



ПА-7.: Пројектовање NC технологије

5.3.5.: Технологија машинске обраде

<http://cent.mas.bg.ac.yu/>

Пројектовање NC технологије Основни ресурси

ОПРЕМА

ПОТРЕБНИ РЕСУРСИ

МАШИНА	Машина алатка са нумеричким управљањем или обрадни центар
СИСТЕМ АЛАТА	Резни алати (стандардни и специјални) и систем држача алата према прихватним мерама у главном вретену или носачу алата
СИСТЕМ ПОМОЋНИХ ПРИБОРА	Скуп стандардних и специјалних помоћних прибора

КАДРОВИ

ТЕХНОЛОГ	Као резултат пројектовања технологије обраде одређеног дела на одређеној машини обезбеђује технолошки програм и технолошку документацију
NC ОПЕРАТЕР	За потребе обраде врши припрему машине, алата и прибора, постављање дела на машину, стезање, учитавање програма, активирање извршења програма, надзор извршења програма, скидање издатка са машине. Перманентно брине о стању машине

Пројектовање NC технологије Основни ресурси

СОФТВЕР

SAM¹⁾ ПРОГРАМСКИ ПАКЕТ	Програмски пакет за пројектовање технологије помоћу рачунара
ПОМОЋНИ ПРОГРАМИ	CAD, едитор текста , програм за комуникацију са управљачком јединицом . . .

¹⁾ Computer Aided Manufacturing

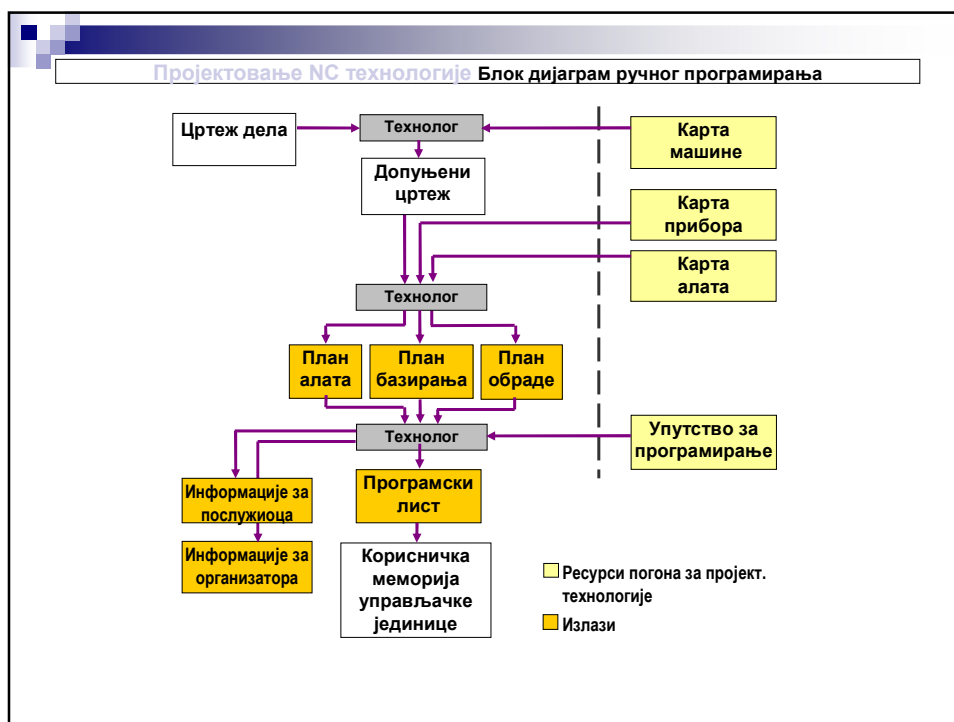
Пројектовање NC технологије Класификација

Према нивоу коришћења рачунарске технологије

- РУЧНО
- ПОЛУАУТОМАТСКО
- АУТОМАТСКО (САМ)

Према нивоу геометријске сложености обрадака

- 2 D
- 2,5 D
- 3 D
- Вишеосна обрада 4-осна, 5-осна



Пројектовање NC технологије Основни појмови

ПЛАН АЛАТА: Садржи спецификацију потребних алата и држача за операцију обраде, с нумерацијом, према којој оператер попуњава магацин алата (или револвер). Такође садржи резервисане бројеве корекција, под којима оператер уноси дужине и полупречнике појединих алата у одоварајући део корисничке меморије управљачке јединице.

ПЛАН БАЗИРАЊА: Садржи опис: како, чиме и где на машини поставити припремак и остварити његово стезање. Скицом је представљена нулта тачка обртка и координатни систем у коме је програмирана обрада. Оператерова обавеза је да одреди координате те тачке на припремку, у координатном систему машине и да их унесе у одоварајући део корисничке меморије управљачке јединице.

ПЛАН ОБРАДЕ: Садржи спецификацију захвата по редоследу којим ће се обављати при извршењу програма. За сваки захват се наводи: текстуални опис захвата, потребни алат, елементи режима обраде, број пролаза. План обраде је основа за састављање технолошког програма обраде

ПРОГРАМ:

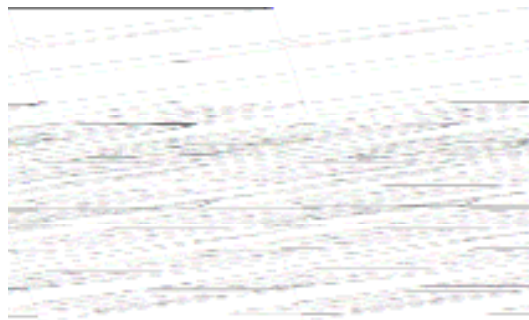
- 1 Програмирање путање алата се изводи у координатом систему обратка, чији се координатни почетак назива НУЛТА ТАЧКА.
- 2 Осе координатног система обратка се бирају да буду паралелне осам координатног система машине, након постављања припремка на машину.
- 3 У корисничку меморију управљачке јединице се преноси програм у тзв. G-коду (ASCII датотека). Овај код је стандардизован, али свака машина и свака управљачка јединица подразумевају одређене специфичности.

Обрадни ситем припремљен за старт програма подразумева:

1. У корисничку меморију управљачке јединице смештен програм, подаци о корекцијама мера алата и координате нулте тачке.
2. Припремак коректно базиран и стегнут (према плану стезања)
3. Магацин алата попуњен алатима (сагласно плану алата)

Пример

G kod za opis konture



```
%  
:2000  
N010 G01 X0 Y-10  
N020 G01 X0 Y10  
N030 G02 X15 Y15 R15  
N040 G03 X25 Y15 R10  
N050 G01 X35 Y15  
N060 G03 X45 Y25 R10  
N070 G01 X55 Y25  
N080 G02 X55 Y-25 R25  
N090 G01 X15 Y-25  
N100 G01 X0 Y-10  
M99
```

Потпрограма бр.2000

Пројектовање NC технологије Технолошке информације

Пример

```
%  
:1201  
N110 G56 X0. Y0. B0.  
N120 (GLODALO FI 20 H20 D21)  
N130 T2 M06  
N140 M03 S760  
N150 G43 H20  
N160 G0 Z30.  
N170 G0 X-30. Y-40.  
N180 G0 Z5.  
N190 G1 Z-5 F2000  
N200 G41 D21  
N210 F200  
N220 M98 P12000  
N230 G0 Z30.  
N240 M30
```

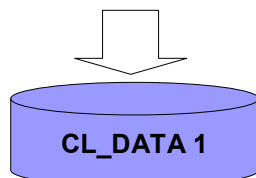
Програм је број 1201 . Нулта тачка обратка је G56. Аутоматска измена алата бр 2 (N130). Главно вретено десни смер са 760 o/min (N140). Позив дужинске корекције алата бр. 20 (N150). Примицање у брзом ходу на 30mm од чела обратка (N160). Позиционирање у XY равни (N170). Примицање на 5mm од обратка (N180). Заузимање дубине при брзини помоћног кретања 2000mm/min (N190). Активирање одмицања осе алата лево од контуре која следи, за вредност корекције радијуса D21 (N200). Постављање активне брзине помоћног кретања на вредност 200 mm/min (N210). Обрада контуре описане потпрограмом 2000, један пут (N220). Измицање (N230). Крај програма (N240).

Пројектовање NC технологије САМ модули

CAM

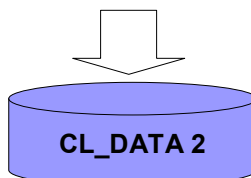
ПРОЦЕСОР ЗА ГЕОМЕТРИЈУ

Дефинисање потребне путање алата ради формирања површи изратка



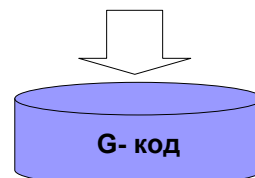
ПРОЦЕСОР ЗА ТЕХНОЛОГИЈУ

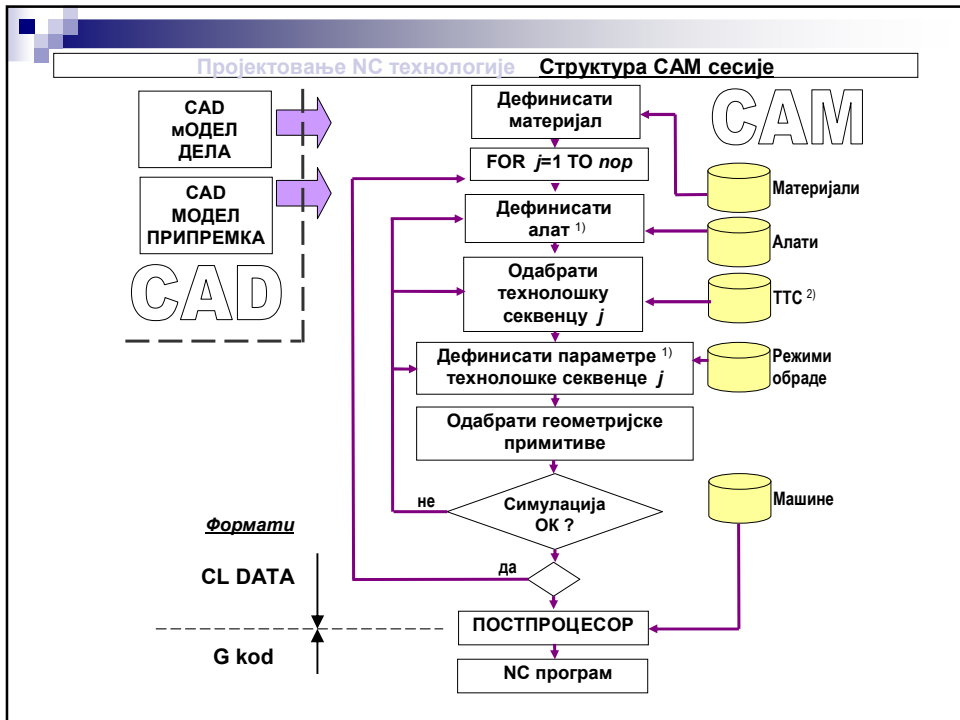
Путањи се придружују алат и елементи режима обраде



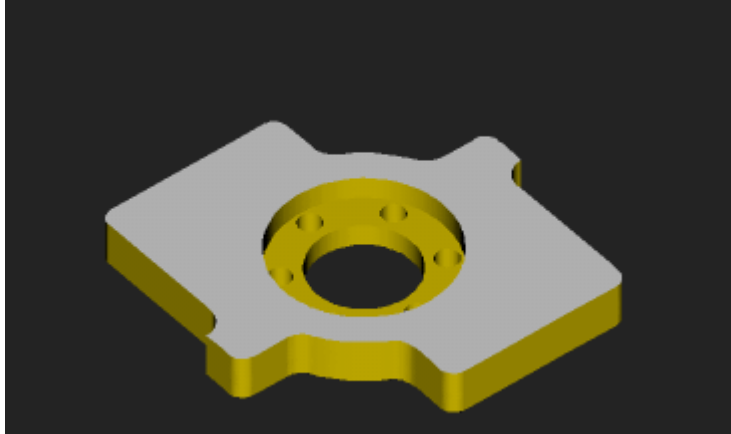
ПОСТПРОЦЕСОР

Превођење на код прилагођен машини и управљачкој јединици





Пројектовање NC технологије CAM – пример контуре и цепа



Пројектовање NC технологије CAM – пример/ постпроцесиран програм

```

%
:3001
(Total Feed Distance ..... 10153.2)
(Tool Change Time ..... 0m 30s)
(Total Time ..... 34m 34s)
(1 CONTOUR POCKET FLAT 14MM 3F HSS)
(DIAMETER 14, WIDTH OF CUT 7)
N100 G56
N110 S1800 M03 H01 M06
N120 G0 Z30.
N130 X0. Y2.5
N140 Z5. M09
N150 G1 Z-3.333 F100
N160 G2 X2.165 Y-1.25 R2.5 F310
N170 X-2.165 R2.5
N180 X0. Y2.5 R2.5
N190 G1 X5.35 Y7.85
N200 G2 X-2.799 Y-9.078 R9.5
N210 X0. Y9.5 R9.5
N220 X5.35 Y7.85 R9.5
N230 G1 X13.557 Y9.405
N240 G2 X-7.651 Y-14.619 R16.5
N250 X0. Y16.5 R16.5
N260 X13.557 Y9.405 R16.5
N270 G1 X22.15 Y7.851
N900 G90 G71
N910 G40 G80

(2 DRILL HOLES)
(DRILL - 10MM DIA)
N920 T0101 M03
N930 S2500 H01 M06
N940 G0 Z30.
N950 X15.625 Y27.063
N960 G98 G81 X15.625 Y27.063 Z-32. R-5. F350 M09
N970 X-15.625 Y27.063
N980 X-31.25 Y0.
N990 X-15.625 Y-27.063
N1000 X15.625 Y-27.063
N1010 X31.25 Y0.
N1020 M09
N1030 G80
N970 T0
(3 FINISH PASS FLAT 16MM 3F EC HSS)
(DIAMETER 16)
N1000 T0101 M03
N1010 S1600 H01 M06
N1020 G0 Z30.
N1030 X-106.3 Y47.245
N1040 Z5. M09
N1050 G1 Z-4. F110
N1060 G3 X-69. Y27.579 R45.206 F330
.....
.....
.....
.....

```