

**Piotr POLINCEUSZ**

Politechnika Śląska w Gliwicach  
 Ośrodek Geometrii i Grafiki Inżynierskiej  
 ul. Krzywoustego 7, 44-100 Gliwice  
 tel./fax: +48322372658

e-mail: piotr.polinceusz@polsl.pl

## **METODA MONGE'A PRZY ZASTOSOWANIU ALGORYTMÓW PROGRAMU GRASSHOPPER**

**Słowa kluczowe:** *Metoda Monge`a, Rhino, Grasshopper.*

Studenci pierwszego roku na kilku wydziałach Politechniki Śląskiej w programie studiów mają przewidziane zajęcia z geometrii wykreślnej. Obecna forma zajęć może zostać wzbogacona o elementy pracy w środowisku programu Rhino i modułu Grasshopper, które studenci mogą dalej rozwijać na kolejnych semestrach. Za pomocą prostych narzędzi można zbudować algorytm rozwiązujący zagadnienie geometrii wykreślnej.

Przedstawione zostanie przykładowe zadanie (konstrukcja sześcianu) oraz sposób jego opracowania. Zadanie podzielone jest na kilka części:

**1. Przygotowanie arkusza rysunkowego A3/A4 z ramką i tabelką**

Wykorzystano funkcje „rectang” do ograniczenia formatu arkusza oraz „offset” do umieszczenia ramki rysunkowej.

**2. Zdefiniowanie danych czyli prostej  $m$  i punktu  $A$  za pomocą metody Monge`a**

Prosta  $m$  oraz punkt  $A$  zostały zaimportowane do programu. Wyznaczono oś  $X_{1,2}$  na której określono dwa punkty. W punktach zaczepione są odnoszące uzyskane funkcją „line SDL” w celu znalezienia punktów przecięcia z dwoma widokami prostej  $m$  oraz punktu  $A$ , zastosowano funkcje „line to line”. Dodatkowo można wyodrębnić parametry wysokości punktów.

**3. Konstrukcja podstawy sześcianu**

Aby wykonać konstrukcję kładu przy prostej  $m$  na rzutni  $\pi_1$  należy sprawdzić wektor kierunkowy prostej  $A$  (funkcja „2pt vector”). Obrócić wektor o 90 stopni aby uzyskać kierunek odnoszących na których należy odmierzyć wysokości wcześniej uzyskanych punktów.

Po uzyskaniu oryginału prostej  $m_x$  oraz rzeczywistej odległości do punktu  $A_x$  stanowiącego bok  $a$  sześcianu, można skonstruować kwadratową podstawę bryły.

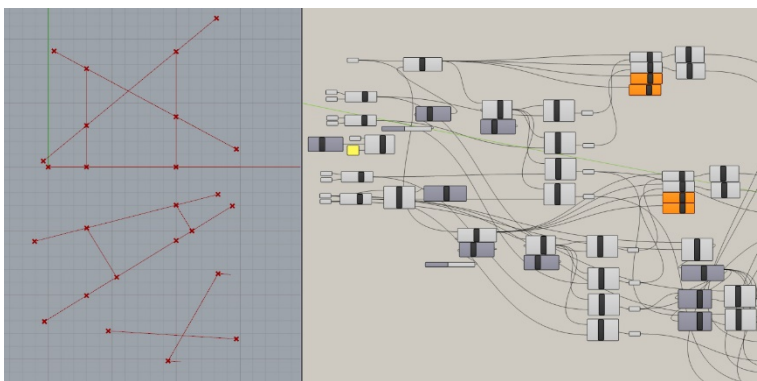
**4. Konstrukcja sześcianu w rzutni  $\pi_1$  oraz  $\pi_2$ .**

W narożnikach podstawy należy wyodrębnić punkty  $A^x$ ,  $B^x$ ,  $C^x$ ,  $D^x$  i odnieść je na rzutnie  $\pi_1$  oraz następnie korzystając z wcześniej znalezionej wartości parametru  $a$  skonstruować górną

podstawę bryły  $A_1'$ ,  $B_1'$ ,  $C_1'$ ,  $D_1'$ . Podobnie należy użyć funkcji „line SDL” aby otrzymać widok w rzutni  $\pi_2$ .

Zaletą takiego rozwiązania w porównaniu do tradycyjnych rysunków jest dokładność rozwiązania i szybkość wprowadzania ewentualnych zmian. Czas potrzebny do opracowania algorytmu, na co składa się budowa kilku powtarzalnych modułów oraz zastosowanie ich w zadaniu jest podobny do ręcznego wykreślenia zadania. Metoda nadaje się do prostych jak i bardziej zaawansowanych zagadnień tj. rozwijanie siatek.

Zastosowanie innego podejścia rozbudza zainteresowanie tematem programów 3d, które przydaje się przy kolejnych projektach. Rozwija warsztat możliwości studenta oraz mobilizuje do dokładniejszej analizy zagadnień.



Rys. 1 Przykład algorytmu

#### Literatura:

- [1] Błach A.: Inżynierska geometria wykreślna, Gliwice 2010.
- [2] Tedeschi A.: AAD Algorithms-aided design: Parametric strategies using Grasshopper, Brienza, 2014.
- [3] Cheng R.K.C.: Inside Rhinoceros 5. 4th Edition.