Politechnika Świętokrzyska Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki

Komputerowe Wspomaganie Projektowania

AutoCAD

Podstawy tworzenia rysunków 2D

Instrukcja laboratoryjna

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie z podstawami opcjami programu AutoCAD w zakresie tworzenia rysunków 2D.

1. Linia

Linia jest podstawowym narzędziem służącym do rysowania odcinków oraz krzywych

składających się z odcinków linii prostej. Linię można narysować wydając polecenie: 1 lub line, albo klikając na ikonę przedstawioną na rysunku 1.1.



Rysunek 1.1. Narzędzie do rysowania linii

Aby narysować krzywą składającą się z odcinków należy podawać współrzędne kolejnych punktów krzywej. Rysowanie kończy się naciśnięciem klawisza ENTER.

<u>Uwaga:</u> Każdy element krzywej przy pomocy polecenia linii stanowi osobny obiekt rysunkowy.

Listing 1.1. Przykład użycia polecenia line – sposób 1

```
: line
LINE Specify first point: 10.0
LINE Specify next point or [Undo]: 12.5
```

KWP

Alternatywny sposób rysowania linii względem tego z listingu 1.1 (podawanie kolejnych współrzędnych) przedstawiono poniżej. W tym przypadku podawana jest długość odcinka poprzedzona znakiem @ oraz wartość kąta względem orientacji domyślnej po znaku <.

Listing 1.2. Przykład użycia polecenia line – sposób 2

```
: line
LINE Specify first point: 10.0
LINE Specify next point or [Undo]: @20<45
```

Rysując linię z wykorzystaniem opcji Linia z paska podstawowych narzędzi istnieję możliwość ustawienia przyciągania rysowanej linii do różnego rodzaju elementów – rysunek 1.2



Rysunek 1.2. Zmiana opcji przyciągania elementów

2. Okrąg

Podobnie jak w przypadku linii tak i okrąg można narysować korzystając z odpowiedniego narzędzia palety Podstawowe narzędzia oraz z wykorzystaniem polecenia: circle lub c. Zarówno w jednym jak i drugim przypadku użytkownik może wybrać sposób rysowania obiektu:

- Circle, Center, Radius tworzony jest obiekt o podanym promieniu,
- Circle, Center, Diameter tworzony jest obiekt o określonej średnicy,

- Circle, 2 points obiekt tworzony jest na podstawie dwóch punktów końcowych średnicy,
- Circle, 3 points obiekt tworzony jest na podstawie 3 punktów na jego obwodzie,
- Circle, Tan, Tan, Radius tworzy obiekt styczny do dwóch elementów o ustalonym promieniu,
- Circle, Tan, Tan, Tan tworzy okrąg styczny do trzech elementów.

Przykład utworzenia okręgu przedstawiono poniżej.

Listing 2.1. Przykład użycia polecenia line – sposób 2

```
:circle
CIRCLE Specify center point for circle or [2P/3P/Ttr (tan tan radius)]
```



Rysunek 2.1. Narzędzie do rysowania okręgu

3. Polilinia

Polilinia to obiekt który składa się z odcinków prostych lub łuków. Figura tworzona w ten sposób stanowi jeden obiekt. Polilinię można utworzyć poleceniem pline lub pl. Możliwe jest też utworzenie obiektu z wykorzystaniem ikony przedstawionej na rysunku 3.1.



Rysunek 3.1. Narzędzie do rysowania polilinii

Do rysowania figur można wykorzystać narzędzia:

- Prostokąt polecenie rectangle,
- Wielokąt polecenie polygon.

4. Łuki i elipsy

AutoCAD umożliwia tworzenie łuków i elips na wiele różnych sposobów. Obiekty te można narysować używając wiersza poleceń i komend, odpowiednio: arc oraz ellipse. Ponadto jak w przypadku pozostałych obiektów można użyć paska narzędziowego. Poszczególne opcje tworzenia prezentowanych obiektów widoczne są na rysunkach 4.1 oraz 4.2



Rysunek 4.1. Narzędzia do rysowania łuku



Rysunek 4.2. Narzędzia do rysowania elips

5. Kreskowanie/Wypełnianie obszaru

W programie AutoCAD podobnie jak w innych programach CAD tego typu możliwe jest kreskowanie oraz wypełnianie zamkniętych obszarów. Na rysunku 5.2 przedstawiono okno Kreskowanie/Wypełnianie które umożliwia zdefiniowanie odpowiedniego kreskowania/wypełnienia. Okno to można uruchomić poleceniem hatch (kreskowanie) lub jedną z ikon na pasku narzędzi.



Rysunek 5.1. Widok okna Kreskowanie/Wypełnienie

W oknie użytkownik ma możliwość określenia parametrów tworzonego kreskowania/wypełnienia oraz ustawienia obwiedni.

6. Tekst

Do rysunku można dodać obiekt będący tekstem. Aby dodać tekst należy wybrać jedną z opcji z menu kontekstowego przedstawionego na rysunku 6.1.



Rysunek 6.1. Narzędzia do wprowadzania tekstu

Zadania do wykonania

Zadanie 1

Używając polecenia linii narysować kwadrat o boku równym 5.

<u>Uwaga:</u> Długość rysowanego odcinka można określić poprzedzając cyfrę znakiem @. W takim przypadku, aby narysować linię należy określić kąt nachylenia linii w stosunku do domyślnej orientacji. Kąt określa się za pomocą symbolu <.

Zadanie 2

Używając polecenia linii narysować romb o boku równym 5, wzorując się na przykładzie 2.

Zadanie 3

Narysować kąt 65 stopni składający się z dwóch ramion o długości odpowiednio 2 i 1,5.

Zadanie 4

Narysować trójkąt o wierzchołkach w punktach: 1,1; 3,1; 2,2.

Zadanie 5

Narysować trójkąt równoboczny o długości boku 1,5.

Zadanie 6

Narysować kwadrat o boku równym 2, następnie korzystając z połączeń poleceń linia i symetria. Należy wrysować romb w kwadrat.

Zadanie 7

Utworzyć okrąg opisany na trójkącie.

- Narysować dowolny trójkąt,
- Wydać polecenie okrąg,
- Wybrać okrąg przechodzący przez trzy punkty.

<u>Uwaga:</u> W celu precyzyjnego ustalenia wierzchołków trójkąta należy skorzystać z polecenia przecięcie. Ustawia ono przyciąganie obiektów do punktów przecięcia się elementów innych obiektów.

Zadanie 8

Narysować okrąg wpisany w trójkąt.

<u>Uwaga:</u> W celu określenia punktów styczności należy wykorzystać polecenie styczny. Ustawia ono przyciąganie obiektów do punktów styczności.

Zadanie 9

Narysować figurę jak na rysunku poniżej.



Zadanie 10

Przy pomocy polilinii narysować następującą figurę:



Zadanie 11

Używając narzędzia Prostokąt narysuj dwa prostokąty. Pierwszy z nich powinien mieć ścięte narożniki (faza powinna wynosić 2). Drugi prostokąt powinien mieć zaokrąglone narożniki (promień powinien wynosić 2).

8

KWP

Zadanie 12

Używając narzędzia Prostokąt oraz narzędzia Polilinia narysuj figurę:

Zadanie 13

Korzystając z narzędzia Wielobok narysować trójkąt równoboczny.

Zadanie 14

Narysować figurę przedstawioną poniżej.



Zadanie 15

Przetestować różne sposoby kreślenia elips.

Zadanie 16

Przetestować opcje kreskowania.

Zadanie 17

Przetestować opcje dodawania tekstu do rysunku.