



A XVII-a Conferință internațională – multidisciplinară  
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”  
SEBEȘ, 2017

## **PROGRAMAREA G-CODE A UNUI PROIECT 3D**

Cornelia Victoria ANGHEL DRUGĂRIN

### **G-CODE PROGRAMMING FOR 3D COMPUTER AIDED DESIGN**

The present work, describe a G-Code programming for a 3D Computer Aided Design. The main program contains four sets of programs, written in chronological order, needed of piece processing operations. The case study proposes in this paper show that through a dedicated software ArtCAM package, we can wood surface from 2D to 3D. G-Code Program contains all operations to engraving by milling the selected text wooden on the plate.

Keywords: Computer Numerically Controlled (CNC), G-Code programming language (RS-274), Computer Aided Design, ArtCAM project

Cuvinte cheie: mașini-unelte cu comandă numerică, limbaj de programare G (RS-274), proiectarea asistată de calculator (CAD), ArtCAM proiect

### **1. Introducere**

Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică, presupune a scrie secvențe de instrucțiuni utilizate pentru a controla mașina-uneltă CNC (Computer Numerically Controlled). Această programare este în prezent foarte automatizată datorită proiectării asistată de calculator (CAD). Codul G (de asemenea denumit RS-274), care are mai multe variante, este numele comun pentru cel mai utilizat limbaj de programare de control numeric (CNC). Rolul funcțiilor scrise în cod sursă sunt de a controla mașinile-unelte automate. Codul G este uneori denumit *limbajul de programare G*, care nu trebuie confundat cu limba-

jul de programare G LabVIEW, deoarece este diferit de acesta. Prin intermediul Codului G de programare, a funcțiilor sale, utilizatorul comandă mașinile - unelte informatice pentru a realiza diverse operații: deplasare pe axe, translatare, rotire etc.

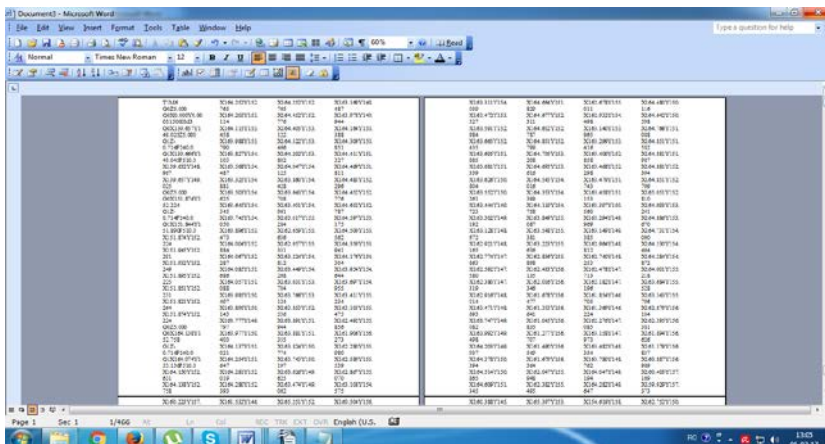
## 2. Crearea proiectului

Prin intermediul pachetului ArtCAM Pro software se pot proiecta piese în grafică 3D plecând de la bitmapuri 2D obținute prin desenare sau prin scanare. ArtCAM Pro este un program complet pentru orice utilizator, care produce forme artistice, cu echipament CNC (Computer Numerically Controlled).

Ne propunem ca prin intermediul unui pachet software dedicat să gravăm o suprafață din lemn din 2D în 3D. Pentru obținerea acestei gravuri în relief sunt necesare o serie de operații care trebuie executate într-o anumită ordine pentru obținerea rezultatului dorit.

Se transpun aceste operații în coduri sursă de program, scrise în limbajul G-Code. Programul principal conține patru seturi de programe, scrise în ordinea de execuție a operațiilor necesare prelucrării piesei. Primul program G-Code este cel pentru gravarea prin frezare a textului ales pe placa din lemn „Universitatea Eftimie Murgu” din Reșița.

O captură de ecran este prezentată în figura 1.



Al doilea subprogram scris în limbajul de programare G este ilustrat în figura 2 și realizează găurirea plăcii în coordonatele precizate.

```

Drilling - Notepad
File Edit Format View Help
T1M6
G0Z5.000
G0X0.000Y0.000S15000M3
G0X48.125Y120.375Z5.000
G0Z2.000
G1Z-10.000F3000.0
G0Z5.000
G0X48.000Y279.688
G0Z2.000
G1Z-10.000F3000.0
G0Z5.000
G0X352.000Y279.625
G0Z2.000
G1Z-10.000F3000.0
G0Z5.000
G0Y120.250
G0Z2.000
G1Z-10.000F3000.0
G0Z5.000
G0X0.000Y0.000
G0Z5.000
G0X0Y0
M30
    
```

Fig. 2 Subprogram G-Code pentru operația de găurire a plăcii în coordonatele precizate

Programul scris pentru operația de lamare este ilustrat în figura 3.

```

Document3 - Microsoft Word
File Edit View Insert Format Tools Table Window Help
Normal Times New Roman 12
Type a question for help
G00 G00 X0.000 Y0.000 Z0.000
G01 G01 X48.125 Y120.375 Z5.000 F3000
G02 G02 X48.000 Y279.688 Z5.000 F3000
G03 G03 X352.000 Y279.625 Z5.000 F3000
G04 G04 X0.000 Y0.000 Z5.000 F3000
M03 M03 S15000
M08 M08
G00 G00 X0.000 Y0.000 Z0.000
M30 M30
    
```

Fig. 3 Subprogram G-Code pentru operația de lamare a plăcii



care produce forme artistice, cu echipament CNC. ArtCAM redă exact forma

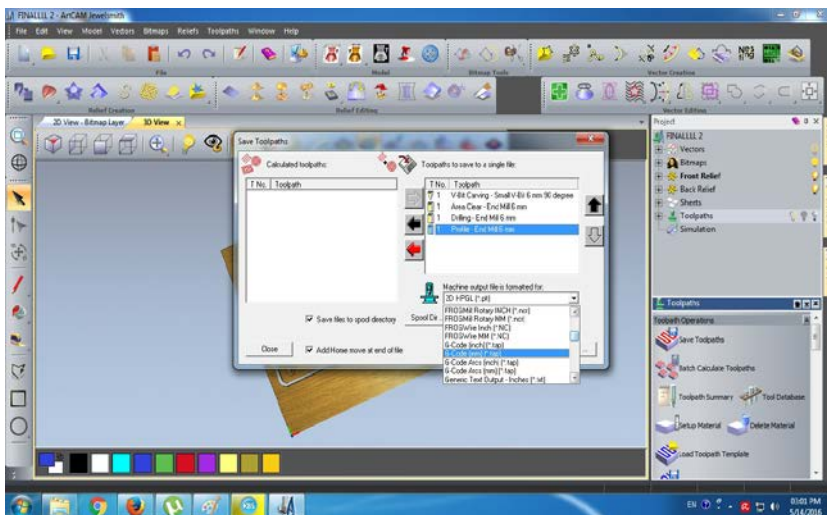


Fig. 5 Salvarea codului sursă program G-Code

și adâncimea formelor gravate, ceea ce este foarte folositor când lucrează cu diferite tipuri de hârtie și plăci.

- Software-ul oferă și o versiune pentru gravare în două axe. Această versiune poate fi folosită pentru scriere și alte gravuri 2D. Este un software cu soluții complete pentru desenarea gravurii și imprimarea în relief a matrițelor.

- Programul principal G-Code, cu cele 4 subprograme, se importă în fereastra proiectului ArtCAM și se obține gravura 3D dorită, pe placă.

## BIBLIOGRAFIE

[1] Anghel Cornelia Victoria, *Programare orientată pe obiecte*, Editura Eftimie Murgu, Reșița 2009.

- [2] Anghel Cornelia Victoria, *Metode Numerice. Algoritmi și programe de calcul*, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara 2005.
- [3] Anghel Drugărin Cornelia Victoria, Terfaloaga Irina Maria, *Programarea calculatoarelor și limbaje de programare C/C++*, Vol. 1, CD, Manual didactic, "Eftimie Murgu", Reșița, 2015.
- [4] Anghel Drugărin Cornelia Victoria, Terfaloaga Irina Maria, *Programarea calculatoarelor și limbaje de programare C/C++*, Vol. 2, CD, Manual didactic, "Eftimie Murgu", Reșița, 2015.
- [5] \* \* \* <http://carlsonmfg.com/industrial-resources-articles/18-cnc-code-programming>.

Șef lucr. Dr.Ing. Cornelia Victoria ANGHEL DRUGĂRIN  
Universitatea „Eftimie Murgu” din Reșița  
membru în Consiliul Director AGIR Sucursala Caraș-Severin  
e-mail: c.anghel@uem.ro