



## iNTELIGENTNI PRISTOP K OBDELAVI

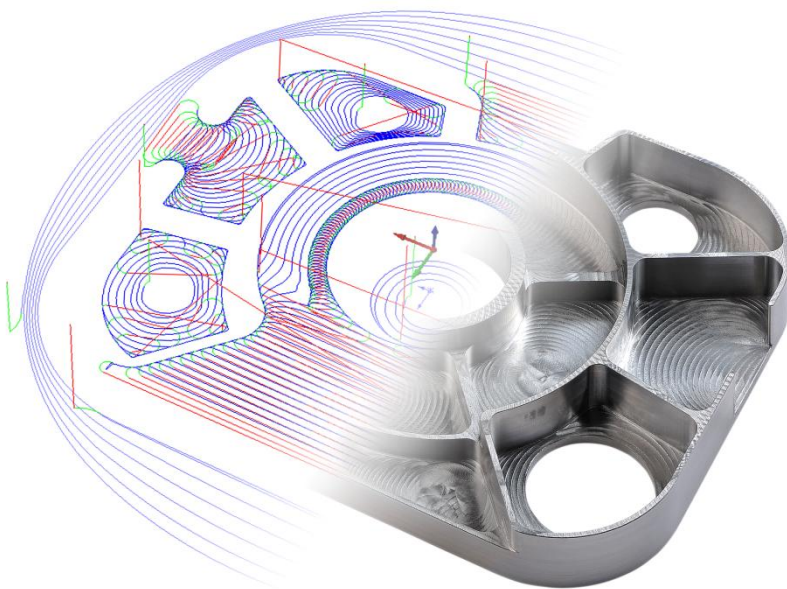
**SolidCAM je danes dobro poznano in razširjeno podjetje s področja CAM sistemov. SolidCAM pokriva celotni spekter programskih modulov za 2.5D rezkanje, 3D rezkanje, 4/5 osno pozicionirano in simultano rezkanje, struženje, kombinirano struženje-rezkanje in žično erozijo. Vodilo podjetja je popolna, povezanost s CAD sistemom, učinkovitost in enostavna uporaba. Danes je SolidCAM brezšivno povezan s CAD sistemom SolidWorks in Inventor. Za tiste, ki se nočejo vezati na določeni CAD sistem je na voljo tudi samostojna različica z vključeno CAD osnovo. Zadnja sprostitev SolidCAM2011 prinaša izjemne novosti. Po štirih letih razvoja smo dočakali edinstveni inteligentni modul za učinkovito avtomatizirano pripravo CNC programov – iMachining™.**

**iMachining** nadzoruje celoten postopek odvzema materiala. Upošteva geometrijo in kvaliteto rezilnega orodja, lastnosti izbranega CNC stroja, lastnosti materiala obdelovanca. Odlikuje se z edinstveno tehnologijo obdelave.

Da bi razumeli principe iMachining-a, moramo najprej razumeti teorijo VH obdelave. Ugotovljeno je bilo, da ob primernih pogojih, pri znatnem povečanju rezilnih in podajalnih hitrosti, začnejo padati tako mehanske kot termične obremenitve. To se dogaja zaradi sprememb v plastičnosti materiala na področju lomljenja odrezka. Ob primernih pogojih se večina ustvarjene toplote prenese na odrezke. Hlajenje je pri tem celo nezaželeno, saj povzroča termični šok in posledično zmanjšuje življenjsko dobo orodja.

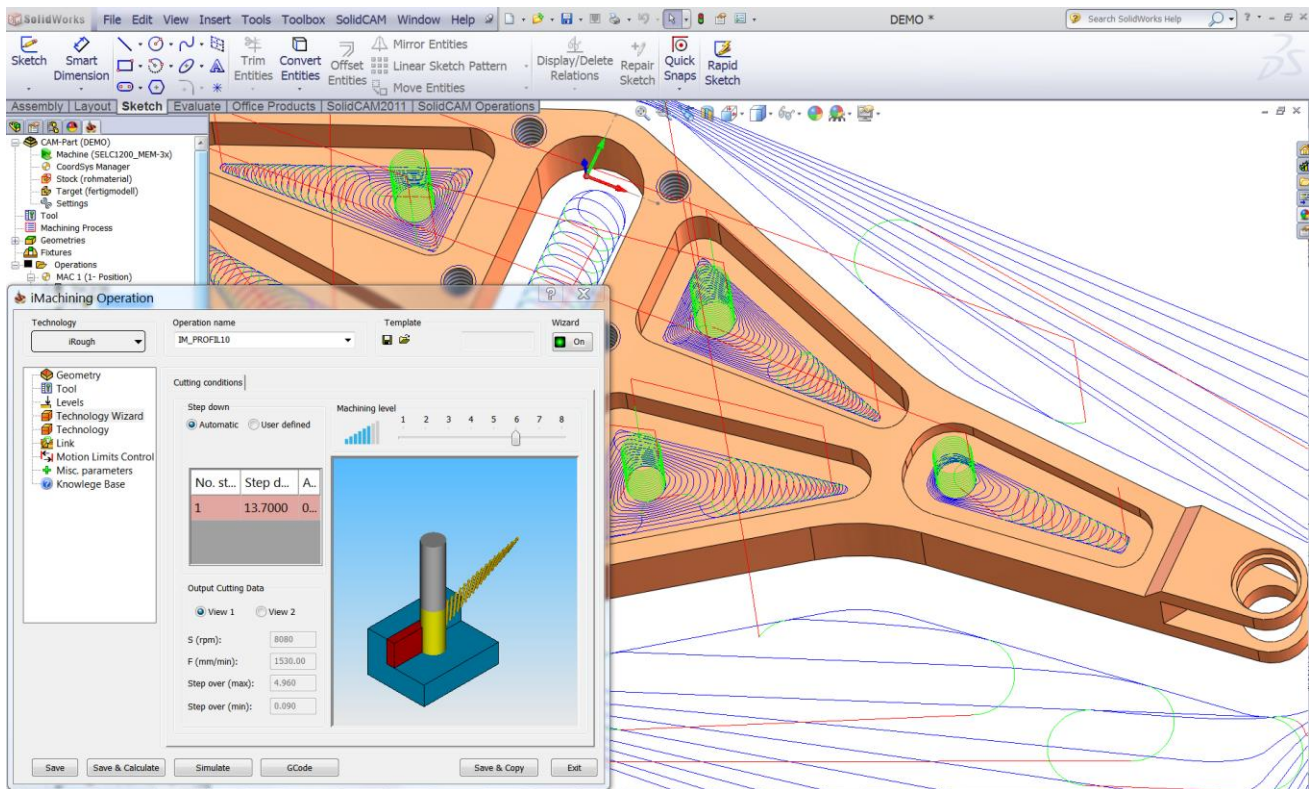
Kakšni so primerni pogoji? Kaj, če se ti pogoji spreminjajo? Pri klasičnih obdelavah ne moremo doseči enakomerne obremenitve orodja saj se korak in s tem oprijem rezkarja z materialom spreminja vzdolž obdelovalne poti. Zaradi tega moramo upoštevati najbolj kritično stanje, ko je orodje v polnem oprijemu materiala. iMachining odpravi te težave, saj kontrolira oprijem orodja z materialom in ohranja konstantno obremenitev vretena.

**iMachining odlikujeta dva nova sklopa:**



**Slika 1:** iMachining je kombinacija enostavnega in hitrega programiranja ter visoko produktivnih orodnih poti. S pomočjo čarovnika za tehnologijo in generatorja orodnih poti lahko neizkušen programer pripravi optimalen program.

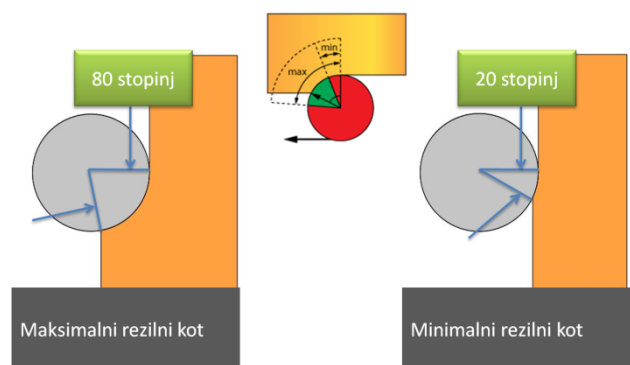
- ❑ **Čarovnik za tehnologijo**, ki vsebuje napredne matematične modele za optimiranje obdelovalnih parametrov in kontrolo medsebojnega vpliva. Čarovnik zagotavlja optimalne obdelovalne pogoje, ki ves čas ohranjajo visoko hitrostno obdelavo.
- ❑ **Generator orodnih poti**, ki izračuna učinkoviti potek orodnih poti.



Slika 2: Drsnik intenzivnosti obdelave skladno nastavi vrtilno hitrost, podajalno hitrost, minimalni in maksimalni korak

## Čarovnik za tehnologijo

V postopku priprave CAM-kosa uporabnik izbere iz šifranta CNC stroj, material obdelovanca in privzeti nivo intenzivnosti obdelave. Če gre za izdelek s slabše izvedenim vpetjem ali neprimernim oz. obrabljenim orodjem nastavimo nižji nivo intenzivnosti in obratno. S tem so popolnoma določeni in medsebojno usklajeni vsi tehnološki parametri. Če uporabnik spreminja nivo intenzivnosti obdelave, se usklajeno osvežujejo parametri, kot so vrtilna hitrost, podajalna hitrost, minimalni in maksimalni kot oprijema.

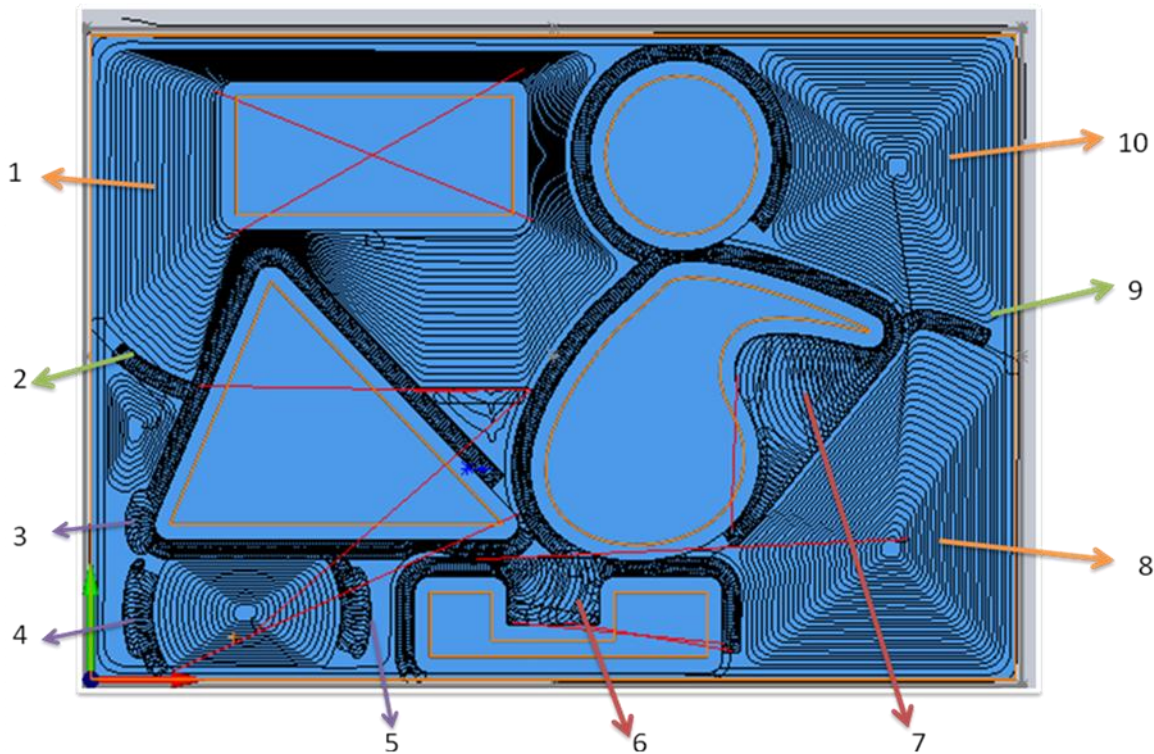


Slika 3: iOdrezi - konstantna debelina vzdolž celotne poti

Čarovnik za tehnologijo predlaga tudi korak v globino. Primerna razporeditev nivojev in kot spirale rezkarja sta ključnega pomena za miren tek brez vibracij. Parametri obdelave niso statični, saj se vzdolž celotne obdelovalne poti spreminja kot oprijema orodja z materialom. Seveda se kot oprijema spreminja le v dopustnih mejah. iMachining dinamično spreminja podajalno hitrost in tako vzdržuje konstantno debelino odrezka ne glede na trenutni kot oprijema.

## Generator orodnih poti

Drugi sklop iMachining tehnologije poskrbi za varne in učinkovite obdelovalne poti. Obdelava upošteva obliko surovca. S tem je dosežen prvi pogoj, ki preprečuje jalovo rezanje zraka.



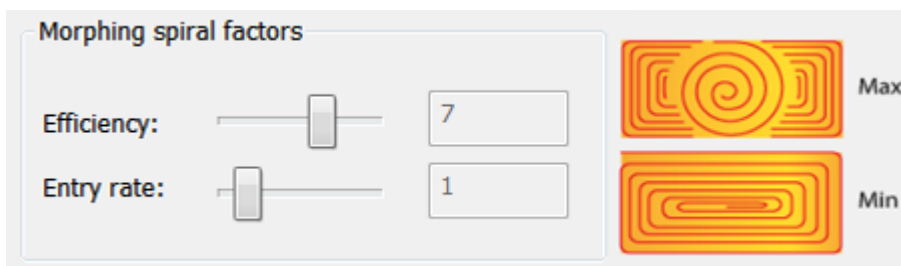
Slika 4: iMachining sestavlja orodne poti iz štirih različnih strategij

iMachining sestavlja orodne poti iz štirih različnih strategij (Slika 4):

- **Prilagodljive, zvezno transformirane spirale** 1 ; 8 ; 10
- **Modificiran D-tip orodnih poti (Trochoidal)** 2 ; 9
- **Klobasaste razširitve na prekopih in utorih** 3 ; 4 ; 5
- **Kanali s konkavnimi zajedami** 6 ; 7

Običajna spirala oblikuje pot, ki se krožno oddaljuje od centra spirale ter zvezno spreminja radij krožnega gibanja. Take spiralne poti lahko pokrijejo le področja krogu podobnih oblik. Poleg značilne okrogle oblike ima ta po celi poti **konstanten korak**.

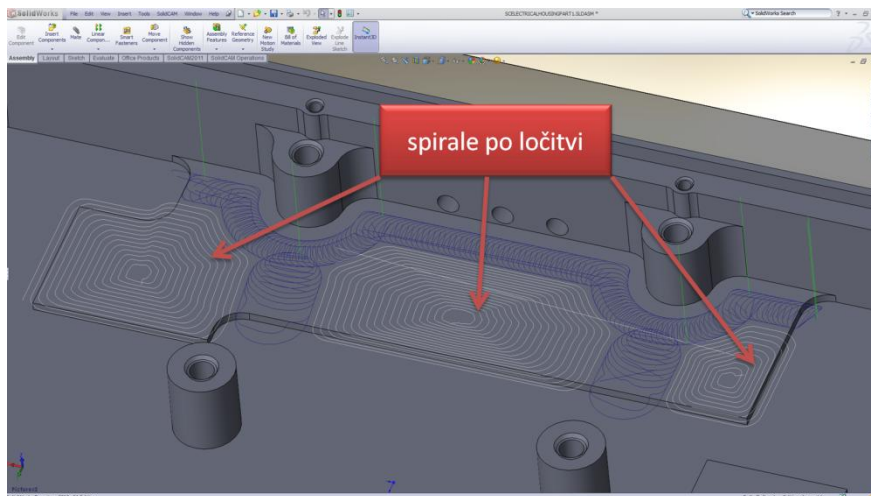
Če gledamo iz centra iMachining-ove **prilagodljive spirale**, ima ta lahko **v različnih smereh, različen korak**. Ta lastnost omogoča, da spirala privzame poljubne končne oblike. Končni rezultat je kontinuirano praznjenje nepravilnih oblik.



Slika 5: Stopnja prilagodljivosti spirale

Da bi lahko večino materiala odstranili z učinkovitejšimi prilagodljivimi spiralami in zmanjšali rezanje z vračanjem, iMachining uporabi **ločilni kanal**. Ločilni kanal se reže v polno z opletajočimi gibi. S tem geometrija razpade na posamezna področja.

Ločilni kanal se ustvari, ko imamo za spiralno rezanje neprimerno obliko. iMachining lahko najde primerno področje za razrez in tako razbije geometrijo na enostavnejše enote, pravilnejših oblik. Te oblike se po razreзу obdelajo s spiralnim rezom.



Slika 6: Ločilni kanal pripravi geometrijo za učinkovito spiralno obdelavo

Ločilni kanal se uporablja tudi kot **prekop okoli otokov**. S tem izločimo otoke in omogočimo, da se večji del področja očisti v spiralnem načinu. Posledično dobimo manj jalovih gibov in krajše obdelovalne čase.

Tanke stene, ki se pojavijo med obdelavo, lahko pri naslednjih rezih, povzročijo lom orodja ali poškodbo obdelovanca. iMachining predvidi rezultate ločilnega reza in po potrebi lokalno razširi ločilni rez. Dobimo t.i. klobasaste razširitve, ki preprečijo nastanek tankih sten. SolidCAM izkorišča

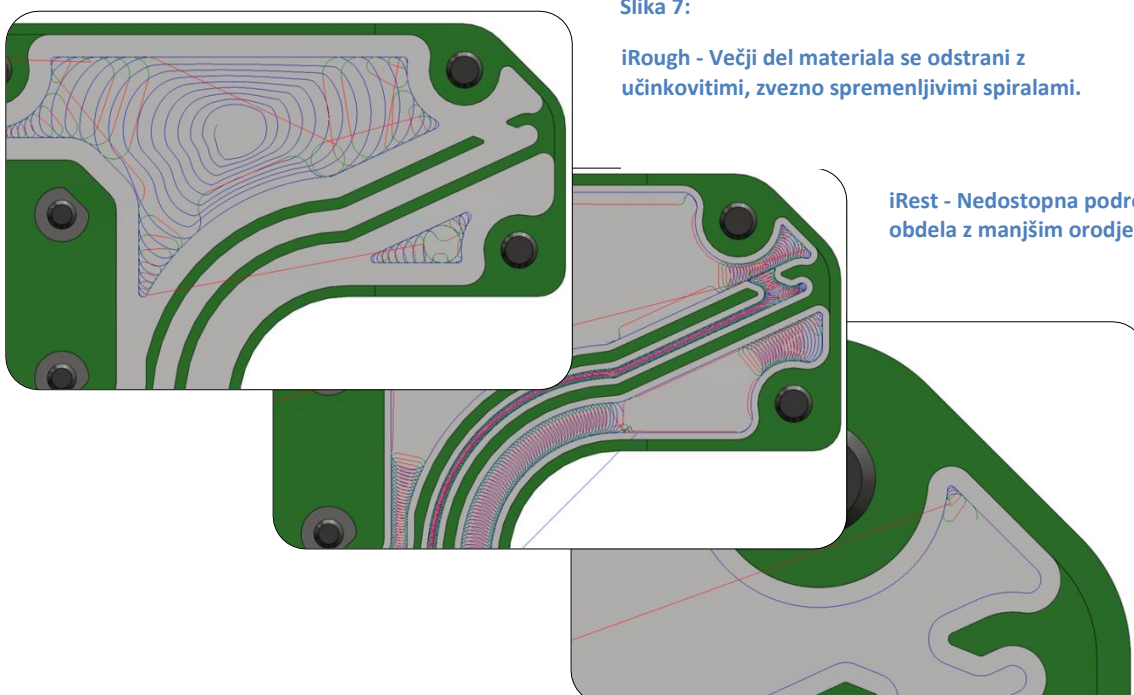
iMachining rezkanje vsebuje tri strategije: **iRough**, **iRest** in **iFinish**. iRough večji del materiala odstrani z učinkovitimi, zvezno spremenljivimi spiralami. iRest odstranjuje ostanke z manjšim orodjem. Tudi iRest ohranja konstantno obremenitev. Z iFinish pripravi fini rez. Fini rez najprej sprosti vogale šele po tem napravi pot po celotni steni profila.

Slika 7:

**iRough** - Večji del materiala se odstrani z učinkovitimi, zvezno spremenljivimi spiralami.

**iRest** - Nedostopna področja obdelava z manjšim orodjem

**iFinish** – Pred finim rezom se sprostijo vogali



## **Komu je namenjen iMachining?**

Z iMachining-om bodo pridobili vsi, saj se obdelovalni časi skrajšajo, zmanjša pa se obraba orodij in strojev. Še največ bodo pridobili tisti, ki odstranjujejo večje količine materiala, ki rezkajo globoke forme in utore, ki rezkajo trde materiale kot tudi tisti, ki imajo intenzivno serijsko proizvodnjo. iMachining premika meje še sprejemljive vitkosti orodja. Z iMachining-om lahko rezkamo marsikateri globoki utor, ki bi ga sicer morali obdelati z EDM postopkom.

### **SolidCAM Ltd.**

Podjetje je leta 1984 ustanovil direktor Dr. Emil Somekh. SolidCAM proizvaja programsko opremo za programiranje CNC obdelovalnih strojev. Širok spekter programskih modulov pokriva 2.5D rezkanje, 3D VHO rezkanje, 4/5 osno pozicionirano rezkanje, simultano 5-osno rezkanje, struženje, kombinirano struženje-rezkanje do 7-osi in žično erozijo. SolidCAM je vodilno podjetje med integriranimi CAM sistemi, ki zagotavlja najvišji nivo integracije. Povezanost s CAD sistemi D'S SolidWorks in Autodesk Inventor je brezšivna, medtem ko so orodne poti asociativno povezane z geometrijo. Ob CAD revizijah nam ta povezanost zagotavlja avtomatično osveževanje orodnih poti. SolidCAM nadgradi uporabnikov CAD sistem v brezkompromisni CAD/CAM sistem. SolidCAM ima danes nameščenih več kot 15000 licenc. Po strategiji integracije v priznane CAD sisteme beleži podjetje neverjetno rast. Istoimenska programska oprema SolidCAM se prodaja preko svetovne mreže zastopnikov v 50. državah.

[www.solidcam.com](http://www.solidcam.com)

### **SolidCAM d.o.o.**

SolidCAM d.o.o. že od leta 1999 uvaja sodobne CAD-CAM sisteme v proizvodne procese podjetij. Primarne dejavnosti so zastopstvo in trženje programske opreme, izobraževanje, tehnična podpora, storitve s področja načrtovanja in tehnološke priprave, implementacija CAD in CAM sistemov, izdelava postprocesorjev za vse vrste CNC strojev in povezovanje programskih rešitev s stojno opremo.

[www.solidcam.si](http://www.solidcam.si)

