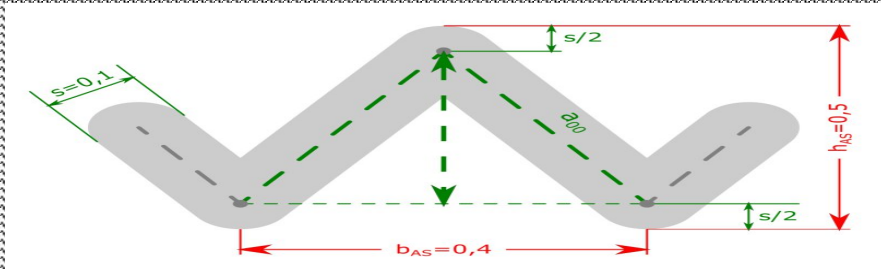
Uzasadnienie do stosowania ww równań:

- długości ramienia z równań są obliczane z średniej długości podstawy, a nie jak w równaniach gdzie podstawa jest określona jednoznacznie,
- średnia długość zmniejsza wymiar podstawy, która wpływa na długość krótszego ramienia trójkąta
- krótsza długość podstawy ($b_0=0.4$ mm) gdy zachowuje rozpoznawalność linii rysunku, to jest spełniona rozpoznawalność też dłuższej długości ($b_0 = 0.6-0.7$ mm)

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Miara minimalna - porównanie wyników dla DLM



- owalnych - ow:

$$a_{00}^{DLM} = \sqrt{(0,2 + s)^2 + 0,325^2}$$

- kanciastych - kan:

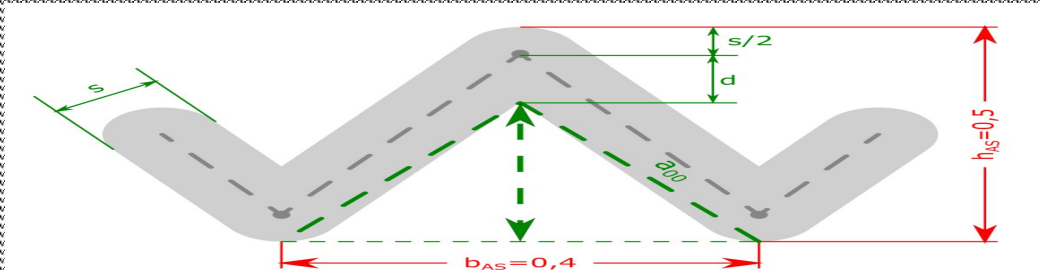
$$a_{00}^{DLM} = \sqrt{(0,3 + s)^2 + 0,2^2}$$

s [mm]	Modelu DLM kształt [mm]						Dokładność [mm]	
	owalny			kanciasty			Odchyłka $\Delta = a_{ow} - a_{kan}$	Precyzja
	h0 = 0,2	bASs r/2	aow	h0 = 0,3	b0/2	ak		
1	2			3			4	5
0,1	0,3	0,325	0,442	0,4	0,2	0,447	-0,005	0,01
0,2	0,4		0,515	0,5		0,538	-0,023	
0,3	0,5		0,596	0,6		0,632	-0,036	
0,4	0,6		0,682	0,7		0,728	-0,046	
0,5	0,7		0,772	0,8		0,825	-0,053	
0,6	0,8	0,325	0,863	0,9	0,2	0,922	-0,059	0,1
0,7	0,9		0,957	1,0		1,020	-0,063	

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Miara minimalna - porównanie wyników dla DCM



owalnego- ow

$$a_{00}^{DCM} = \sqrt{(0,3 + s + d)^2 + 0,325^2}$$

kanciastego - kan

$$a_{00}^{DCM} = \sqrt{(0,4 + s + d)^2 + 0,2^2}$$

s [mm]	Modelu DCM kształt [mm]						Dokładność [mm]	
	owalny			kanciasty			Odchyłka $\Delta = a_{ow} - a_{kan}$	Precyzja
	h0 = 0,3	bASsr/2	aow	h0 = 0,4	bAS/2	ak		
1	2			3			4	5
0,1	0,4	0,325	0,515	0,5	0,2	0,538	0,023	0,01
0,2	0,5		0,596	0,6		0,632	0,036	
0,3	0,6		0,682	0,7		0,728	0,046	
0,4	0,7		0,772	0,8		0,825	0,053	
0,5	0,8		0,863	0,9		0,922	0,058	0,1
0,6	0,9	0,325	0,956	1,0	0,2	1,020	0,064	
0,7	1,0		1,052	1,1		1,118	0,066	
0,8	1,1		1,147	1,2		1,216	0,069	

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Rozpoznawalność krzywej na mapie dla modelu DLM i DCM

Kształty trójkąta i kwadratu	Szerokość skala 5:1 linii – s [mm]			
	0,1	0,2	0,5	1,0
1	2			
Krzywej				
Czworokąt (budynek)				

Miary minimalne dla obiektów naturalnych

$\epsilon_{01} = (0,435 + s) \cdot 3 \cdot 10^{-1} M$ [m] i podstawy długości: $b > 0,4 \text{ mm}$

$$\bigwedge_{d_i \in L} \bigwedge_{d_j \in L} \{ |d_i - \epsilon_{01}| \geq 0 \wedge |d_j - b_0| \geq 0 \} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$$

gdzie: d_i – długość krótszego ramienia w trójkącie badanej krzywej - L,
 d_j - długość podstawy trójkąta elementarnego badanej krzywej - L

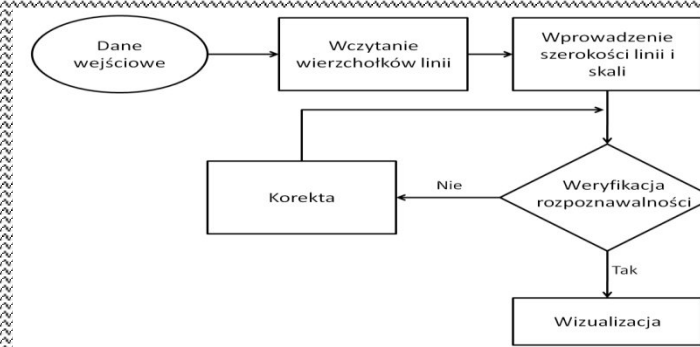
budynków:

$$\epsilon_{03} \geq 0,4 \cdot 3 \cdot 10^{-1} \cdot M \text{ [m]}$$

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”
„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Przygotowanie danych do oceny dokładności danych po uogólnieniu

Schemat procesu weryfikacji procesu upraszczania krzywych



1. Dane x, y

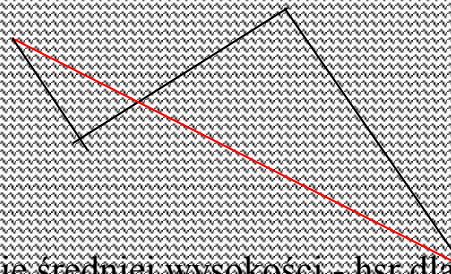
2. Obliczenie danych po procesie upraszczania krzywej:

- współrzędnych punktów x, y ,
- wysokości otoczek – h
- wysokości w otoczce – h_{\max}

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Ocena dokładnościowa danych krzywej uproszczonej



Obliczenie średniej wysokości - h_{sr} dla otoczek krzywej pierwotnej,

$$h_{sr} = \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s h_j, \quad \text{gdzie } j = 1, 2, 3, \dots, s$$

Obliczenie średniej długości dla krzywej uproszczonej

$$b_{sr} =$$

Na podstawie prawa przenoszenia błędów określamy średnie błędy (w których: $V_{h_j} = h_{sr} - h_j$, $V_{b_j} = b_{sr} - b_j$, $V_{a_0} = a_0 - a_{0j}$) dla:

kryterium A. Saliszczewa

a) wysokości - m_{h_j} , z zależności

$$m_{h_j} = \pm \sqrt{\frac{V_{h_j}}{n-1}}$$

h_j

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE” „Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Ocena dokładnościowa danych krzywej uproszczonej -cd

Kryterium A. Saliszczeva

b) cięciwy - mb, z zależności:

$$m_b = + \sqrt{\frac{[m_{b_i}^2]}{n-1}}$$

Kryterium T. Chrobaka

c) ramienia trójkąta elementarnego - ma0,

z zależności:

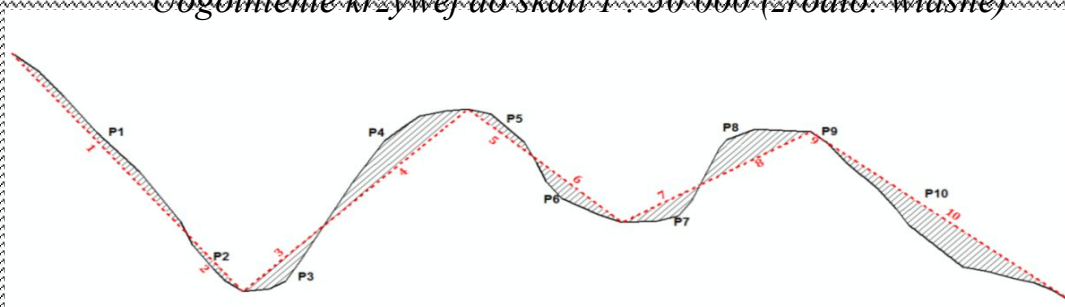
$$m_{a_0} = + \sqrt{\frac{[m_{a_0_i}^2]}{n-1}}$$

d) mb jak w równaniu A. Saliszczeva

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Uogólnienie krzywej do skali 1 : 50 000 (źródło: własne)



Analiza dokładnościowa wyników

1	Obliczenia [m]											
	hi [20m]*	hsr	Vh	VhVh	bi [35m]*	bisr	Vbi	VbiVbi	a0i [30m]*	a0	Va0i	Va0Va0
1	1,339	2,514	1,175	1,381	37,500	19,493	-18,007	324,263	11,673	7,483	-4,190	17,558
2	0,827		1,687	2,846	12,076		7,417	55,007	2,917		4,566	20,849
3	2,829		-0,315	0,099	15,306		4,187	17,528	6,031		1,452	2,109
4	4,130		-1,616	2,611	27,126		-7,633	58,267	12,515		-5,032	25,324
5	1,430		1,084	1,175	11,769		7,724	59,656	3,209		4,274	18,263
6	2,493		0,021	0,000	15,950		3,543	12,551	7,640		-0,157	0,025
7	2,960		-0,446	0,199	12,281		7,212	52,009	5,904		1,579	2,494
8	4,497		-1,983	3,932	17,224		2,269	5,147	8,008		-0,525	0,276
9	0,058		2,456	6,032	3,060		16,433	270,034	0,254		7,229	52,259
10	4,578		-2,064	4,260	42,635		-23,142	535,566	16,678		-9,195	84,545
			m h	1,582		mb	12,428		mao	4,986		

X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z INSPIRE”

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Podsumowanie

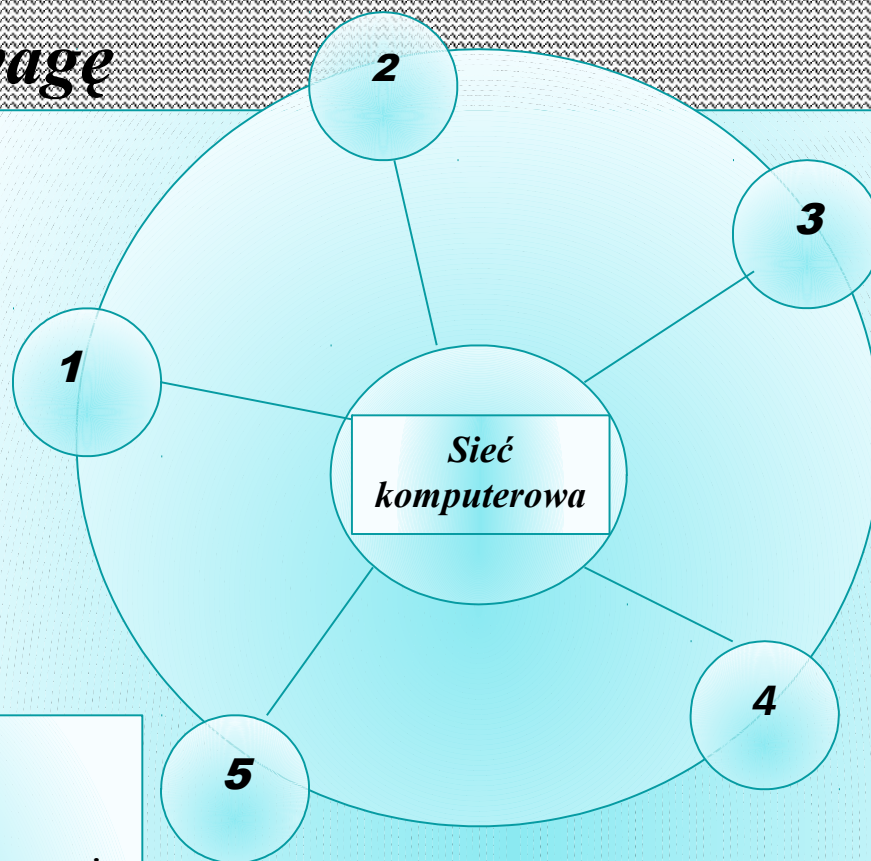
1. Rozpoznawalność krzywych linii rysunku na mapie nie uwzględnia kształtu uwzględnia obiektu jego model. (DLM - ϵ_01 , DCM - ϵ_02), o szerokość linii rysunku – s [mm].
2. Wymiary rozpoznawalności trójkąta elementarnego o szerokości krzywej – s : długość krótszego ramienia o i jego podstawy, określają równania dla modeli:
 - DLM (naturalnych)
 - DCM prostokątnych (budynków)
3. Ocena dokładności wyników krzywej po uproszeniu określa średni błąd długości.
4. Ocena wyniku procesu ma zastosowanie do wszystkich algorytmach upraszczania, gdyż miarą jej to ubytki krzywej źródłowej po procesie uogólnienia.

*X Ogólnopolskie Sympozjum „Krakowskie Spotkanie z
INSPIRE”*

„Od danych i informacji do wiedzy geoprzestrzennej”

Dziękuję za uwagę

Dziękuję za uwagę



Legenda:

1. Sprzęt komputerowy
2. Użytkownicy i producenci
3. Oprogramowanie
4. Bazy danych
5. Zarządzanie