

AUTOCAD W ZASTOSOWANIU DO WYBRANYCH ZAGADNIENÍ ZWIĄZANYCH Z POWIERZCHNIĄ TOPOGRAFICZNĄ

Wydziały Akademii Górniczo - Hutniczej pionu górniczo - geologicznego od szeregu lat zlecają zajęcia Pracowni Geometrii Wykreślnej przy Wydziale Matematyki Stosowanej. Ze względu na specyfikę tych jednostek program geometrii wykreślnej stara się uwzględnić ich problematykę i nawiązywać do innych przedmiotów tam wykładanych, na przykład kartografii, topografii, fotogrametrii, projektowania obiektów górniczych itp.

W związku z tym część zasadniczą programu geometrii wykreślnej stanowi rzut cechowany ze szczególnym uwzględnieniem problematyki powierzchni topograficznej (PT).

Pewna ilość godzin wykładowych ilustrowana i wspomagana jest demonstracją komputerową, przygotowaną wcześniej z wykorzystaniem programu graficznego AutoCAD. Demonstracja ta obejmuje wybrane zagadnienia, dotyczące tak zwanej części klasycznej, wspólnej dla metody Monge'a i rzutu cechowanego, a także w przypadku tego ostatniego - powierzchni topograficznej.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie typowej demonstracji komputerowej, wspomagającej wykład w zakresie problematyki związanej z PT.

Następujące zagadnienia zostały wybrane do takiej demonstracji:

1. sposób odwzorowania (zapisu) PT
2. profil PT
3. charakterystyczne punkty, linie i kształty PT
4. linie i powierzchnie będące wynikiem działań na PT
 - a. linia spadu
 - b. linia stokowa
 - c. linia przekroju płaszczyzną
 - d. powierzchnia stokowa

Poniżej przedstawiamy opis przebiegu demonstracji komputerowej dla każdego z wyżej wymienionych przypadków.

1. Sposób odwzorowania (zapisu) PT.

Część I. Rysunek przestrzenny (lewa strona ekranu).

Sekwencja obrazów na ekranie komputera, rzutowany następnie poprzez panel i rzutnik na duży ekran :

Zdjęcie fragmentu urozmaiconej PT, płaszczyzny warstwowe, przecinające tę powierzchnię w warstwicach wraz z ich oznaczeniami.

Część II. Rysunek na rzutni (prawa strona ekranu).

Sekwencja obrazów:

Rzuty warstwic urozmaiconej PT wraz z oznaczeniami, wyczyszczenie ekranu.

2. Profil PT.

Część I. Rysunek przestrzenny.

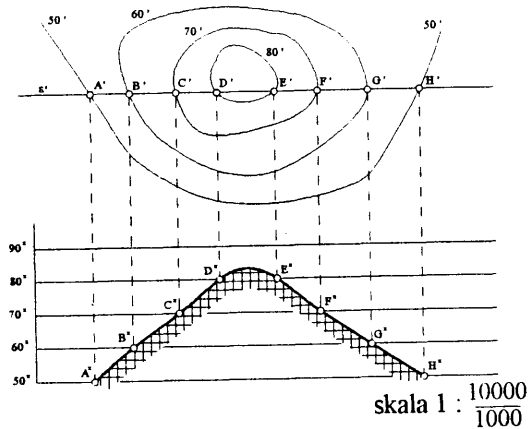
Sekwencja obrazów:

Zdjęcie terenu (PT), płaszczyzna ε tnąca w podłożu rzutującym, linia przekroju, przemieszczenie płaszczyzny przekroju poniżej zdjęcia, obrót płaszczyzny ε wraz z przekrojem do położenia poziomego (profil), wyczyszczenie ekranu.

Część II. Rysunek na rzutni

Sekwencja obrazów :

Fragment PT określonej rzutni warstwic, rzut ε' płaszczyzny tnącej, przekrój wraz z oznaczeniami punktów przebicia płaszczyzny ε rzutni warstwic, układ osi xz ($x // \varepsilon'$), skala pozioma/pionowa, rzuty płaszczyzn warstwowych na płaszczyznę ε , rzutowanie punktów przebicia na odpowiednie rzuty płaszczyzn warstwowych, profil (przewyższony) PT (rys. 1), wyczyszczenie ekranu.



Rys. 1. Fragment PT i rzut płaszczyzny tnącej oraz profil

3. Charakterystyczne punkty, linie i kształty PT.

Część I. Rysunek przestrzenny (lewa strona ekranu).

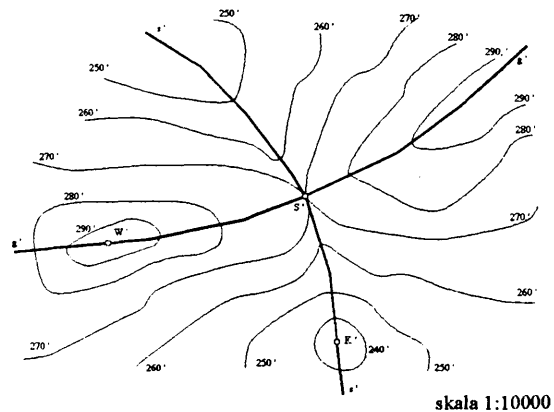
Sekwencja obrazów :

Zdjęcie fragmentu urozmaiconej PT, kolejne obrazy form, linii i punktów w terenie wraz z oznaczeniami.

Część II. Rysunek na rzutni (prawa strona ekranu).

Sekwencja obrazów:

Rzuty warstwic urozmaiconej PT , kolejno ukazujące się rzuty charakterystycznych punktów i linii w terenie wraz z oznaczeniami sygnalizowane jednocześnie na rysunku przestrzennym (rys. 2), wyczyszczenie ekranu.



Rys. 2. Fragment PT z charakterystycznymi punktami i liniami

4. Linie i powierzchnie, będące wynikami działań na PT.

a). Linia spadu.

Część I. Rysunek przestrzenny (lewa strona ekranu).

Sekwencja obrazów :

Zdjęcie fragmentu PT, wybrana linia spadu.

Część II. Rysunek na rzutni (prawa strona ekranu).

Sekwencja obrazów:

Fragment PT określonej rzutami warstwic, rzuty warstwic pośrednich, punkt wyjściowy, styczna i normalna, kolejny punkt wyznaczonej linii, konstrukcje kolejnych normalnych i następne punkty, linia spadu (rys. 3a), wyczyszczenie ekranu.



Rys. 3a. Wybrana linia spadu PT

b). Linia stokowa

Część I. Rysunek przestrzenny (lewa strona ekranu).

Sekwencja obrazów :

Zdjęcie fragmentu PT, wybrana linia stokowa

Część II. Rysunek na rzutni (prawa strona ekranu).

Sekwencja obrazów:

Fragment PT określonej rzutami warstwic, odcinek reprezentujący moduł konstruowanej linii stokowej, punkt wyjściowy, konstrukcje kolejnych punktów, konstrukcja dwu ostatnich punktów z użyciem rzutu pośredniej warstwic, linia stokowa (rys. 3b), wyczyszczenie ekranu.

c). Linia przekroju płaszczyzną.

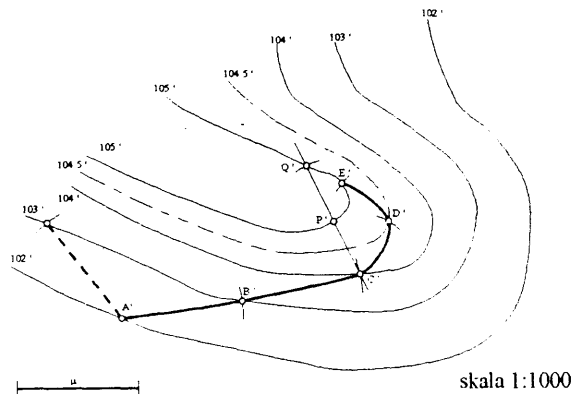
Część I. Rysunek przestrzenny (lewa strona ekranu).

Sekwencja obrazów :

Zdjęcie fragmentu PT, płaszczyzna tnąca w położeniu ogólnym, linia przekroju.

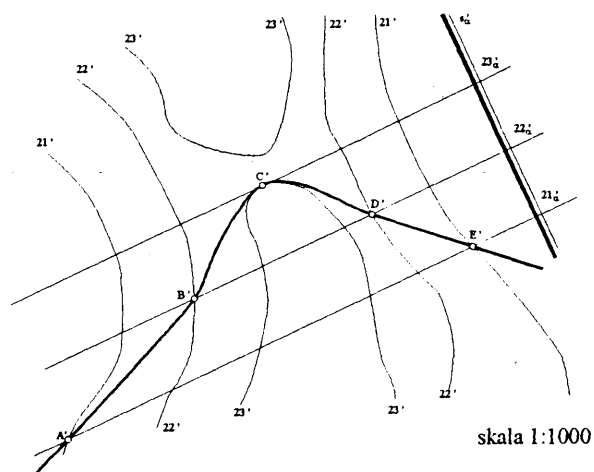
Część II. Rysunek na rzutni (prawa strona ekranu).

Sekwencja obrazów:



Rys. 3b. Wybrana linia stokowa PT

Fragment PT określonej rzutami warstwicy, płaszczyzna tnąca zadana rzutem planu warstwicy i rzutem linii spadów kolejne punkty linii przekroju, linia przekroju (rys. 4), wyczyszczenie ekranu.



Rys. 4. Przekrój PT płaszczyzną

d). Powierzchnia stokowa.

Część I. Rysunek przestrzenny (lewa strona ekranu).

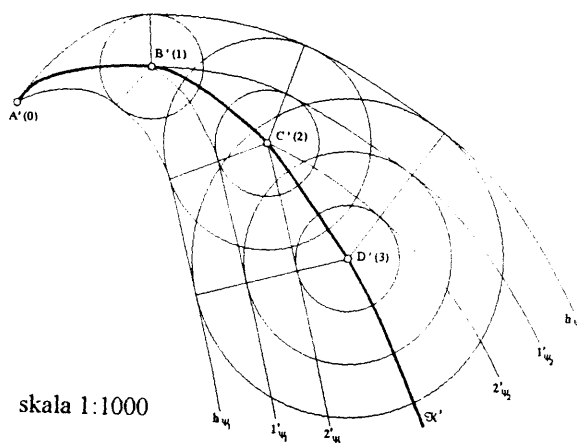
Sekwencja obrazów :

Linia stokowa, stożki stokowe, obwiednie stożków (warstwice powierzchni stokowej)

Część II. Rysunek na rzutni (prawa strona ekranu).

Sekwencja obrazów:

Rzut linii stokowej, moduł powierzchni stokowej, rzuty stożków stokowych rzuty warstwicy powierzchni stokowej (rys. 5), wyczyszczenie ekranu.



Rys. 5. Rzut linii stokowej

Część III. Rysunek przestrzenny (lewa strona ekranu).

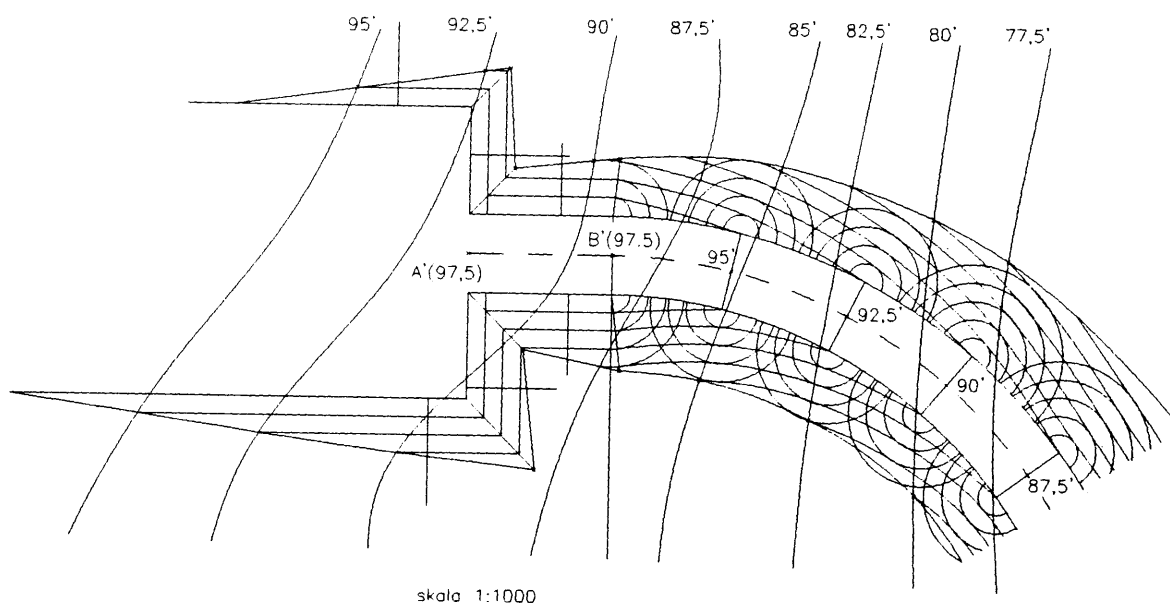
Sekwencja obrazów:

Zdjęcie powierzchni terenu z odcinkiem drogi w łuku i spadku.

Część II. Rysunek na rzutni (prawa strona ekranu).

Sekwencja obrazów:

Rzut odcinka drogi w łuku i spadku, rzuty stożków stokowych, warstwie powierzchni stokowej (rys. 6), wyczyszczenie ekranu.



Rys. 6. Rzut odcinka drogi wraz z rzutami płaszczyzn skarp i stożków stokowych oraz warstwicami skarp.

Przedstawiona wyżej demonstracja komputerowa stanowi kolejny przykład kilku adaptacji programu graficznego AutoCAD wykonywanych w Pracowni Geometrii Wykreślnej Wydziału Matematyki Stosowanej Akademii Górniczo - Hutniczej w Krakowie. Adaptacje te wy-

korzystywane są w formie pokazów komputerowych podczas wykładów na różnych Wydziałach AGH i mają na celu pobudzenie wyobraźni przestrzennej u studentów i co za tym idzie łatwiejsze przyswajanie wykładanego materiału. Niebagatelne znaczenie tych demonstracji polega także na uatrakcyjnieniu przekazywania materiału z geometrii wykreślnej.

Praca została sfinansowana poprzez local grant 10.420.03

AUTOCAD APPLICATIONS TO SELECTED PROBLEMS RELATED TO TOPOGRAPHIC SURFACE

The aim of this paper is to prove, by means of a computer demonstration, the possibility of using AutoCad in lectures on topographic projection, namely in the part related to topographic surface (PT). In order to illustrate a proposed adaptation the following examples of operations on PT have been selected: a profile, characteristic points, lines and shapes of PT, lines and surfaces resulting from operations on PT (a line of decline, a line of slope, a line of planar intersection, a slope surface).

For each above-mentioned example, a computer demonstration consists of two parts: a 3-D drawing and a drawing on a projection plane. Both parts include a dynamic show of computer screen images sequence.

Authors think that AutoCad adapted in such a way helps students to absorb the subject of lecture.