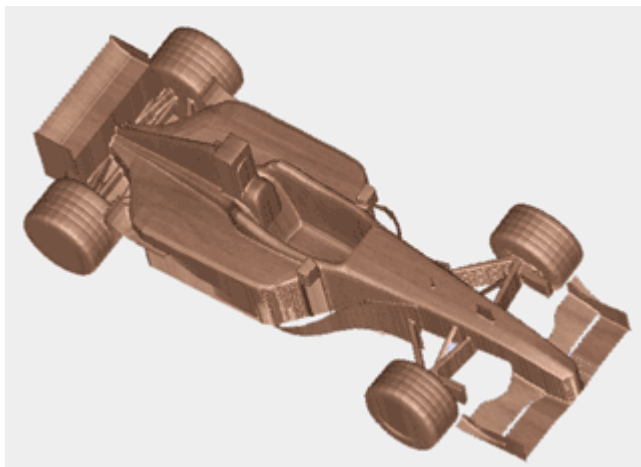


Primjer jednog od 3D softvera u CNC obradi

Cut3D je namjenski vektorski softver, koji vodi alat kod CNC strojeva, u proizvodnji 3D obradaka, koji su pak dizajnirani nekim 3D CAD softverom tj. grafičkim softverom za dizajniranje, kao na primjer: AutoCAD, Rhino3D, 3D Studio itd., ili su skenirani pomoću laserske zrake ili dodirnog sondažnog uređaja (sondom za pipanje).

Ove je softvere vrlo lako naučiti koristiti ako operater poznaje engleski, informatiku i naravno, struku. Uglavnom vas kroz cijeli proces vode korak po korak, tj. učitavanje modela, postavljanja željene veličine, interaktivnog postavljanja pločica koje drže obradak nepomičnim, izračunavanja jedno, dvo ili više-stranog glodanja i puta alata (toolpath), predmnijevanja rezultata obrade, te najzad snimanja CNC koda kojeg stroj izvršava.

3D modeli koji su preveliki ili predebeli za obradu na dotičnom CNC stroju, zbog ograničene radne visine stroja, ograničene duljine obrade ili ograničene debljine materijala tj. visine obrade, mogu biti izrezani u odvojene šnite. Svaku se šnitu može odvojeno obrađivati, a poslije tako obrađene, spojiti u željeni obradak.



Cut3D brzo i lako pretvara (konvertira) 3D model u CNC put alata (toolpaths) (3D XYZ točke), koji se može obraditi na uobičajenim 3-osnim CNC strojevima.

Cut3D je idealan za slijedeće aplikacije:

3D izrada modela	CNC glodanje, graviranje, obrezivanje
Brza izrada prototipa	Dizajn novih proizvoda
Izrada logotipa	Dodavanje dimenzionalnih elemenata logotipima

Rezbarenje drva	Uobičajeni obratci, vrata s ukladama
Kipovi	3D skulpture
Nakit	Naušnice i ostali nakit
Pisanje po drvu	Darovi, plakete, slike,...

Cut3D uključuje jake uvozne filtre, koji rade s najvećim industrijskim standardima i formatima fajlova (ekstenzijama datoteka). Većina najpoznatijih softvera za dizajn ima opciju za snimanje 3D modela u bar jednom formatu kojeg podržava Cut3D.

Najpoznatiji softveri za dizajniranje su:

Rhino3D
 3D Studio
 AutoCAD
 Bobcad
 ProEngineer
 Solid Works
 SolidEdge
 Silo

Internet je vrlo moćan izvor 3D modela. Mnoge web stranice nude 3D clipart elemente. Mnogi također nude i slobodne modele, koji se mogu koristiti kao probni test za one koji tek počinju raditi na ovom softveru.

3D datoteke podržane od Cut3D su:

STL	STL Mesh files - binarni & ascii kod
3DS	3D Studio - binarni & ascii
DXF	AutoCAD 3D DXF
OBJ	Wavefront
SBP	ShopBot Digital Probe datoteke
TXT	MaxNC Digital Probe
WRL	VRML
X	DirectX
LWO	LightWave
V3M	Vector Art 3D files

Određivanje dimenzija i pozicioniranje

3D modeli su tipično dizajnirani u bilo kojoj orijentaciji i veličini. Cut3D uključuje opcije za selektiranje koju ćemo površinu modela obrađivati, zatim opcije zrcalnog zakretanja (mirror), okretanja (rotate), te postavljanja željene veličine u inčima ili metričkom sustavu.

Maksimalna veličina modela koji se može obrađivati, većinom je ograničena debljinom tog materijala. Cut3D ima opciju razmjernu procjenu kompletnog 3D modela (za sve tri osi) ili posebno za svaku os obrade, dozvoljavajući da debljina modela (Z os) bude 'isječena' u zasebne šnite.

Obrada više površina odjednom (multi-sided)

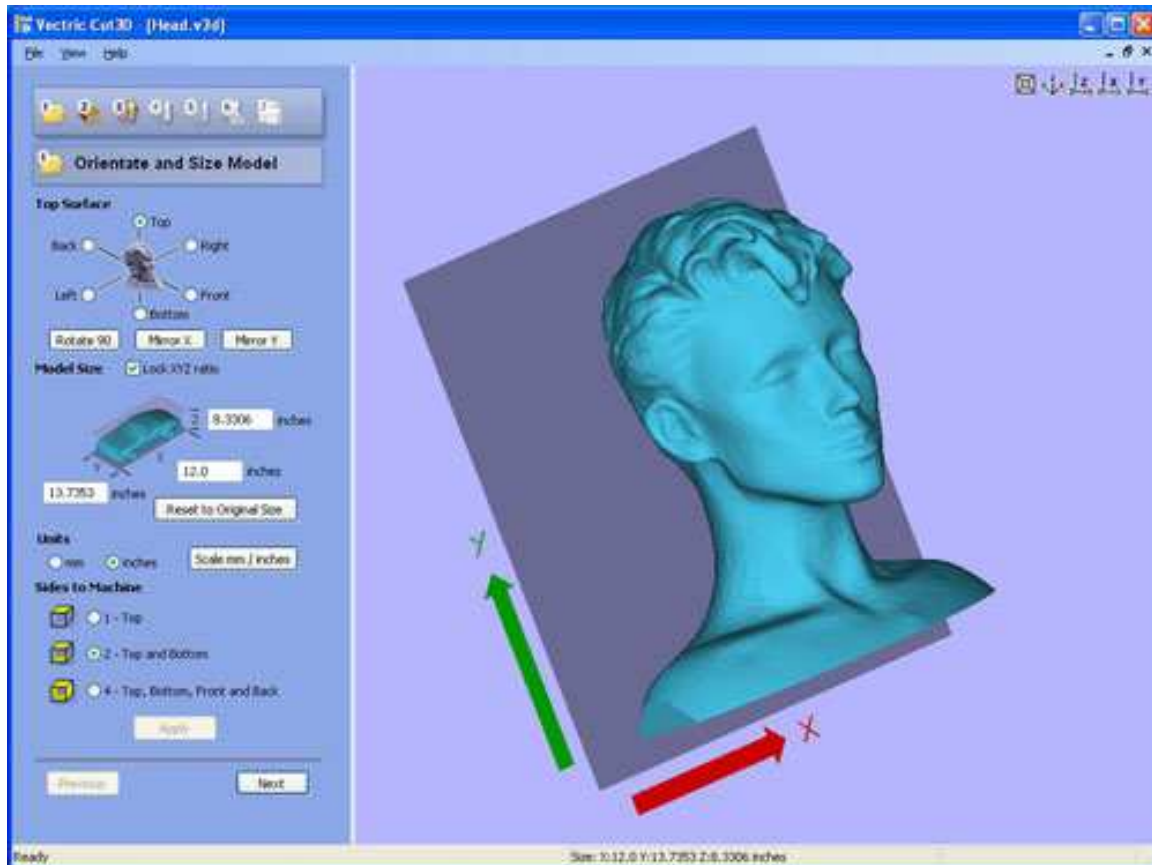
3D modeli mogu biti obrađivani kao jedno, dvo ili četverostrani projekti. Jednostavno se odabere željena strana i sam softver Cut3D automatski izračunava sve povezano s putem alata (toolpathom).

Ovaj pristup omogućuje 3D modelima da budu obrađivani na konvencionalnim troosnim CNC strojevima. Na primjer, kada odaberete obradu modela sa 2 strane (vrh i dno), Cut3D automatski računa 'grube' (prolaze obrade) i završni put alata (tj. prvo grube prolaze obrade, koje vode do finalne obrade i željenih dimenzija obratka).

Proces korištenja softvera Cut3D

Cut3D je razvijen kako bi olakšao i ubrzao obradu 3D modela. Softver vodi operatera kroz logične faze obrade.

Faza 1.



Prvi korak je otvaranje (open), orijentiranje i određivanje veličine (scale) 3D modela spremnog za obradu

Cut3D podržava većinu industrijskih ekstenzija datoteka – STL, 3D DXF, 3DS, OBJ,.....

Izaberite smjer obrade na 3D modelu, a to vam pokazuju velike strelice na XY ravnini

Odredite veličinu obratka s opcijama za

- Proporcionalno skaliranje duž sve tri osi
- Skalu Z debljine posebno – vrlo korisno za 'gnječenje' modela kako bi stao u dotični materijal

Izaberite broj površina (stranica) koje ćete obrađivati na modelu

- Jednostrana 3-osna obrada
- Dvostrana – lice i dno
- Četverostrana – lice, dno, prednja i stražnja strana

3D modeli koji su preveliki/predebeli za materijal ili visinu radnog stola stroja (visinu obrade), lako se mogu 'šnitati' u odvojene modele (šnite, kriške). Za svaku šnit u se izračunava put alata, te se snima za daljnju obradu. Poslije se obrađene šnite spoje u kompletan model.

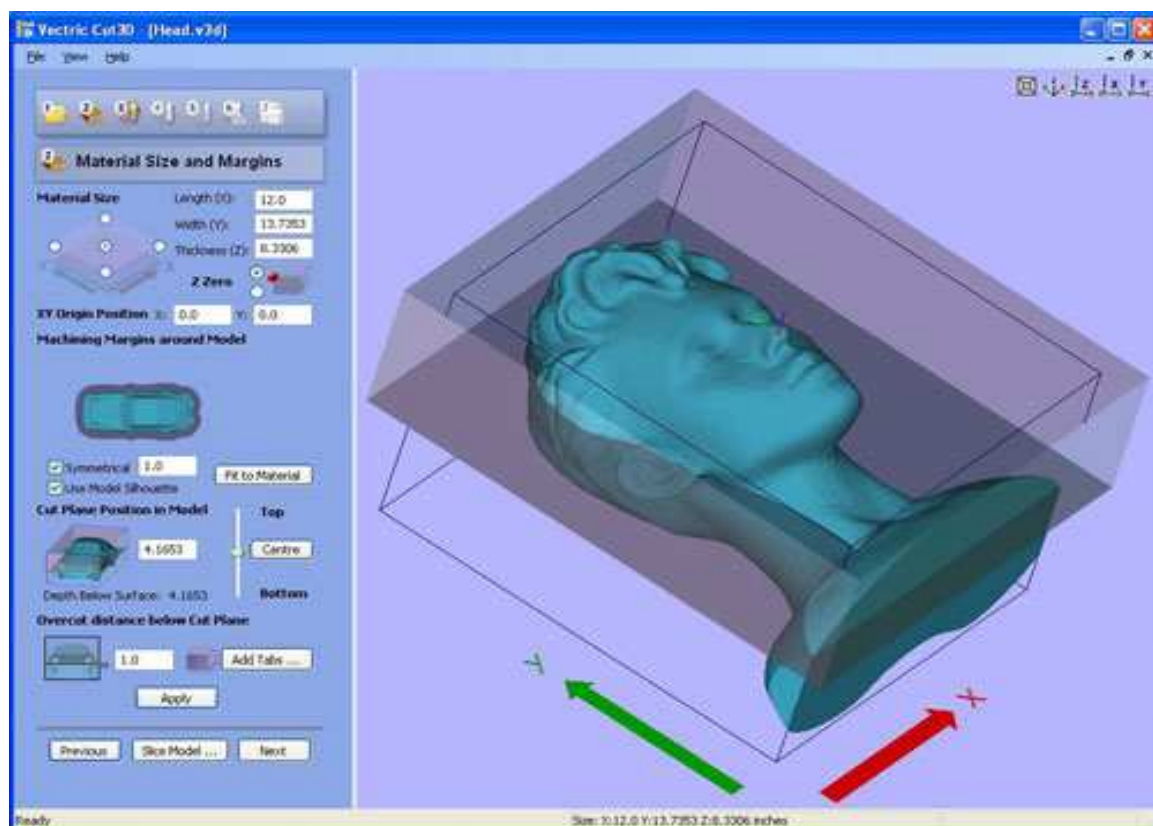
Veličina materijala se može mijenjati u bilo koje vrijeme biranjem **Edit > materijal > size**

Broj komada, širina, duljina, debljina materijala i Z točka, mogu se mijenjati na određenoj kartici.

Z nul točka može biti određena u bilo kojem uglu materijala ili u sredini materijala, a možete unijeti i offset udaljenost

Center vectors in material – automatski izračunava novu poziciju u centru materijala

Faza 2



Određivanje karakteristika materijala:

- Dimenzije (duljina i širina), debljinu i pozicije X0, Y0 i Z0 (početne točke)

Odaberite površinu obrade

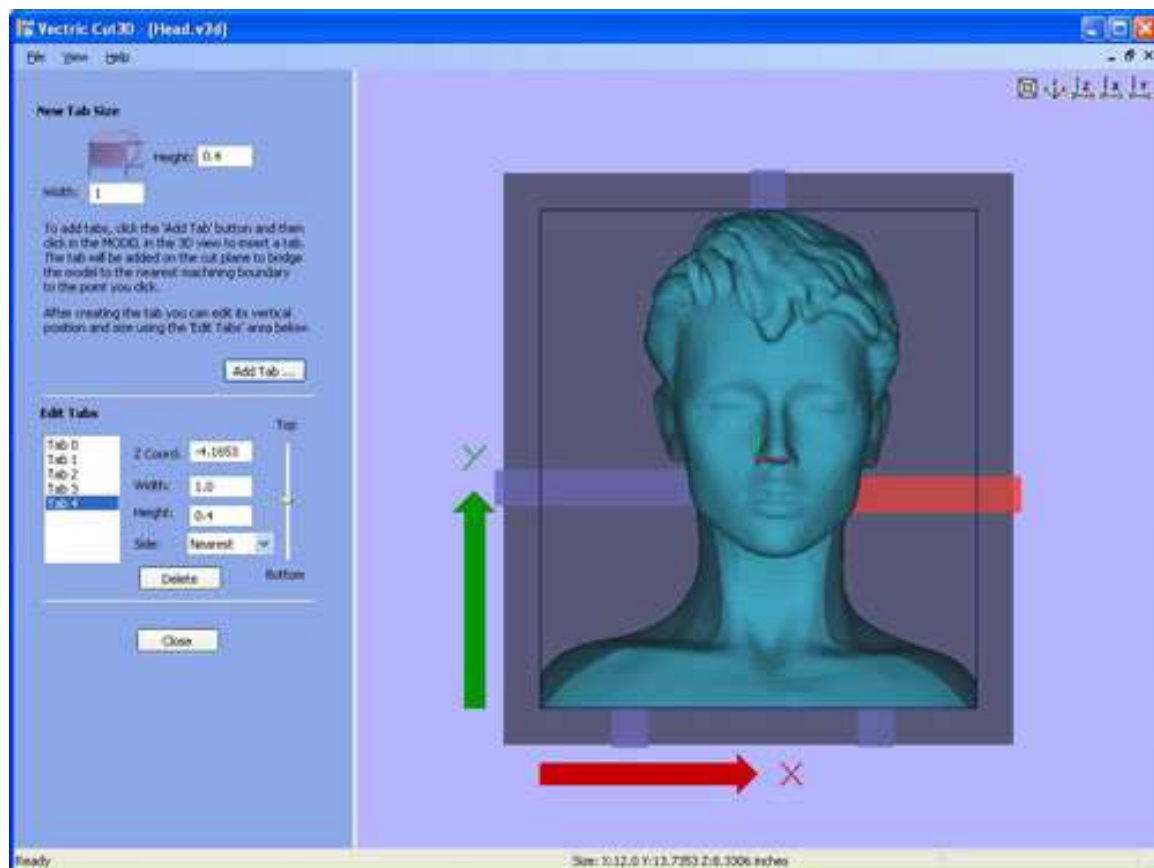
- Obrađivanje kompletnog kvadra
- Ograničeno obrađivanje unutar siluete modela – značajno reducira obradu i vrijeme obrade, izbjegavajući obradu okolnog područja oko modela (neželjena regija)

Pozicionirajte površinu obrade (cut plane) na željenu Z poziciju, kroz model

- Među-djelatna (interaktivna) pozicija ravnine obrade kroz model, koja će ograničiti put alata (toolpath)

Dodajte Overcut udaljenost (nadmjeru) koja će 'primorati' put alata (toolpath) da obrađuje lagano u dubinu (malo dublje od cut plane), a to omogućuje skidanje luka, tj. ako se koristi alat koji ima vrh oštrice u obliku luka (ball nose cutter)

Faza 3



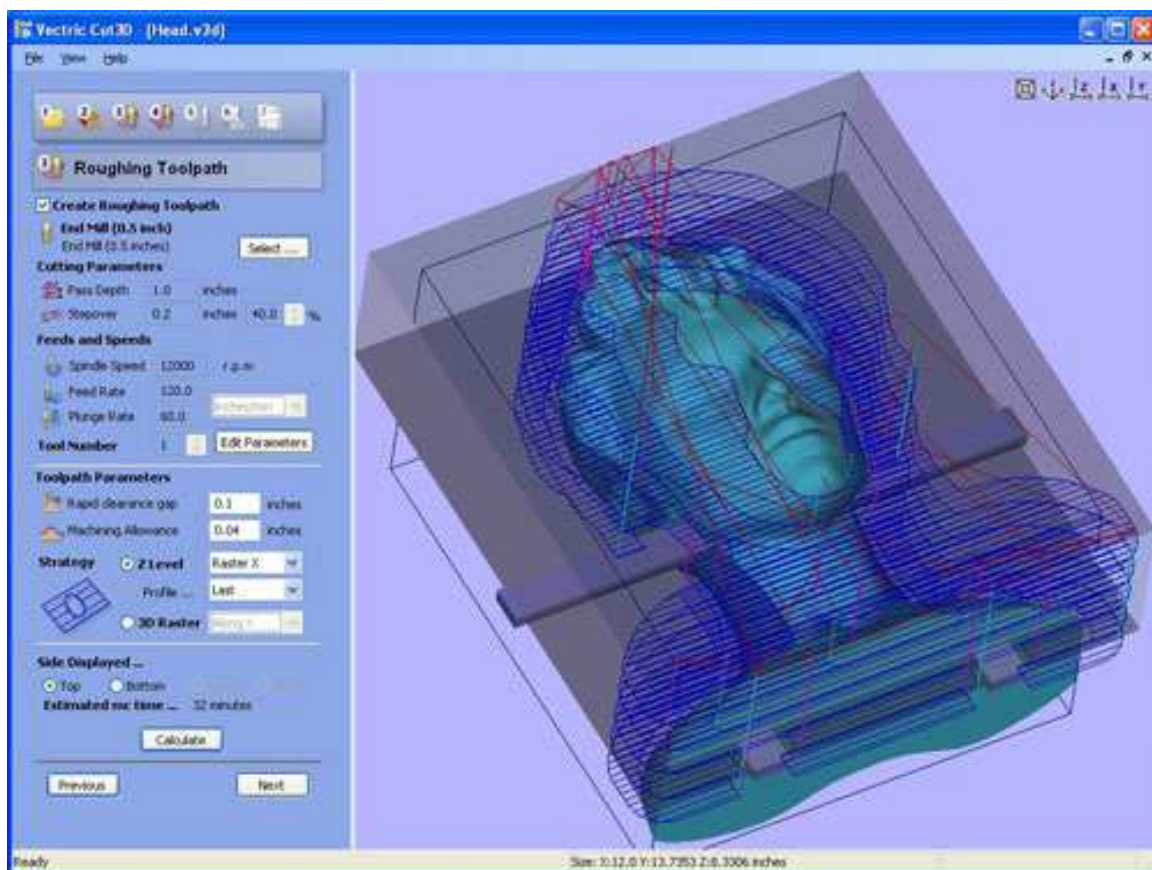
Dodajte držače (tabs) također znane kao 'mostove-poluge', koji će držati obradak na mjestu (nepomičnim), kada koristite višestranu obradu modela

- Ovo je vrlo korisno kada se koristi 2 ili 4-strana obrada

Tabs se vrlo lako postavljaju oko modela, jednostavnim klikanjem na željenu poziciju opcijom EDIT (ovo se odnosi na CNC strojeve koje imaju mogućnost softverskog pomaka držača obratka, a ako ih nemaju, držači se moraju ručno podesiti)

- Širina i debljina
- Hvatanje bilo koje strane materijala
- Pomaknite držače bilo gore ili dolje po Z osi, omogućavajući im da uhvate model i da ga drže nepomičnim

Faza 4



Grubi put alata (roughing toolpath) je opcija, jer je često moguće završiti projekt bez probne izrade – simulacije

- Izaberite pravi alat pogodan za roughing toolpath

- Provjerite parametre obrade i korekciju alata, materijala i stroja koje koristite

Izaberite tip obrade

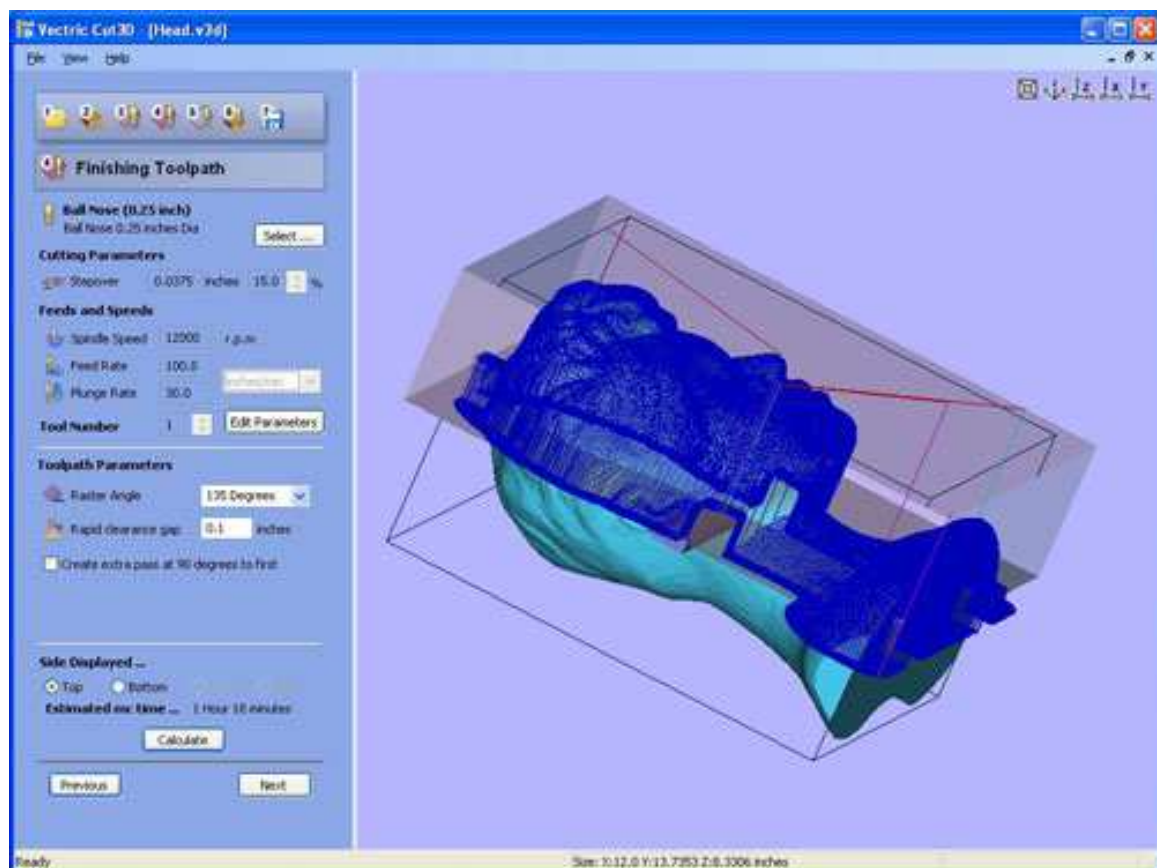
- Brzinu i dubinu Z plohe
- 3D raster roughing cutting strategiju

Unesite mjere materijala koji će ostati nakon grube obrade, a potrebnog za završnu obradu

Kada koristite višestranu obradu, automatski se izračunava model roughing toolpatha za sve strane – površine. Ovaj se izračun može 'odvući' klikanjem na svaku površinu.

VAŽNO – ako se mijenja početna točka Z ravnine (Z Zero origin), ponovo se mora izračunati toolpath. Preporučljivo je ponovo izračunati toolpath svaki put kad se promijeni materijal. Na taj ćete način osigurati korektan put alata na CNC stroju. Kada izvodite graviranje (V carving) općenito se preporučuje da Z nul točku (Z Zero origin) postavite na samu površinu materijala (vrh debljine materijala). Ovo se radi stoga što je za uspješno V graviranje iznimno važno postaviti korektno visinu alata.

Faza 5



Završna obrada je vrlo brza i laka. Jednostavno,

- izaberite prikladan alat iz datoteke alata – uobičajen je alat s zaobljenom oštricom
- dodatni alati se mogu dodati u datoteku alata, određujući im odgovaraju brzinu vrtnje i brzinu pomaka

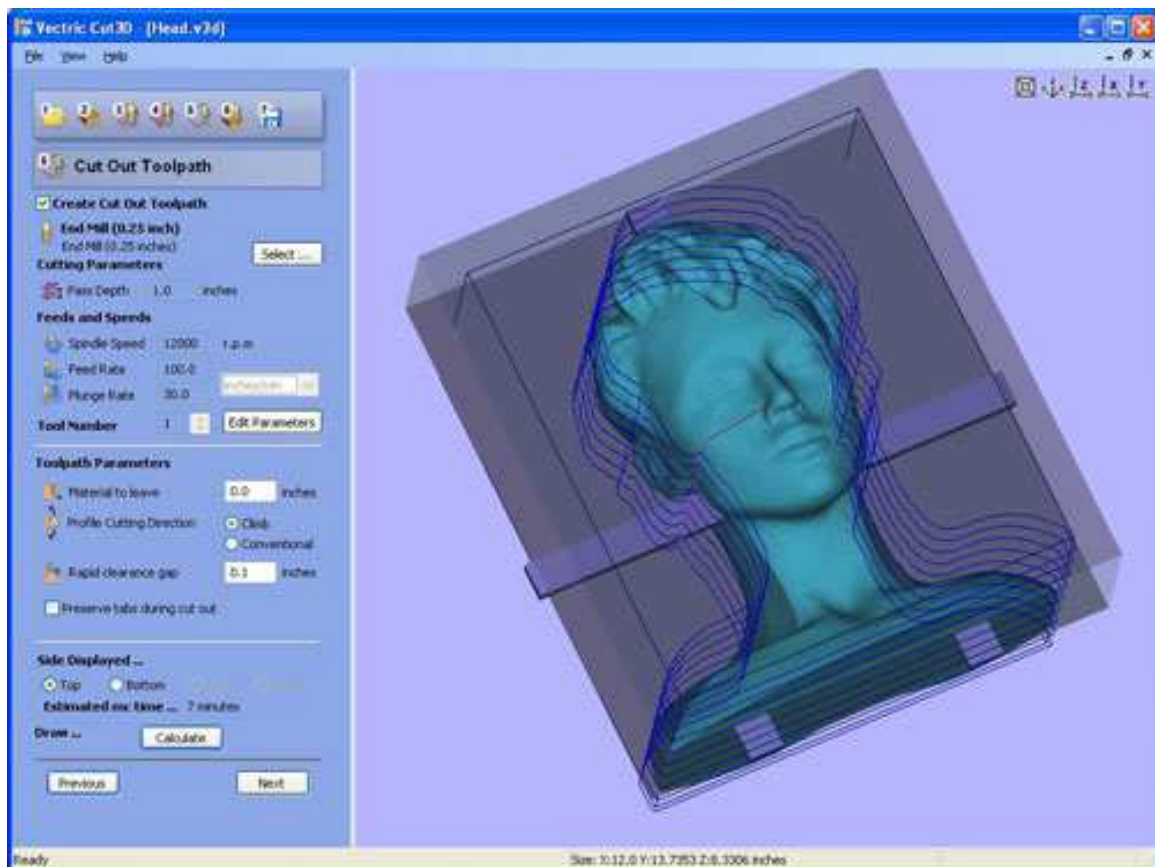
Put alata može ići po osima ili pod 45/135 ° (ako postoji opcija ovakve radne glave na stroju)

Završni toolpath se automatski izračunava kad se koristi višestrana obrada

Procijenjeno vrijeme obrade se prikazuje, dozvoljavajući operateru da mijenja korak obrade i brzinu obrade

Mali koraci obrade (manje skidanja materijala u prolazu alata) daju bolju (glađu) površinu izrade, ali je vrijeme izrade dulje.

Faza 6



Cut Out toolpath se može izračunati za poslove-obrade u kojima se 'nešto' izrezuje iz materijala

Softver Cut3D automatski izračunava granice obrade, gdje ravnina rezanja prolazi kroz 3D model

Jednostavno izaberite željeni alat iz datoteke alata, a softver će automatski izračunati toolpath i kompenzacije za radijus alata

Opcije su,

- ostavite tabs na mjestu – one pridržavaju materijal kojeg stroj obrađuje
- višestruki prolazi kroz Z ravninu
- overcut/undercut dolje po Z osi

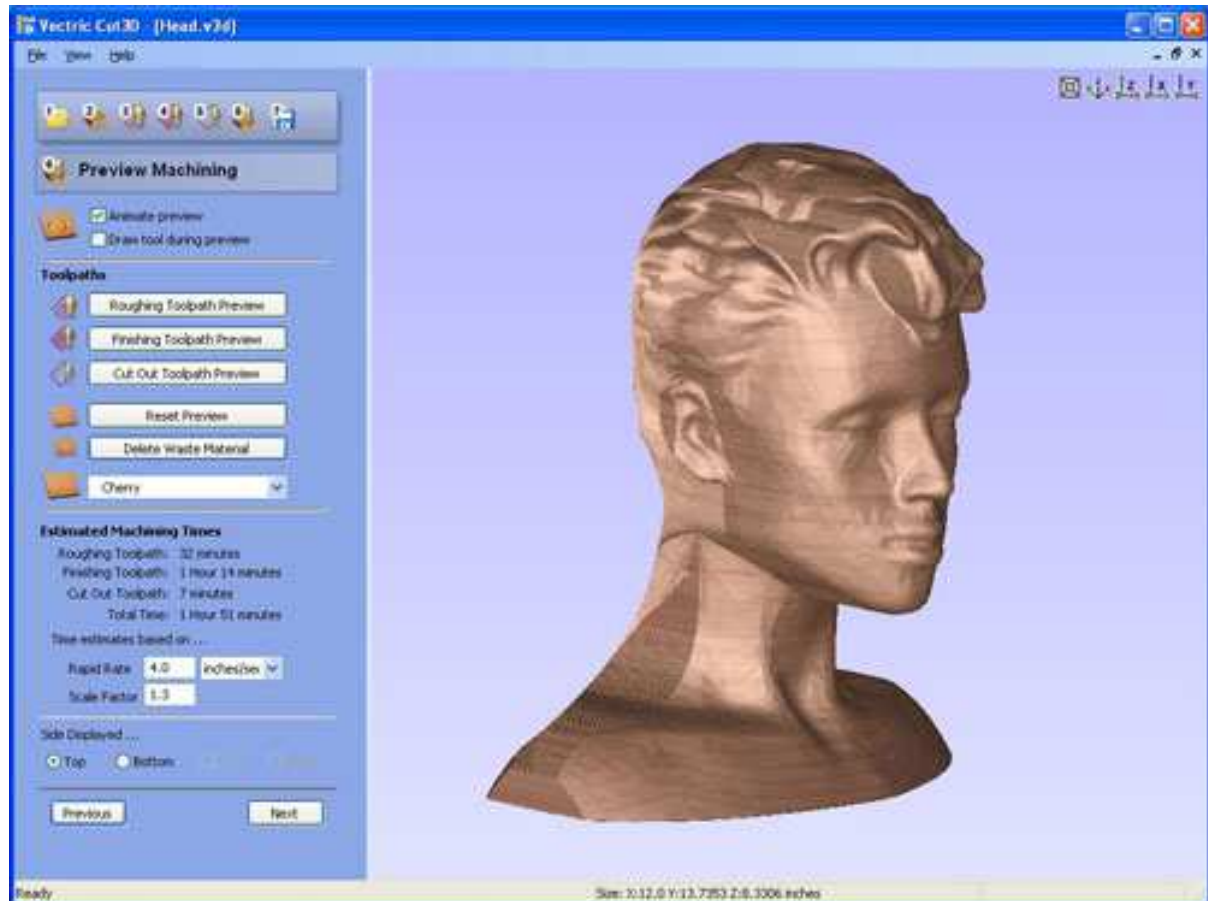
Faza 7



Izračunati toolpath se može vidjeti u previewu (pregledu- simulaciji), kako bi se pokazalo kako će obrađeni model izgledati nakon svake faze obrade

- točno pokazuje kako se površina obrađuje i kako će izgledati
- alat se prikazuje u 3D pogledu, i pokazuje kako se materijal uklanja
- pregled može prikazati obradu raznih materijala
- za svaku površinu obrade, možete vidjeti njen toolpath
- procijenjeno vrijeme izrade i stvarno vrijeme izrade

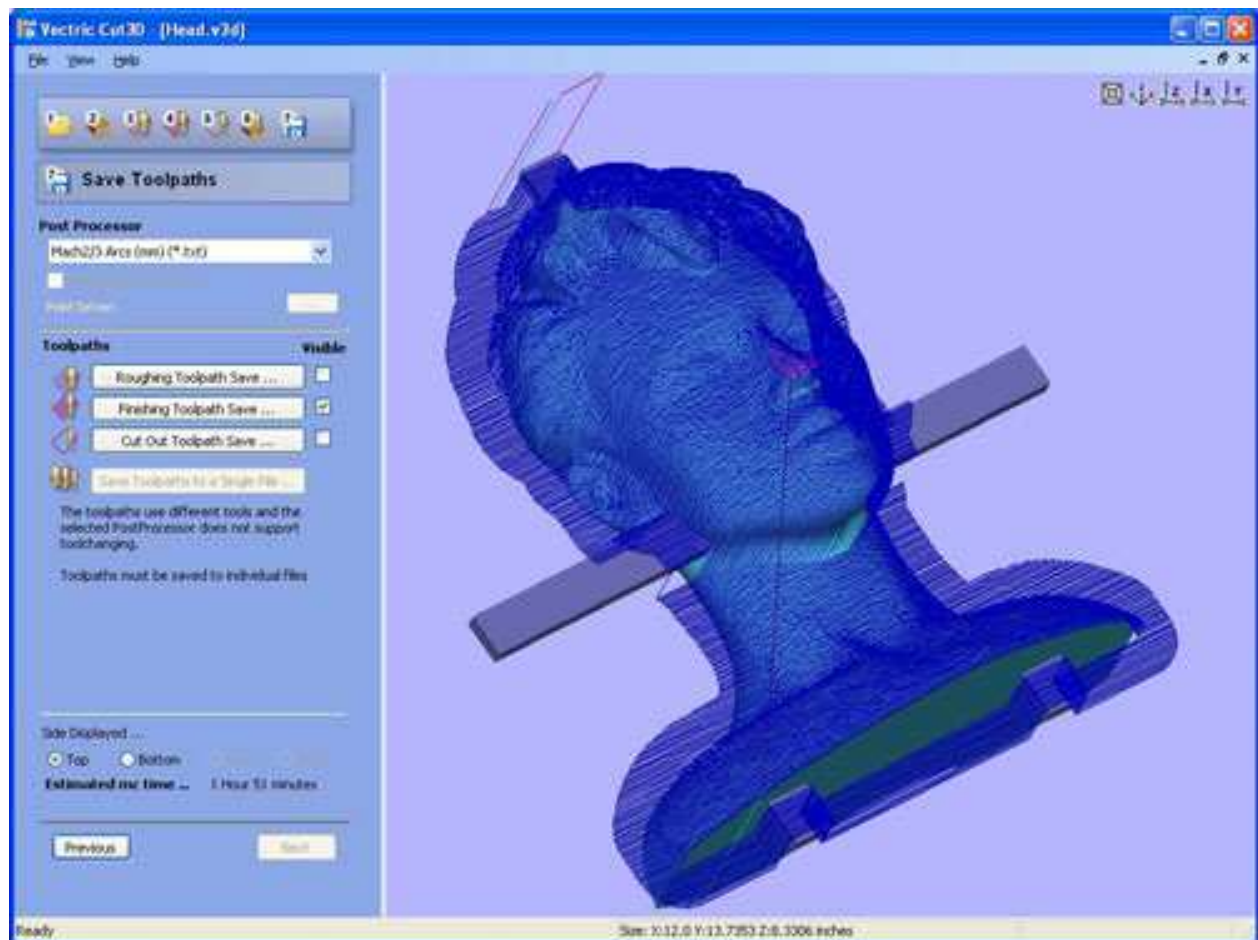
Faza 8



2 –strani projekti mogu biti prikazani kao kompletan 3D model, sa točnim procjenama i prikazima izrade u gornjoj i donjoj ravnini. Također se prikazuju i neobrađeni dijelovi u donjoj ravnini, na kojima je model ležao.

Kada se koristi 4-strana obrada, svaka se površina može zasebno prikazati

Faza 9



Toolpath se može snimiti za najuobičajene marke CNC strojeva i kontrolnih sustava

- svaki toolpath spremite u zasebnu datoteku
- ako CNC stroj ima automatsko mijenjanje alata, tad se svi toolpathi mogu snimiti u istu datoteku

Postprocesor je vrlo lagan za mijenjanje i uređivanje. Tako možete prilagođavati izlaz softvera s parametrima vašeg CNC stroja. Postprocesor je sekcija programa, koja pretvara XYZ koordinate geometrije alata, u format koji je pogodan CNC stroju.

Da bi vaš stroj radio, važno je snimiti toolpath datoteku u formatu kojeg vaš stroj prihvaća.

Alati oštrice oblika slova V, uobičajeno se mogu nabaviti pod kutevima rezanja od 60, 90, 100, 120, 130, 140 i 150 stupnjeva.

Maksimalna dubina rezanja ovisi o kutu oštrice i promjeru alata. Alati su uglavnom promjera 3, 6, 12, 19, 25 ili 32 mm.