

AUTOMATIZAREA ALCĂTUIRII DESENELOR TEHNICE

V. Bogoev

Universitatea Tehnică a Moldovei

INTRODUCERE

În lucrare se analizează problemele de automatizare a procesului de alcătuire a desenelor tehnice complicate la calculator. Desenele tehnice (în continuare desene) sunt alcătuite din detalii standardizate cum ar fi: șuruburi, elice, arbori, roți dințate și roți melcate, rulmente ș.a.

În prezent se cunosc o mulțime de programe grafice cum ar fi AutoCAD, SolidWorks ș.a. – cu ajutorul cărora pot fi alcătuite desenele. Toate aceste programe lucrează conform unui scenariu - tot procesul de alcătuire a desenului decurge în fața monitorului calculatorului și respectiv necesită mult timp.

Există și o altă cale care constă în crearea programelor proprii, care generează comenzi pentru conducerea programului grafic. Un astfel de program execută toate calculele corespunzătoare viitorului desen, apoi le transmite programului grafic care urmează să deseneze structura grafică finală..

2. ALGORITMUL ALCĂTUIRII DESENULUI

Orice construcție este alcătuită din-un set de detalii tipice – arbori, roți dințate, rulmente, capace și multe altele.

Toate mărimile acestor detalii se determină prin câțiva parametri. De exemplu, mărimea oricărui rulment depinde de: tipul rulmentului, diametrul interior și exterior și lățimea rulmentului; orice roată dințată este determinată de: modul, numărul de dinți, lățimea roții și diametrul orificiului sub arbore ș.a.

La schimbarea acestor parametri se pot obține diverse ale respectivei configurații. Deci concepția care stă la baza automatizării alcătuirii desenului este ca orice desen poate fi prezentat ca o colecție de linii de contur a desenului. Dacă ni-am imagina linia ca segment dintre două puncte, atunci

orice contur a desenului poate fi prezentat ca o colecție de coordonate a punctelor liniilor conturului și setul de linii ce unește aceste puncte.

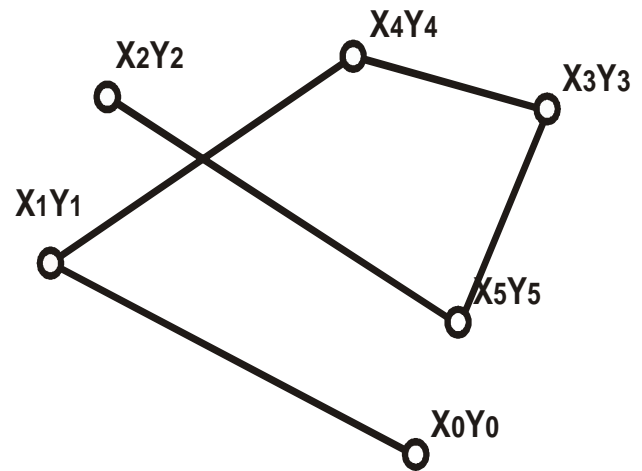


Figura 1. Figura reprezintă puncte arbitrare și liniile, care le unesc.

Deci alcătuirea oricărui desen poate fi realizată după un scenariu unic. În fig. 2 este prezentată schema bloc a algoritmului.

Fiecare punct al detaliilor desenelor uni și bidimensionale va fi prezentat printr-o variabilă tipizată $S.x$, $S.y$ – valoarea cărora va corespunde coordonatelor X și Y , iar fiecare linie va avea așa proprietăți: $TS.Xn$, $TS.Xk$ – începutul și sfârșitul liniei, $TS.type$ – tipul liniei, $TS.Style$ – stilul liniei.

Pentru schema bloc din fig.2 datele inițiale pentru alcătuirea desenului sunt coordonatele punctelor și șirul de unire a punctelor obiectului grafic.

Șirul de unire prezintă o succesiune de numere pare – puncte de început și sfârșit a liniei. De exemplu pentru succesiunea de puncte din fig. 1, șirul de uniri va fi următorul: 0-1, 1-4, 4-3, 3-5, 5-2.

După introducerea datelor inițiale, unirile se despart în linii separate din care apoi se formează funcții pentru desinare și se transmit programului grafic AutoCAD sau alt program, cu ajutorul cărora se alcătuiește desenul detaliilor.

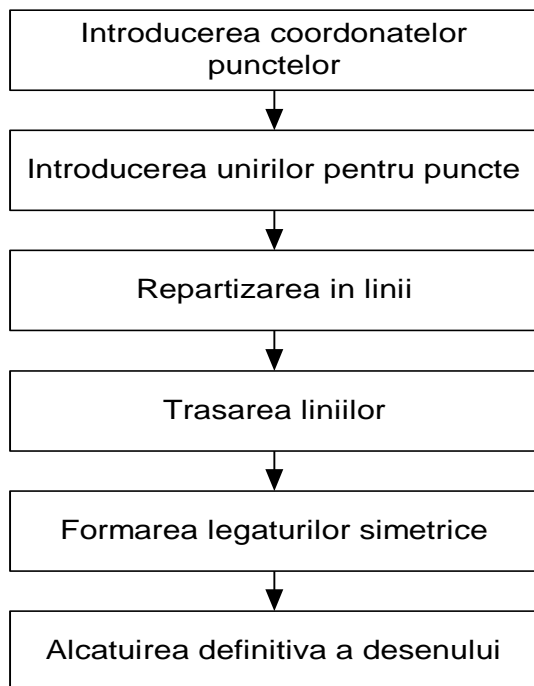


Figura 2. Schema bloc a programului de alcătuire a desenului.

În fig. 3 este prezentată secvența de program care formează operatorii desenului.

```

For k = 0 To jt
  xk1 = S(TS(k).Xn).X
  yk1 = S(TS(k).Xn).Y
  xk2 = S(TS(k).Xk).X
  yk2 = S(TS(k).Xk).Y
  Te = Te & "LINE " & xk1 & "," & yk1 & " "
  & xk2 & "," & yk2
Next k
  
```

Figura 3. Programul care generează comenzile pentru desenare.

Dacă detaliile desenului au axă de simetrie, atunci pentru alcătuirea detaliului este de ajuns introducerea doar a unei jumătăți din numărul de puncte și de indicat punctul prin care trece axa de simetrie, celelalte puncte considerându-se ca simetrice.

În fig. 4 se arată conturul desenului cu axa de simetrie care trece prin punctul O. Așa cum axa de simetrie este paralelă axei X, atunci coordonatele X a punctelor simetrice rămân aceleași, iar coordonatele Y se determină prin formula:

$$Y_{in} = 2 * Y_0 - Y_{is} \text{ , ,}$$

Y_{in} - valoarea curentă a coordonatei Y,
 Y_{is} - valoarea anterioară a coordonatei Y,
 Y_0 - coordonata punctului O,

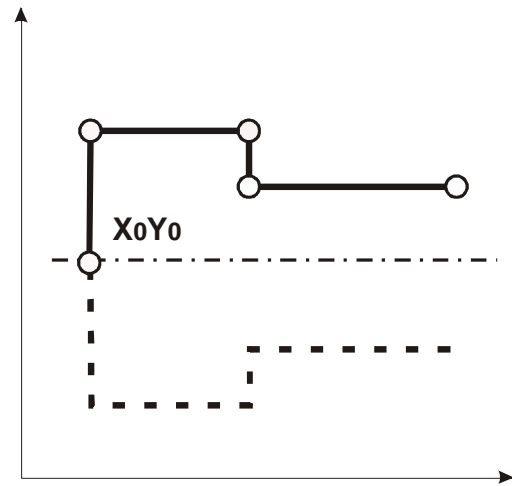


Figura 4. Figura cu axa de simetrie.

Prioritatea unei astfel de abordări constă în faptul că programul este universal pentru formarea diferitor configurații a detaliilor.

3. REALIZAREA ALGORITMULUI

Algoritmul analizat permite prezentarea desenului în format digital și foarte comprimat. Aceasta permite pregătirea informației pentru programele grafice AutoCAD, SolidWorks ș.a., separat de programele grafice, de asemenea lasă la dispoziția constructorului instrumentul pentru crearea bibliotecilor personale pentru obiecte grafice.

Aceasta la rândul său deschide calea pentru realizarea unei căi mai raționale de utilizare a programelor grafice, lăsând programului grafic numai stadiul final de alcătuire a desenului, care în acest caz se va îndeplini automat cu un aport minim din partea utilizatorului.

Pe de altă parte, așa cum orice desen poate fi prezentat printr-un format foarte comprimat, aceasta permite transmiterea desenelor prin Internet, ceea ce deschide noi posibilități de utilizare a Internet-ului pentru automatizarea alcătuirii desenului.