



**Akademia Rolnicza
w Krakowie**
im. Hugona Kołłątaja

Identyfikacja parametrów oraz sposoby aproksymacji osi modernizowanych tras komunikacyjnych

Identyfikacja parametrów oraz sposoby aproksymacji osi modernizowanych tras komunikacyjnych

1. Wstęp
2. Cele pracy
3. Sieci geodezyjne dla tras komunikacyjnych
4. Identyfikacja parametrów tras kolejowych
i drogowych
 - 4.1 Określenie zasięgu odcinków prostych
 - 4.2 Określenie zasięgu krzywych przejściowych
 - 4.3 Określenie zasięgu łuku kołowego
5. Aproksymacja osi tras wodnych
6. Wnioski
7. Literatura

2. CELE PRACY:

1. Opracowanie metodyki postępowania przy odtwarzaniu przebiegu tras, które z różnych przyczyn uległy zakłóceniu lub zniszczeniu
2. Zaproponowanie takich sposobów aproksymacji tras wodnych, aby w jak największym stopniu uzyskać zgodność regulowanej trasy z jej biegiem naturalnym

3. SIECI GEODEZYJNE DLA TRAS KOMUNIKACYJNYCH

Powinny być jak najlepiej dostosowane do zadań jakie mają spełniać.

Wymogi:

1.DOKŁADNOŚĆ

Podaje się charakterystyki:

- jednopunktowe:

$$m_x, m_y, m_p = \sqrt{m_x^2 + m_y^2}, A, B, \varphi.$$

- dwupunktowe: skala i orientacja
- trzypunktowe: kształt sieci

2. NIEZAWODOŚĆ

a) nadwymiarowość /nadliczbowość/

$$f = m - n$$

b) niezawodność /nadwymiarowość/ względna/

$$z = \frac{f}{m}$$

3. FUNKCJONALNOŚĆ: zależy od sposobu rozmieszczenia oraz od gęstości punktów sieci

Sieci dwurzędowe:

I rząd – GPS;

II rząd TOTAL STATION np. LEICA TC 2002

metoda biegunowa

„swobodne stanowiska”

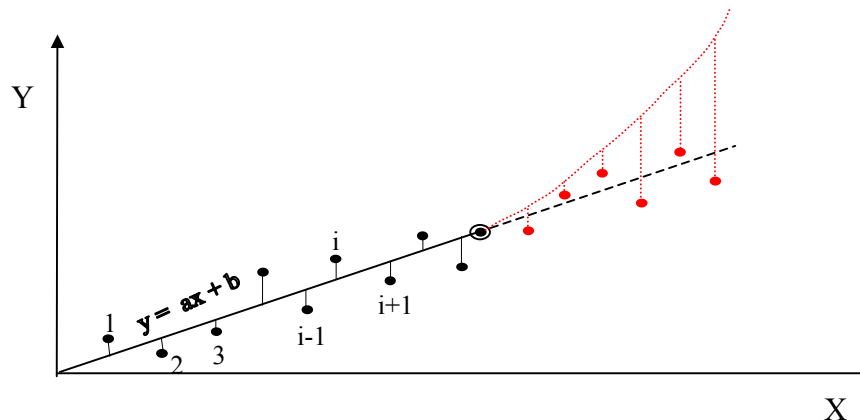
Długości optymalne:

300 – 500 m dla boków

2 – 3 km dla wektorów GPS

4. IDENTYFIKACJA PARAMETRÓW TRAS KOLEJOWYCH I DROGOWYCH

4.1. IDEA, OKREŚLANIE ZASIĘGU ODCINKÓW PROSTYCH



$$Y_i = a \cdot X_i + b \quad \forall i \in \{1, 2, \dots, n\}$$

$$a = \frac{[xy] - \frac{[x][y]}{n}}{[x^2] - \frac{[x][x]}{n}}$$

$$b = \frac{[y] - a \cdot [x]}{n}$$

$$[vv] = [x^2]a^2 + [y^2] - 2[xy]a + 2[x]ab - 2[y]b + nb^2$$

4.2. OKREŚLENIE ZASIĘGU KRZYWYCH PRZEJŚCIOWYCH

$$X = L - \frac{L^5}{40a^4} + \frac{L^9}{3456a^8} - \frac{L^{13}}{599040a^{12}} + \dots$$

$$Y = \frac{L^3}{6a^2} - \frac{L^7}{336a^6} + \frac{L^{11}}{42240a^{10}} - \frac{L^{15}}{967680a^{14}} + \dots$$

$$y = f(x)$$

$$Y = \frac{\left(X + \frac{X^5}{40a^4}\right)^3}{6a^2} - \frac{\left(X + \frac{X^5}{40a^4}\right)^7}{336a^6} \stackrel{\text{ozn}}{=} F(a)$$

Realizując kolejno :

1. $v_i = F(a) - y_i$, gdzie $a \cong \sqrt{\frac{x^3}{6y}}$

2. $[v]$

3. $[vv]$

4. $\frac{[vv]}{n}$

4.3. OKREŚLENIE ZASIĘGU ŁUKU KOŁOWEGO

Na podstawie wzoru wyjściowego:

$$r_0 - \sqrt{(x_i - x_0)^2 + (y_i - y_0)^2} = 0$$

$$\forall i \in \{1, 2, \dots, n\}$$

wyprowadzono wzory na:

1. (x_0, y_0)

2. (r_0)

a następnie wielkości:

$$v, [v], [vv], \frac{[vv]}{n}$$

5. APROKSYMACJA OSI TRAS WODNYCH

Do aproksymacji obiektu przyjęto modele funkcji:

1. wykładniczej: $Y = A \cdot e^{Bx}$

2. hiperbolicznej: $Y = A \cdot x^{-B}$

Współczynniki tych funkcji wykładniczej A i B najłatwiej wyznaczyć sposobem logarytmicznym.

ad.1.

$$\ln y = \ln A + Bx \cdot \ln e = \ln A + Bx$$

oznaczając: $\ln y = z$

$$\ln A = C$$



$$z = Bx + C$$

ad.2.

$$\ln y = \ln A - B \ln x$$

oznaczając: $\ln y = z$

$$\ln A = C$$

$$-\ln x = t$$



$$z = Bt + C$$

i stosujemy wzory na współczynniki regresji a_0 i a_1

6. WNIOSKI

1. Sieć 2-rzędowa:

- I rząd GPS; wektory 2 – 3 km
- II rząd TOTAL STATION; boki 300 – 500 m

2. Metoda biegunowa, „swobodne stanowiska”

3. Metoda trzech statywów – do pomiaru sieci szczegółowej

4. Elementy trasy aproksymować metodą najmniejszych kwadratów

5. Trasy regulacyjne dla cieków wodnych należy nawiązywać do naturalnego biegu