Desk*Proto*

Tutorial

Include installazione, guida introduttiva e nove lezioni.

Software di prototipazione desktop,
per creare rapidamente parti utilizzando una fresatrice CNC (desktop).

Versione 7.0
Revisione che copre Windows, MacOS e Linux
Copyright © 1995, 2020, Delft Spline Systems.

Delft Spline Systems
Utrecht, Paesi Bassi.
Internet www.deskproto.com
Traduzione in italiano a cura di Cordeschi Luca

Sommario

Dichiarazione di non responsabilità 5

Licenze e diritti d'autore 6

Elementi essenziali 7

Installazione 9
Windows: file di installazione 9
MacOS: file DMG 10
Linux: file AppImage 11
Avvio DeskProto 12
File e cartelle (Windows).....15
File e cartelle (MacOS).....17
File e cartelle (Linux) 18

Guida introduttiva 21

1. Vassoio birra (vettore base).....25
Il vassoio Birra, interfaccia procedura guidata 27
Il vassoio Birra, interfaccia basata su finestre di dialogo 34

2. Cornice fotografica (geometria di base) 45
Cornice, interfaccia procedura guidata.....47
Cornice, interfaccia basata su finestre di dialogo.....51

3. Logo XYZ (bitmap di base).....65
Il logo XYZ, interfaccia procedura guidata.....67
Il logo XYZ, interfaccia basata su finestre …….. 71

4. Bottiglia (geometria: due metà) 75

5. Venere (geometria: asse rotante).....89

6. Cellulare (geometria: bilaterale).....101

7. Bottiglia DP (vettore: avanzato).....111

8. Litofania (bitmap: avanzata) 119

9: Dadi (lavorazione a cinque assi) 131

Indice 145

Dichiarazione di non responsabilità

Tutti i dispositivi di fresatura (numericamente controllati o meno) sono dispositivi pericolosi: quando si lavora con una fresatrice è possibile danneggiare il pezzo in lavorazione o la macchina, o anche ferirsi. Quindi fai attenzione e controlla sempre i tuoi percorsi utensile prima di inviarli alla macchina - nel caso in cui tu sia un utente alle prime armi, fai controllare a un collega esperto.

Delft Spline Systems, il distributore del software, il rivenditore o qualsiasi altra parte intermediaria non sono in alcun modo responsabili per eventuali danni o lesioni, diretti o consequenziali, relativi all'utilizzo di questo software.

DeskProto ® è un marchio registrato di Delft Spline Systems.
Windows ® è un marchio registrato di Microsoft Corporation.
MacOS ® è un marchio registrato di Apple Inc.
Linux ® è un marchio registrato di Linus Torvalds.
Tutti gli altri marchi sono di proprietà dei rispettivi proprietari.

Licenze e diritti d'autore

DeskProto è protetta dalla legge sul copyright. È vietata la riproduzione o la distribuzione non autorizzata di questo programma.
Copyright © 1995-2020, Delft Spline Systems

DeskProto utilizza le seguenti librerie esterne (installate durante l'installazione come file DLL):

Librerie **Boost C++.** libraries.
Copyright © 1998-2005, Beman Dawes, David Abrahams, Copyright © 2004-2007, Rene Rivera.
Utilizzato e distribuito sotto la Licenza Software Boost V1.0. www.boost.org

La **libreria Crypto++** di algoritmi crittografici Copyright © 1995-2013, Wei Dai
Utilizzato e distribuito sotto la Licenza Software Boost V1.0.
www.cryptopp.com

Libreria **HIDAPI** per la comunicazione con dispositivi HID. Copyright © 2009, Alan Ott, Signal 11 Software,
utilizzato e distribuito con la licenza HIDAPI. github.com/signal11/hidapi

La **libreria Minizip** per la lettura e la scrittura degli archivi ZIP.
Copyright © 2017, Nathan Moinvaziri
utilizzati e distribuiti con la licenza Minizip. github.com/nmoinvaz/minizip

Framework di applicazione multipiattaforma **QT.**
Copyright © 2016, The QT Company Ltd. e altri contributori
utilizzato e distribuito sotto la GNU Lesser General Public License (LGPLv3).
www.qt.io

I testi completi delle licenze per tutte queste librerie sono disponibili nella casella Informazioni su DeskProto.

Informazioni generali

Cosa offre DeskProto

DeskProto è un programma CAM**(C**omputer **A**ided **M**anufacturing) per fresatrici CNC a 3, 4 e 5 assi, che offre la tipizzazione Proto **da tavolo.** DeskProto ti permetterà di lavorare disegni vettoriali 2D, geometrie 3D e rilievi 3D basati su foto. Può essere utilizzato per la progettazione di prodotti, gioielli, lavorazione del legno, applicazioni mediche, arti, educazione, hobby, ecc. DeskProto può essere combinato con qualsiasi programma CAD e con qualsiasi fresatrice CNC.

Sono disponibili quattro diverse edizioni di DeskProto: **Free**, **Entry, Expert** e **Multi-Axis**, che offrono diversi (sub) set di funzionalità. Una tabella di confronto delle caratteristiche puoi trovarla su www.deskproto.com

Come funziona

Il punto di partenza per DeskProto è un file CAD (non è possibile progettare in DeskProto: CAM riguarda il calcolo dei percorsi utensile). Sono supportati tre tipi di dati CAD, ognuno con un flusso di lavoro leggermente diverso:
Dati vettoriali: disegno 2D contenente linee e archi, memorizzato come file DXF, AI o EPS.
Dati geometria: geometria 3D definita come un insieme di triangoli (sfaccettature) che descrivono la sua superficie esterna (dati poligonali), memorizzati come file STL o DXF.
Dati bitmap: immagine 2D contenente pixel colorati, memorizzata come file BMP, JPG, GIF, PNG o TIF.
Di fatto DeskProto offre **tre programmi CAM al prezzo di uno!**

DeskProto caricherà il file CAD e ne mostrerà il contenuto. È possibile caricare più di un file. A questo punto è possibile ridimensionare, tradurre, ruotare ecc. Dopo aver immesso alcuni parametri di fresatura (utensile da taglio, precisione richiesta, ecc.) DeskProto calcolerà i percorsi utensile e li salverà in un file NC.
Invia questo file NC alla fresatrice CNC e avrai il tuo pezzo in breve tempo.

Quale hardware/software è necessario

DeskProto è disponibile per Microsoft Windows, Apple MacOS e Linux.

Per **Windows** è necessario Win XP (SP3), Win Vista, Win7, Win8, Win10 o versione più nuova.

Su versioni di Windows a 64 bit, verrà installato un DeskProto a 64 bit, altrimenti una versione a 32 bit. L'hardware minimo richiesto è un PC Pentium con 1 GB di RAM e 100 GB di spazio libero su disco. La scheda grafica deve supportare OpenGL V2.1 o versione più nuova.

Per **MacOS** (Apple) ha bisogno di Sierra (10.12) High Sierra (10.13), Mojave (10.14), Catalina (10.15) o più nuova. DeskProto per MacOS è sempre a 64 bit. Anche in questo caso il requisito hardware minimo è di 1 GB di RAM e 100 GB di spazio libero su disco.

Per **Linux** è stato sviluppato e testato utilizzando Ubuntu 18.04 (64 bit), ma dovrebbe funzionare anche sulla maggior parte delle altre versioni Linux più popolari. Sono supportate solo le versioni a 64 bit. Anche in questo caso il requisito hardware minimo è di 1 GB di RAM e 100 GB di spazio libero su disco.

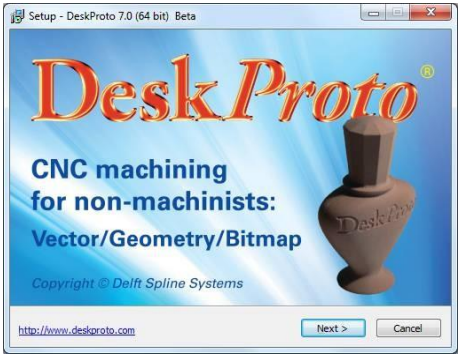
Gli screenshot in questo tutorial sono stati realizzati utilizzando Windows, per gli utenti MacOS e per gli utenti Linux queste immagini saranno comunque piuttosto chiare in quanto tutti gli schermi sono molto simili quando si utilizza uno di questi sistemi operativi.

Installazione

Windows: file di installazione

DeskProto versione 7 gira su MS Windows Vista, Win7, 8, 10 o versioni successive. Inviaci una mail per ottenere un programma di installazione per Win XP (SP3). L'hardware minimo richiesto è un PC Pentium con 1 GB di RAM: più veloce è meglio è. È richiesto l'uso di una scheda grafica 3D compatibile OpenGL (V2.1 o versione migliore). Per l'installazione sono necessari circa 100 Mb di spazio libero su disco, per utilizzare DeskProto è necessario molto di più per i file di programma NC che verranno creati.

È possibile scaricare il file di installazione di DeskProto www.deskproto.com e avviare tale file. In alternativa, nel caso in cui si dispone di un CD, inserire il CD DeskProto nell'unità CD e verrà visualizzato automaticamente il menu Installa: scegliere l'opzione 1 "Installa DeskProto" per avviare il programma di installazione.
Dopo aver premuto Sì sull'avviso di protezione, verrà avviato il programma di installazione di DeskProto:



Ora basta seguire le istruzioni fornite:
- Accettare il contratto di licenza
- leggi le informazioni di benvenuto
- Confermare la cartella di installazione
- Confermare la cartella del menu di avvio
- Selezionare le icone desiderate
- e Installare.

Sul desktop verrà creato un nuovo collegamento denominato DeskProto (a meno che, ovviamente non sia stata deselezionata questa opzione)

e i file necessari verranno copiati automaticamente sul disco rigido. Anche i comandi DeskProto, DeskProto help-file e DeskProto uninstall verranno aggiunti all'elenco dei Programmi accessibili tramite il menu Start di Windows.
Quando si scarica DeskProto dal sito Web, alcuni browser inizieranno a installarlo immediatamente, mentre altri salveranno prima il file di installazione sul disco rigido. Il programma deskproto setup si chiama "dp70-en.exe" (in cui "en" può anche essere una lingua diversa, come fr, it, ja, ...). Può essere avviato come qualsiasi altro programma Windows.

Dopo aver ordinato DeskProto su CD è sufficiente inserire il CD nel PC: verrà avviato automaticamente un programma denominato DeskProto Install Menu. In caso contrario, è possibile individuare il file Setup.exe sul CD e avviarlo manualmente. Si noti che il programma di installazione su CD ha un nome diverso.

MacOS: file DMG

DeskProto versione 7 viene eseguito in MacOS Sierra, Mojave, Catalina o versione successiva (per gli utenti Windows: MacOS è il software che gira su computer Apple). DeskProto per MacOS è sempre a 64 bit. Il requisito hardware minimo è di 1 GB di RAM e 100 GB di spazio libero su disco: più veloce è meglio è.

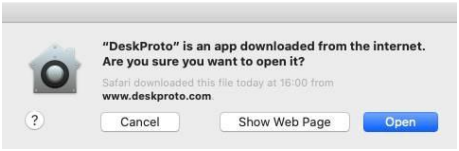
Il file da scaricare è un file DMG. Questo è un file immagine: un file di sola lettura che può essere usato come un disco. Puoi vederlo come un "CD virtuale". È un modo standard per distribuire app MacOS. Il file scaricato si chiama **dp70-en.dmg** (in cui "en" può anche essere una lingua diversa, come fr, it, ja, ...).

È possibile montare il DMG facendo doppio clic su di esso. Nella finestra di dialogo che verrà visualizzata viene visualizzato il contratto di licenza per DeskProto. Quando sei d'accordo con i termini di questa licenza puoi fare clic sul pulsante Accetta e procedere. Ora il file DMG verrà verificato e aperto. Verrà visualizzata la finestra di dialogo DeskProto70Installer:



L'installazione di DeskProto può essere eseguita semplicemente trascinando l'icona DeskProto nella cartella Applicazioni. Questo è tutto: ora puoi avviare DeskProto da Launchpad, come faresti con una qualsiasi altra app.

La prima volta che si avvia DeskProto verrà visualizzata una finestra di dialogo che chiede se si è sicuri, poiché l'app è stata scaricata da Internet:



Conferma che il file è stato scaricato da www.deskproto.com ed è stato trovato un certificato ID sviluppatore Apple valido (se no sarebbe stato visualizzato un messaggio di avviso).

Linux: file AppImage

DeskProto versione 7 è stato sviluppato e testato utilizzando Ubuntu 18.04 (64 bit), ma dovrebbe funzionare anche sulla maggior parte delle altre ambient Linux più popolari. Sono supportate solo le versioni a 64 bit. Anche in questo caso il requisito hardware minimo è di 1 GB di RAM e 100 GB di spazio libero su disco: più veloce è meglio è.



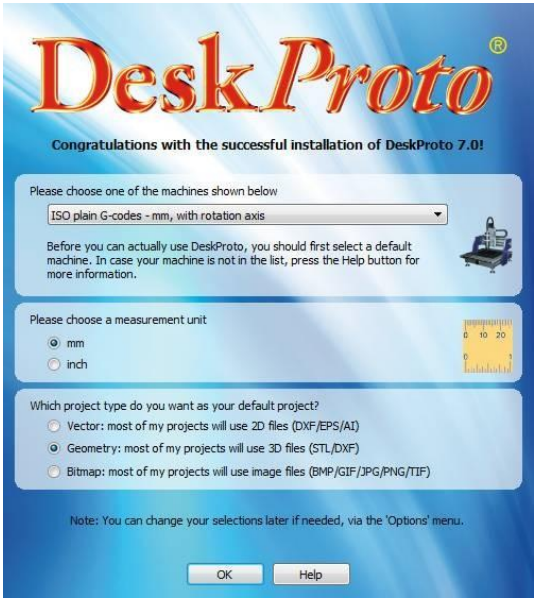
Il file da scaricare è un file AppImage. Questo formato è ampiamente utilizzato per la distribuzione di software Linux in quanto è molto facile da usare: basta fare doppio clic su questo file per avviare l'applicazione. Ciò che accade (invisibile per l'utente) è che AppImage verrà decompresso in una posizione temporanea, da dove viene avviata l'applicazione. Simile al montaggio di un disco.

Il file scaricato si chiama **DeskProto-7.0-en.AppImage** (in cui "en" può anche mostrare una lingua diversa, come fr, it, ja, ...).

Importante; l'avvio dell'applicazione è possibile solo dopo aver modificato le proprietà del file (fare clic con il pulsante destro del mouse sul file e selezionare "Proprietà" per aprire una finestra di dialogo come mostrato sopra). Nella scheda Autorizzazioni di questa finestra di dialogo è necessario selezionare l'opzione Consenti esecuzione del file come programma.

Avvio di DeskProto

La prima volta che si avvia, DeskProto completerà l'installazione chiedendoti quale fresatrice CNC utilizzerai, quali unità e quale tipo di progetti.

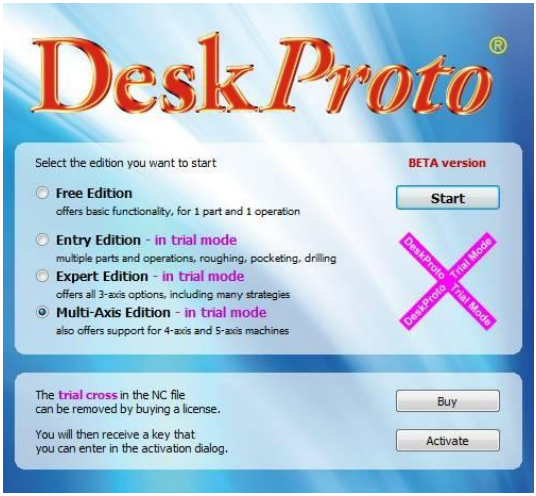


Seleziona la macchina **corretta** (quella che hai) nell'elenco a discesa: sarà la macchina predefinita che DeskProto utilizzerà per tutti i tuoi progetti. Se necessario, questa impostazione può essere modificata in seguito nei parametri predefiniti di Project (menu Opzioni).

Se la tua macchina non è elencata, nella maggior parte dei casi la macchina chiamata "ISO plain G-codes" (-inch o -mm) sarà la scelta migliore. Per ulteriori informazioni, vedere il manuale di riferimento e/o il file della Guida.

Le **unità di misura** selezionate verranno utilizzate per l'importazione dei file di dati CAD e per l'interfaccia utente. Queste sono impostate nelle preferenze. Le unità possono essere impostate anche in un secondo tempo: le unità nei file NC che DeskProto scrive sono impostate nel postprocessore per quella macchina (il postprocessore è il modulo software che traduce l'output nel formato necessario alla macchina, quindi una sorta di Driver). Per ulteriori informazioni sulle impostazioni delle unità in DeskProto, controllare il file della Guida.

Per ogni tipo di dati CAD (vettoriale, geometria o bitmap) sono necessarie impostazioni diverse, pertanto DeskProto presenta operazioni vettoriali, operazioni geometriche e operazioni bitmap. Il tipo **di progetto predefinito** definisce l'operazione che verrà caricata durante la creazione di un nuovo progetto. Poiché è possibile aggiungere o eliminare operazioni ogni volta questa non è una decisione critica. Se necessario, questa impostazione può essere modificata in seguito nei parametri di parte di default (menu Opzioni).

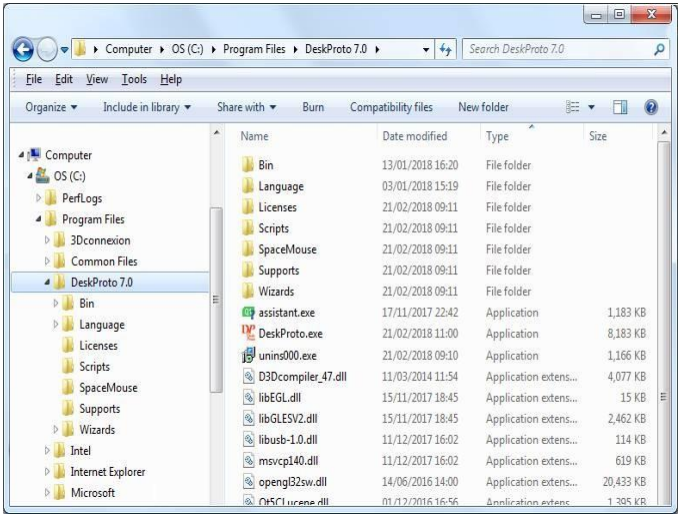


Dopo questa configurazione, DeskProto sarà in esecuzione nel PC. È possibile iniziare immediatamente a utilizzare **la Free Edition**, che offre funzionalità CAM di base senza dover acquistare una licenza. Nella finestra di dialogo di selezione edizione (mostrata sopra) è possibile scegliere l'edizione da avviare.

Più funzionalità sono disponibili nelle altre tre edizioni, per le quali è richiesta una licenza a pagamento. Sul sito web di DeskProto è possibile trovare una tabella di confronto che mostra le funzionalità esatte di ogni edizione. Per gli utenti senza licenza queste edizioni superiori sono disponibili in **modalità prova:**sia sullo schermo che nei percorsi utensile NC sarà visibile la **filigrana** incrociata prova.

File e cartelle (Windows)

In passato DeskProto memorizzava tutti i file disposti all'interno di un'unica struttura di directory. Sfortunatamente nelle versioni più recenti di Windows non è più possibile, a causa delle severe regole di sicurezza del controllo dell'account utente. I driver e i dati utente non possono più essere memorizzati nello stesso percorso del file di programma.



Per impostazione predefinita, DeskProto V7.0 memorizza i propri file nelle seguenti directory (cartelle):

\Programmi

\Programmi\DeskProto 7.0
Questa cartella contiene il file di DeskProto.exe e un gran numero di file DLL (componenti del programma) e altri file utilizzati da DeskProto.
\Programmi\DeskProto 7.0\Bin
Altri componenti del programma di cui DeskProto ha bisogno
\Programmi\DeskProto 7.0\Lingua
Questa cartella viene utilizzata per tutti gli elementi dell'interfaccia utente che possono essere tradotti (risorse, Guida, licenza, leggimi) e pertanto contiene una sottocartella per ogni lingua. La sottocartella EN (inglese) è sempre presente, altre lingue solo nel caso in cui siano state installate.
Ogni lingua ha bisogno di almeno un file di risorse in questa cartella, dopo di che nelle Preferenze DeskProto è possibile selezionare la nuova lingua. Ad esempio per il tedesco è necessario il file *deskproto_de.qm*

\Programmi\DeskProto 7.0\Licenses
Questa cartella contiene le licenze per tutte le raccolte esterne utilizzata da DeskProto.
\Programmi\DeskProto 7.0\Scripts
Questa cartella contiene tutti gli script, vedere il manuale di riferimento (sul CD e sul sito Web DeskProto) per ulteriori informazioni.
\Programmi\DeskProto 7.0\SpaceMouse
File necessari per SpaceMouse 3Dconnexion.
\Programmi\DeskProto 7.0\Supports
Questa cartella contiene le schede di supporto Geometry, vedere il manuale di riferimento (sul CD e sul sito Web DeskProto) per ulteriori informazioni.
\Programmi\DeskProto 7.0\Wizards
Questa cartella contiene tutti i file per le procedure guidate personalizzate, vedere il manuale di riferimento (sul CD e sul sito Web DeskProto) per ulteriori informazioni.

\ProgramData

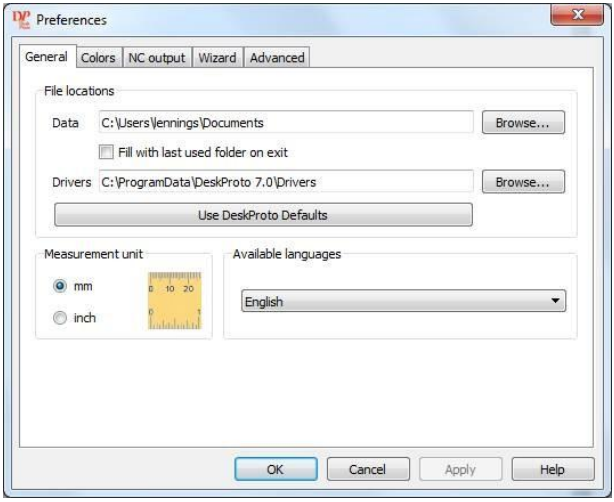
\ProgramData\DeskProto 7.0\Drivers
Per realizzare un programma NC adatto alla fresatrice, DeskProto ha bisogno di informazioni sulla macchina corretta, sul postprocessore e sulle frese disponibili. Queste informazioni sono disponibili nei file di configurazione (*. MCH per le macchine, *. PPR per i postprocessori e *. CTR per le frese), memorizzato in questa cartella driver.
\ProgramData\DeskProto 7.0\Samples
Per gli utenti alle prime armi ogni DeskProto viene fornito con una serie di file di esempio, utilizzati anche per le lezioni di questo tutorial. Si tratta dei file di DeskProto Project (*. DPJ), file di geometria 3D (*. STL), file vettoriali 2D e 3D (*. DXF) e alcuni file bitmap di esempio.

Il percorso della cartella **ProgramData\ è** diverso per versione di Windows. In Windows XP questa cartella è denominata:
C:\Documents and Settings\All Users\Dati applicazioni\
Per qualche motivo questa è stata resa una cartella nascosta: per renderla visibile in Esplora file ('Risorse del computer") aprire Strumenti >> Opzioni cartella >> scheda Visualizza e selezionare l'opzione "Mostra file e directory nascosti").
In Windows Vista e Win7, Win8 e Win10 la cartella si trova nella directory principale, ad esempio C:\ProgramData\ . Per rendere visibile la cartella:
Organizza >> Opzioni cartella >> strumenti visualizzazione scheda (Win Vista) >> Opzioni cartella >> visualizzazione scheda (Win7)
Utilizzare la barra multifunzione Visualizza di Esplora file (Win8, Win10).

Documenti o **documenti personali**
In WinXP questa cartella è denominata Documenti, nelle versioni più recenti solo Documenti. Questa è la cartella **Dati predefinita,** quindi verrà utilizzata per tutti i comandi Geometry Load e Save e anche per i file di programma NC.

Si consiglia di creare una struttura di cartelle, ad esempio con una nuova cartella per ogni nuovo cliente o per ogni nuovo progetto.

Alcuni dei percorsi dei file sono configurabili dall'utente:



I percorsi dei file per Data e Drivers possono essere definiti nel menu Preferenze DeskProto (menu Opzioni), vedere l'illustrazione precedente. Il pulsante "Usa impostazioni predefinite deskproto" può essere utilizzato per reimpostare queste posizioni.
Seguendo le linee guida di Microsoft DeskProto memorizza le preferenze nella sezione
Registro di sistema.

File e cartelle (MacOS)

Il file DeskProto che hai installato è una struttura di cartelle, contenente sia il programma che una serie di cartelle (per driver, esempi e molto altro). Poiché i file dell'applicazione sono di sola lettura, è necessario copiare un certo numero di queste cartelle in un percorso diverso, DeskProto lo farà automaticamente.

DeskProto V7.0 memorizza i propri file nelle seguenti cartelle:

~/Library/Application Support/Delft Spline Systems/DeskProto/7.0/
Qui puoi trovare le cartelle Driver, Lingue, Licenze, Esempi, Script e Supporti, lo scopo di ogni cartella è stato spiegato nelle pagine precedenti. La cartella Wizards non è presente in quanto le procedure guidate personalizzate non sono supportate nella versione MacOS.

Le preferenze deskproto sono memorizzate nel file
~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist

E la cartella predefinita per tutti i dati utente è
~/Documenti/

I percorsi dei file per Data e Drivers possono essere impostati nel menu Preferenze DeskProto (menu DeskProto), vedere lo screenshot nel paragrafo di Windows. Il pulsante "Usa impostazioni predefinite deskproto" può essere utilizzato per reimpostare queste posizioni.

Nelle specifiche della cartella precedente "~/" sta per la tua home folder.
Si tratta infatti di cartella /Utenti/nomeutente/ - ad esempio /Users/john/ per l'utente john. Di conseguenza, le modifiche apportate in queste cartelle (ad esempio l'aggiunta di una nuova fresa) possono essere viste solo dall'utente corrente. Anche l'attivazione della licenza (memorizzata nelle Preferenze) funzionerà solo per l'utente corrente. Questo non è un problema, tuttavia è bene sapere che qui la versione MacOS differisce dalla versione di Windows.

File e cartelle (Linux)

Poiché il file AppImage utilizzato per avviare DeskProto è di sola lettura, è necessario copiare un numero di file e cartelle in un percorso diverso, al fine di memorizzare le impostazioni, le preferenze, le definizioni di fresa e così via. DeskProto lo farà automaticamente per te.

DeskProto V7.0 memorizza i propri file nelle seguenti cartelle:

~/.local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/7.0/
Qui puoi trovare le cartelle Driver, Lingue, Licenze, Esempi, Script e Supporti, lo scopo di ogni cartella è stato spiegato nelle pagine precedenti. Una cartella Wizards non è presente in quanto le procedure guidate personalizzate non sono supportate nella versione Linux.

Le preferenze deskproto sono memorizzate nel file
~/.config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf

E la cartella predefinita per tutti i dati utente è
~/Documenti/

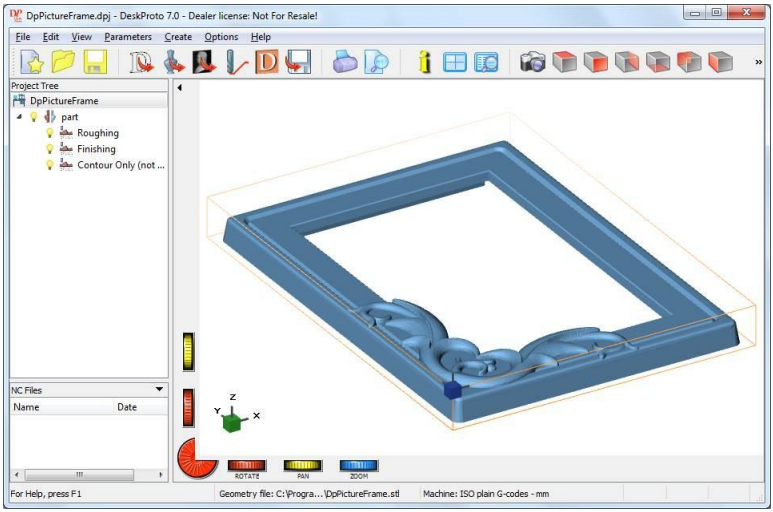
I percorsi dei file per Data e Drivers possono essere impostati nel menu Preferenze DeskProto (menu DeskProto), vedere lo screenshot nel paragrafo di Windows. Il pulsante "Usa impostazioni predefinite deskproto" può essere utilizzato per reimpostare il tutto.

Nelle specifiche della cartella precedente "~/" sta per la tua home folder. Questa è infatti la cartella /home/username/ - ad esempio /home/john/ per l'utente john. Di conseguenza, le modifiche apportate in queste cartelle (ad esempio l'aggiunta di una nuova fresa) possono essere viste solo dall'utente corrente. Anche l'attivazione della licenza (memorizzata nelle Preferenze) funzionerà solo per l'utente corrente. Questo non è un problema, tuttavia è bene sapere che qui la versione Linux differisce dalla versione di Windows.

Guida introduttiva

La funzione di questa esercitazione è quella di introdurre passo dopo passo le funzioni offerte da DeskProto. Si consiglia di leggere ed **eseguire** almeno le lezioni numero uno e due prima di iniziare a creare modelli con i propri dati CAD.

Tuttavia, se non sei un ottimo lettore di manuali e vuoi iniziare subito a esplorare DeskProto, leggi almeno prima questa guida introduttiva. Ha lo scopo di spiegare le idee di base di DeskProto e avrai bisogno di queste informazioni per essere in grado di capire cosa sta succedendo.

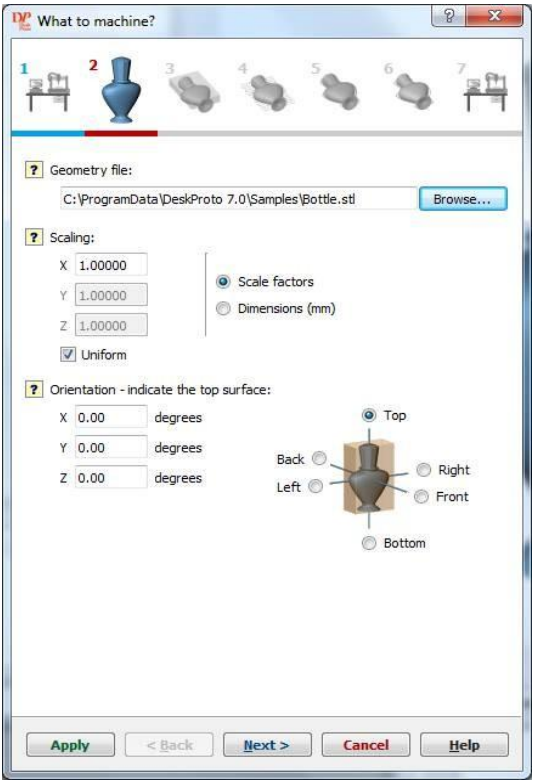


La schermata DeskProto contiene elementi standard come la barra del titolo (riga superiore), la barra dei menu, la barra degli strumenti (la riga dei pulsanti sotto il menu) e la barra di stato (in basso). L'area centrale è divisa in tre riquadri: la finestra Vista grande a destra e i file Project Tree e NC delle finestre a sinistra. Tutti questi elementi verranno spiegati più avanti in questa esercitazione.

La schermata precedente mostra la **versione Windows** di DeskProto. La **versione MacOS** ha una scelta di menu extra: il menu DeskProto, sul lato sinistro di File. È visibile nella parte superiore dello schermo, quindi non nella finestra di DeskProto. Questo è conforme allo standard MacOS e non confonderà alcun utente Apple.

Il menu DeskProto in **Linux** è identico al menu in Windows e nella maggior parte dei casi fa parte della finestra DeskProto. Anche se alcune versioni di Linux consentono di mostrare il menu nella parte superiore dello schermo.

Per ora è importante sapere che all'interno di questa schermata esistono due diverse interfacce utente: **l'interfaccia basata su procedure** guidate e l'interfaccia **basata su finestre di** dialogo.



Si consiglia ai nuovi utenti di utilizzare **le procedure guidate DeskProto**, che li guideranno attraverso tutti i passaggi necessari per generare un file del percorso utensile NC utilizzando i propri dati CAD. L'illustrazione precedente mostra una tipica pagina della procedura guidata.

Una procedura guidata imposta gli stessi parametri disponibili nelle finestre di dialogo, solo ora vengono presentati in una serie sequenziale di schermate e vengono visualizzati solo i parametri più importanti. Per ulteriori informazioni, vedere la lezione 1A.

Quando si utilizza **l'interfaccia basata su** Dialog è necessario sapere dove trovare i parametri. In questa interfaccia è possibile definire i parametri su tre livelli:

1. I parametri del progetto includono il nome dei file di dati CAD, la macchina e il numero di parti che si desidera utilizzare in questo progetto.
2. I parametri della parte **definiscono Cosa verrà utilizzato.** Impostano le dimensioni, l'orientamento, la posizione e simili. All'interno di ogni parte è possibile utilizzare una o più operazioni di fresatura.
3. I parametri di **funzionamento definiscono come verrà lavorata.**
Questi sono in realtà gli unici veri e propri "parametri di fresatura". Sono disponibili tre diversi tipi di operazione: Vector Operation, Geometry Operation e Bitmap Operation, poiché per questi tre tipi di dati sono necessarie impostazioni diverse.

Il **Progetto** è il concetto centrale di DeskProto. Tutte le informazioni su un progetto vengono archiviate in un file di Progetto, o file da aprire all'avvio e da salvare al termine. Il file di progetto contiene tutti i parametri di fresatura e i parametri di visualizzazione e **contiene anche riferimenti ai file CAD** (in modo che i dati CAD non siano inclusi).



È possibile immaginare la struttura ad albero di un progetto, visualizzata nell'albero **del progetto** sul lato sinistro dello schermo DeskProto: vedere la figura sopra. Questo progetto di esempio "Bottle" è costituito da una parte denominata "Mezza bottiglia" e tre operazioni denominate "Roughing", "Finishing" e "Contour". Ogni linea di funzionamento include **un'icona** a lampada che è possibile accendere e spegnere per rendere visibile l'operazione. Il progetto verrà denominato quando lo salvi per la prima volta, fino ad allora l'albero visualizza il nome "senza titolo".

Nota: sono disponibili quattro diverse edizioni di DeskProto: **Gratuito, Entry, Expert** e **Multi-asse.** Le edizioni Free, Entry ed Expert contengono sottoinsiemi dei parametri di parte e operazione disponibili. Free and Entry non offrono procedure guidate e script personalizzati e l'edizione gratuita è limitata all'utilizzo di una sola parte e di una sola operazione in un progetto.

Tutte le funzioni in DeskProto possono essere raggiunte utilizzando i menu a discesa o i pulsanti sulla barra degli strumenti. I menu più importanti sono descritti di seguito:

* Il **menu Visualizza offre** l'opportunità di modificare il modo in cui si guarda la geometria. Prova anche a cambiare la vista ruotando le sei ruote colorate sullo schermo e usando il mouse all'interno della finestra della vista. La maggior parte delle funzioni del menu Visualizza può anche essere attivata utilizzando la barra dei pulsanti.

* Nel **menu Parametri (Parameters)** potete modificare tutti i parametri vettoriali/geometrici/bitmap e i parametri di fresatura. Per la prototipazione semplice è sufficiente modificare solo la prima scheda per entrambi i parametri parte e operazione: le altre schede possono venire in seguito (poiché tutti i parametri hanno valori predefiniti adatti).

* Il menu Crea **(Create Menu)** è il più importante; è qui che è possibile avviare i calcoli di fresatura e scrivere il file di programma NC.

I pulsanti più importanti per il processo DeskProto sono:



Il primo passaggio consiste nel **caricare dati CAD**, Vettore, Geometria o Bitmap (o una combinazione).



Dopo aver impostato alcuni parametri è quindi possibie Calcolare i percorsi utensile
e visualizzarli sullo schermo.



La **simulazione** offre un'anteprima dell'aspetto della parte.

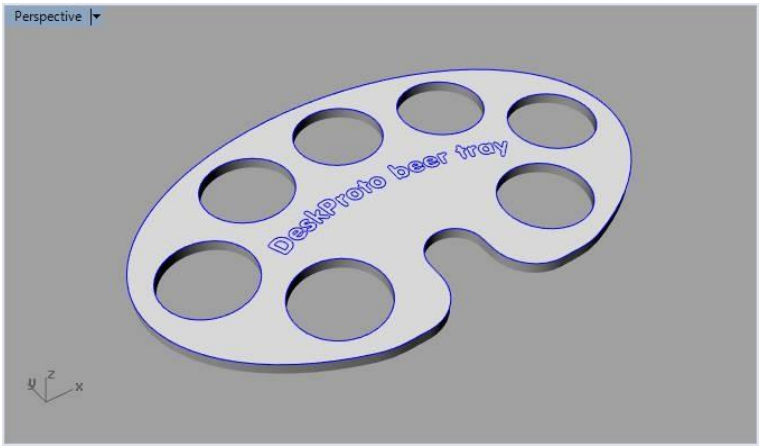


Infine si **scrive il file NC**
e lo si invia alla fresatrice CNC.

Speriamo che ti piacerà usare questo software!

Vassoio birra (vettore di base)

Prima lezione



In questa prima lezione verranno spiegate le funzioni più elementari di DeskProto: imparerai a conoscere l'interfaccia utente di DeskProto e le sue funzioni principali. Creerai percorsi utensile basati su un disegno 2D e scriverai un file NC, pronto per essere inviato alla fresatrice. La lezione verrà presentata due **volte:** prima utilizzando la procedura **guidata "Lavorazione vettoriale di base" e** successivamente utilizzando l'interfaccia **basata su finestre di dialogo.**
Questa lezione è per tutte le edizioni DeskProto (anche se nell'edizione gratuita il testo sul vassoio verrà saltato).

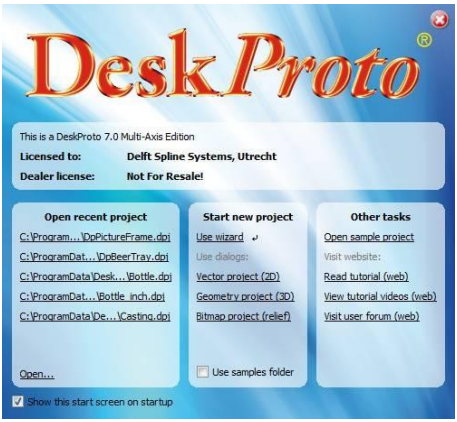
I dati CAD per questo progetto è un disegno 2D, quindi un disegno che non contiene valori Z. Il disegno contiene solo linee e archi (**informazioni vettoriali**), salvati in un file DXF. Contiene il design di un vassoio della birra: un contorno esterno con sette fori rotondi e (opzionale) un testo da incidere. Il vassoio può naturalmente essere utilizzato anche per il caffè :-).

Non esitare a seguire questa lezione usando il tuo disegno e /o a sostituire il testo nel file DXF di esempio con il tuo testo.

Start DeskProto

È possibile avviare DeskProto più facilmente utilizzando l'icona del programma sul desktop. All'avvio, DeskProto mostrerà brevemente la schermata Iniziale. La prima volta che si avvia DeskProto verrà visualizzata una finestra di dialogo aggiuntiva che richiede di selezionare la macchina e le unità da utilizzare, vedere il paragrafo Installazione. Successivamente DeskProto mostrerà la finestra di dialogo di selezione Edizione o la schermata Start.

La **finestra di dialogo** di selezione Edizione (illustrata in precedenza, nel capitolo Installazione) viene visualizzata solo quando si esegue l'edizione DeskProto Free. Ti chiede se vuoi iniziare l'edizione gratuita o vuoi provare una delle altre edizioni. Inoltre, sono presenti pulsanti per acquistare una licenza o per attivarne una.



La **schermata Start** (mostrata sopra) ti renderà la vita più facile in quanto offre scorciatoie per le attività più comuni: aprire un progetto esistente, avviare un nuovo progetto in vari modi, utilizzare uno degli esempi, leggere o visualizzare uno dei tutorial. Tuttavia, è facoltativo: deselezionare la casella di controllo per fare in modo che DeskProto salti questa schermata.

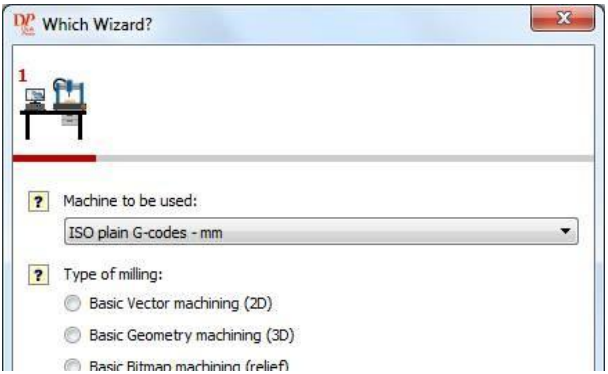
DeskProto offre due diverse interfacce utente:
Basato su procedure guidate e **basato su finestre di dialogo**.
Per gli utenti alle prime armi, l'interfaccia della procedura guidata è più importante, in quanto le procedure guidate guideranno passo dopo passo in tutte le azioni necessarie per creare un file NC in DeskProto. Tutte le impostazioni offerte dalle procedure guidate sono possibili anche nell'interfaccia utente "normale" basata su finestre di dialogo.

In questa prima lezione di esercitazione verranno spiegate entrambe le interfacce: la procedura guidata nella **lezione 1A** e la finestra di dialogo nella **lezione 1B**. Per La lezione 1A selezionare Usa cartella **esempi,** quindi selezionare l'opzione **wizard**.

Lezione 1A

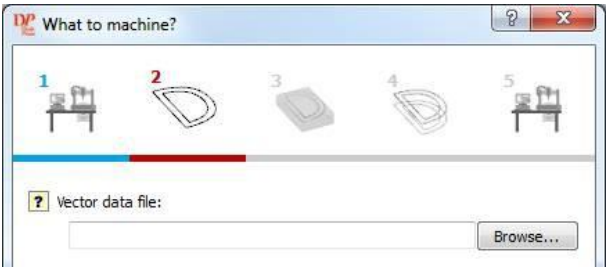
Il vassoio della birra, interfaccia wizard

È stato appena selezionato il comando wizard, nella schermata Start di DeskProto o nel menu File. Quindi ora è possibile utilizzare l'interfaccia DeskProto **Wizard**, rendendo il programma molto facile da usare per chiunque non abbia esperienza precedente. Manterremo il Tutorial il più breve possibile, di fatto il wizard dovrebbe essere autoesplicativo ...



La macchina da utilizzare dovrebbe essere già la macchina corretta, poiché è stata impostata come predefinita al primo avvio di DeskProto. Se non è corretto, è possibile selezionare una macchina diversa qui (per modificare la macchina predefinita è necessario aprire i parametri progetto predefinito, tramite il menu Opzioni).

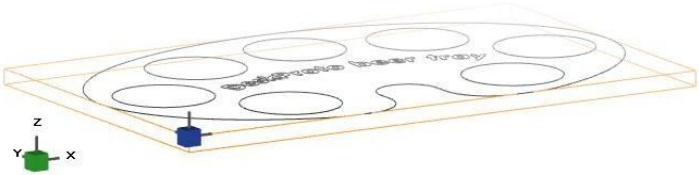
È disponibile una serie di procedure guidate diverse, ognuna destinata a un tipo specifico di fresatura. Per il vassoio Birra utilizzeremo la prima procedura guidata: **lavorazione Vector di base,** disponibile in tutte le edizioni di DeskProto. Quindi, selezionare la procedura guidata e premere Avanti.



Come si può vedere sopra ora, la seconda icona della finestra di dialogo diventa attiva (ingrandita e sottolineata in rosso): ci si trova nella seconda pagina di questa procedura guidata. Queste icone possono essere utilizzate come schede di navigazione: è possibile fare clic su una qualsiasi delle icone colorate (ad eccezione di pagina 1) per passare direttamente a quella pagina della procedura guidata. Tuttavia, la maggior parte dei salti in avanti non è possibile (icone grigie), in quanto non è possibile ignorare nessuna delle pagine della procedura guidata.

In questa seconda pagina è innanzitutto necessario definire un **file** di **dati Vector**. All'inizio dell'opzione "Usa cartella esempi" selezionata, il pulsante Sfoglia dovrebbe cercare direttamente nella cartella Esempi di DeskProto: selezionare il *file 2D_DpBeerTray.dxf* e premere Apri.
Nota per gli utenti INCH: *Il file appena menzionato è in mm, per una lastra di materiale di 400x200 mm. Se caricato in DeskProto in inch, questa sarà una lastra di 400x200 pollici: troppo grande. Quando si lavora in pollici è necessario selezionare la versione pollici di questo file, denominata* ***2D_DpBeerTray_inch.dxf****.*

Nel caso in cui la cartella Samples non sia presente: è possibile trovarla nella cartella \ ProgramData\DeskProto 7.0\Samples\ (per ulteriori informazioni, vedere il paragrafo precedente su File e cartelle).

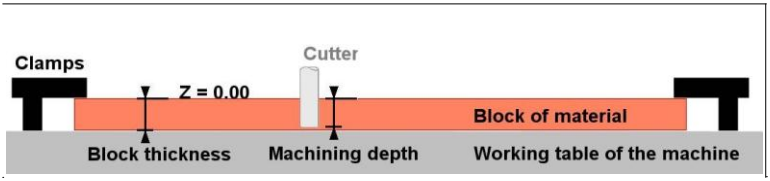


Dopo aver aperto 2D_DpBeerTray il file di lavoro verrà disegnato sullo schermo, vedere l'immagine sopra. Tutte le informazioni vettoriali in grigio, in arancione il blocco di materiale, e due piccoli cubi con assi denominati **Orientatori**.
Questo blocco di materiale predefinito è il riquadro di delimitazione esatto dei dati vettoriali, con uno spessore di 10 mm (o 0,5"). L'orientatore verde mostra i tre assi: come si può vedere la dimensione più grande di questo è lungo l'asse X. L'orientatore blu mostra la posizione del punto zero del pezzo in lavorazione.

In questa lezione affronteremo solo il contorno esterno e i fori: questa procedura guidata offre solo "lavorazione vettoriale di base". Incidere il testo è un passaggio più avanzato che verrà spiegato nella lezione 1B.

Questa pagina della procedura guidata offre opzioni per ridimensionare e ruotare questo disegno 2D. Il ridimensionamento a dimensioni inferiori potrebbe essere necessario quando la macchina è troppo piccola per questo oggetto. Sfortunatamente il risultato probabilmente sarà anch'egli troppo piccolo per trasportare bicchieri da birra o tazze da caffè, quindi in tal caso è necessario creare meglio il proprio disegno. **La rotazione** può essere utile se sulla macchina l'asse Y è il più lungo quindi la rotazione di 90 gradi può rendere il vassoio lavorabile all'interno dell'area di lavoro. Poiché si tratta di un disegno 2D, potete ruotare solo intorno all'asse Z.

Per ulteriori informazioni su una delle impostazioni offerte dalla procedura guidata, posizionare il cursore su uno dei punti **interrogativi gialli** per ottenere una spiegazione: verrà quindi visualizzato un suggerimento della procedura guidata.



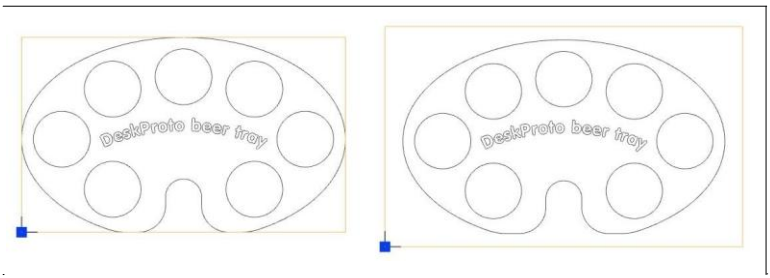
L'ultima opzione in questa pagina è importante: le **impostazioni Z**. L'immissione di impostazioni Z errate può causare danni al piano di lavoro della macchina. Per impostazione predefinita, lo Z=0 si trova nella parte superiore del blocco e la profondità di lavorazione non deve quindi essere superiore allo spessore del blocco di materiale (come illustrato sopra). In caso di dubbio è possibile aggiungere una lastra di materiale in più sotto il blocco per proteggere il tavolo: tale lastra è chiamata "wasteboard".

La **profondità** di lavorazione da impostare dipende dallo spessore del blocco. Ad esempio, utilizzeremo un foglio di compensato spesso 6 mm (1/4") e suggeriamo una profondità di -5,9 mm (0,24") lasciando il gioco di 0,1 mm (0,01") sopra il piano di lavoro. Nel caso in cui si utilizzi una wasteboard, la profondità di lavorazione può essere uguale allo spessore del blocco (o anche un pò di più). Tenere presente che la profondità deve essere immessa con un segno meno, in quanto è un valore Z inferiore a zero.

L'altezza di movimento libero è il livello Z che verrà utilizzato per i movimenti di posizionamento (viaggiando dalla prima linea di contorno alla seconda, ecc.). Potete immaginare questa operazione di fresatura come un (antico) plotter a penna: l'altezza del movimento libero è il livello di pen-up per i movimenti di posizionamento e la profondità di lavorazione è il livello pen-down, con la penna che tocca la carta per disegnare una linea.

Dopo aver immesso questi valori Z, è possibile premere il pulsante Avanti per passare alla terza pagina di questa procedura guidata, denominata Materiale.

La dimensione predefinita del blocco, come detto, è il riquadro di delimitazione del disegno. Mentre tale blocco ridurrà gli sprechi al minimo assoluto, il nostro consiglio è di utilizzare una dimensione del blocco un po' più grande, in più ciò aggiungerà spazio per alcuni morsetti su entrambi i lati della parte. Il riquadro di delimitazione è di 360 x 220 mm (14 x 9 pollici) e il blocco effettivo che vogliamo utilizzare è 400 x 250 mm, 6 mm di spessore (16 x 10 pollici, 0,25 " di spessore). Impostate **le quote del blocco materiale** su Personalizzato (Custom) e immettete le quote corrette per X, Y e Z. Abbiamo inserito 400, 250 e 6 mm (16, 10, 0,25") per il nostro foglio di compensato.



Quando si preme il pulsante Applica in questa pagina della procedura guidata, si vedrà che il disegno è stato aggiornato per visualizzare le nuove dimensioni del blocco. Il vassoio della birra è ben posizionato al centro del blocco, lasciando ampio spazio per morsetti su entrambi i lati.
Per il **punto zero pezzo in lavorazione** abbiamo utilizzato la scelta di default: l'angolo anteriore sinistro del blocco (quindi tutte le curve avranno solo coordinate X e Y positive). Se preferisci puoi utilizzare una delle altre opzioni (non disponibile nell'edizione gratuita e nell'edizione Entry), come il centro del blocco. In effetti non importa quello che selezioni qui, purché tu usi la stessa posizione per impostare il punto zero sulla macchina (maggiori informazioni su questo in seguito). Per la Z non sono disponibili opzioni: nella lavorazione vettoriale la Z=0,0 è sempre nella parte superiore del blocco.

Premendo avanti si andrà alla quarta pagina di questa procedura guidata, chiamata Fresatura. Qui è possibile impostare i parametri di fresatura effettivi e stimare quanto tempo ci vuole per lavorare il pezzo.

Selezionate una **fresa adatta** dall'elenco (menu a discesa). Adatta a questo progetto sarebbe una fresa a candela, quindi una fresa con punta piatta. La dimensione deve essere logica per questo lavoro: un diametro compreso tra 1/3 dello spessore del materiale e l'intero spessore sarebbe ideale. Questo non è critico, tuttavia, e dipenderà anche da quali frese hai a disposizione. Quando non è possibile trovare la fresa nell'elenco, è possibile creare facilmente una nuova definizione di fresa: premere il **pulsante Libreria fresa**, OK all'avviso, pulsante Aggiungi, immettere tutti i dati rilevanti. Usare il pulsante "?". Abbiamo utilizzato la fresa di default (diametro 6 mm o 1/4" per gli utenti di pollici).

È possibile **impostare** due diverse velocità:
La **velocità di avanzamento** è la velocità con cui la fresa viaggia attraverso il materiale. Per i non metalli nella maggior parte dei casi la velocità predefinita per la macchina sarà OK, nel caso in cui non si sia sicuri, impostare una velocità di avanzamento inferiore per il primo lavoro e provare un valore più alto in un secondo momento.
La **velocità del mandrino è** la velocità di rotazione della fresa. Per molte piccole macchine questo non può essere impostato dal PC e quindi sarà disattivato in DeskProto. Se la macchina accetta comandi di velocità del mandrino, anche per questa l'impostazione predefinita sarà un buon valore per cominciare.
In generale: più piccolo è il diametro della fresa, maggiore è la velocità del mandrino necessaria per ottenere la stessa velocità di taglio effettiva (la velocità con cui il tagliente si muove attraverso il materiale).



Per la lavorazione vettoriale, la procedura guidata **offre due tipi** di percorso utensile: **la profilatura** farà seguire alla fresa le curve del disegno e il **poket** che farà rimuovere alla fresa tutto il materiale all'interno dei contorni chiusi del disegno (questo tipo verrà utilizzato in seguito per il testo).
Il terzo tipo di percorso utensile, **Foratura**, non è disponibile tramite la procedura guidata. Nell'edizione gratuita di DeskProto è disponibile solo profiling.

Per questo vassoio di birra applicheremo Profiling: poiché la fresa taglierà (quasi) la profondità piena non è necessario lavorare l'area completa all'interno di ogni cerchio poiché il materiale all'interno dei cerchi cadrà comunque.
Pertanto, per Il percorso utensile, digitare Profilatura, quindi nel menu a discesa selezionare strategia **Esterna/sinistra**. Di conseguenza, la fresa viaggerà all'esterno *del contorno esterno,* come mostrato dall'immagine dell'icona nella pagina della procedura guidata. La distanza tra la linea nel disegno originale (grigio) e la linea del percorso utensile (rosso) è chiamata compensazione **del raggio della fresa:**un nome che si spiega da se.

DeskProto è abbastanza intelligente da rendersi conto che per tutti i contorni chiusi all'interno di questo contorno la fresa deve viaggiare dall'altra parte della linea di contorno (l'interno). Quindi i 7 fori rotondi nel vassoio verranno lavorati esattamente sulla dimensione corretta. Quando si preme il pulsante **Calcola** (nella parte inferiore della pagina della procedura guidata) è possibile visualizzare i percorsi utensile risultanti, visualizzati come linee rosse. Sentiti libero di sperimentare con le varie impostazioni per vedere cosa succede.

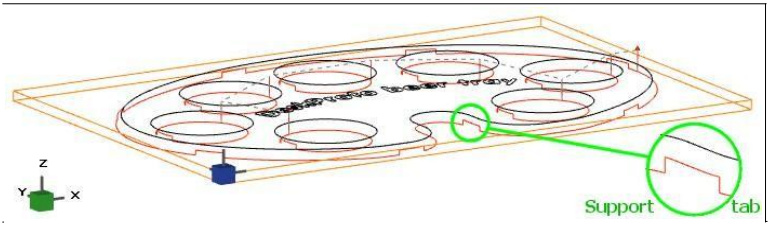
La procedura guidata applicherà queste impostazioni **a tutte le curve** del disegno: il contorno esterno, i sette fori e anche il testo. Quindi DeskProto cercherà anche di lavorare l'interno di ogni lettera. Nella maggior parte dei casi questo non sarà un problema: la tua fresa sarà semplicemente troppo spessa per adattarsi a queste linee di contorno, e quindi verranno saltate. Questo vale per la nostra fresa da 6 mm e anche per una fresa da 5 mm. Verrà aggiunto solo per un diametro di 4 mm o percorsi utensile indesiderati più piccoli.

Nel caso in cui ciò accada, dopo aver completato la procedura guidata, aprire i parametri Operazione vettoriale facendo doppio clic su tale riga *nell'albero, passare alla scheda Profilatura e in* Seleziona curve selezionare Personalizzato anziché *Tutti (come impostato dalla procedura guidata).*

Ora utilizzate il pulsante Seleziona (Select) per selezionare solo il contorno esterno e i 7 cerchi: fate prima clic all'esterno della parte per deselezionare tutto, quindi con il tasto Maiusc *premuto fate clic su ognuna di queste 8 curve. Grigio chiaro significa non selezionato, grigio scuro significa selezionato). Dopo aver premuto OK due volte vedrete i percorsi utensile aggiornati: salvateli nuovamente in un file* di *programma NC (menu Crea).*

Le schede di supporto sono interruzioni nel percorso utensile. In queste posizioni non tutto il materiale verrà rimosso, il materiale rimanente funge da ponte per mantenere la parte collegata al resto del blocco di materiale. Ciò impedirà che la parte venga danneggiata quando viene completamente staccata. Dopo aver terminato tutti i percorsi utensile è possibile togliere il blocco dalla macchina e rimuovere manualmente tutte le schede. Per questo progetto è sufficiente usare le **schede** Predefinite. La dimensione della linguetta di default è il doppio del diametro della fresa e lo spessore di default è il 50% dell'altezza del materiale. La distanza di default tra le schede è 20 volte il diametro della fresa.

La sgrossatura (non disponibile nell'edizione gratuita) potrebbe essere necessaria quando il blocco è troppo spesso per la fresa da rimuovere tutto il materiale in un'unica passata. La soluzione è utilizzare una serie di strati di sgrossatura: lavorare gli stessi percorsi più volte, ogni volta un po 'più in profondità, fino a raggiungere la profondità prescritta. Quindi, selezionare **Usa livelli** e successivamente un'altezza **livello personalizzato**. Abbiamo usato 3 mm (0,125"), per il nostro materiale spesso 6 mm (0,25") che ha portato a 2 strati.



Anche in questo caso è possibile utilizzare il pulsante Calcola per visualizzare il risultato. Anche il tempo di lavorazione stimato visualizzato verrà aggiornato automaticamente. Le linee rosse sono i percorsi utensile e le linee tratteggiate i movimenti di posizionamento. L'immagine sopra mostra i percorsi utensile senza sgrossare i livelli, per una migliore visibilità delle schede di supporto.

Ancora una volta premendo il pulsante Avanti si aprirà l'ultima pagina di questa procedura guidata, chiamata Invia al computer. Poiché sono già stati calcolati e disegnati i percorsi utensile, non è necessario premere il pulsante **Mostra percorsi utensile**. Premendo si renderanno infatti invisibili i percorsi utensile, in quanto si tratta di un "interruttore".

La **simulazione Button Show** farà calcolare DeskProto e mostrerà una simulazione: un disegno della parte risultante dopo la lavorazione dei percorsi utensile. Il blocco di materiale, le scanalature realizzate dalla fresa e le linguette di supporto sono chiaramente visibili, rendendo facile verificare se questo è davvero il pezzo desiderato.

Per alcune macchine viene visualizzato **un pulsante Invia** alla macchina, per inviare direttamente i percorsi utensile alla macchina. È disponibile solo su alcune fresatici che supportano questa funzione.

Se tutto va bene, un'altra cosa deve essere eseguita in questa pagina: premendo il pulsante **Scrivi file NC-Program** si aprirà una finestra di dialogo Salva con nome standard in cui è possibile immettere il nome del file. L'estensione di file visualizzata (in "Salva come tipo:") dipende dalla macchina selezionata. Ogni produttore di macchine preferisce un formato di file diverso: questo è il formato adatto alla macchina selezionata. Successivamente premere il **pulsante Fine** per chiudere la procedura guidata.

Da qui è possibile leggere la metà successiva di questa lezione, su come utilizzare l'interfaccia basata su finestre di dialogo, oppure passare al paragrafo chiamato "Alla fresatrice" alla fine di questo capitolo. La seconda metà di questa lezione includerà istruzioni per lavorare anche il testo sul vassoio della birra.

Lezione 1B

Il vassoio Birra, interfaccia basata su finestre di dialogo

Avviare DeskProto (o riavviarlo), nella schermata Start (vedere a pagina 22) selezionare nuovamente **Usa cartella esempi** e ora selezionare l'opzione Progetto **vettoriale** (una delle opzioni in Avvia nuovo progetto). Questa lezione mostrerà come impostare tutti i parametri nell'interfaccia basata su finestre di dialogo. Anche qualsiasi impostazione effettuata dalle **Procedure guidate** (come nella lezione 1A) può essere effettuata in questo modo.

Caricare il file Vector



La prima cosa che devi fare per un nuovo progetto vettoriale è caricare il disegno che vuoi usare. Nella maggior parte dei casi si tratta di un file DXF.
In DeskProto è possibile farlo utilizzando il comando:
Carica file vettoriale (che si trova nel menu File) o utilizzando il pulsante Carica file vettoriale (il 4° pulsante sulla barra degli strumenti). Il risultato sarà una finestra di dialogo Apri file in cui è possibile sfogliare il file DXF (o AI o EPS) che si desidera utilizzare.

Quando è stato selezionato 'Progetto vettoriale' nella schermata Start, DeskProto aprirà automaticamente la finestra di dialogo File-Open vettoriale. Aprire file di *2D_DpBeerTray.dxf* di esempio o nel caso in cui si lavori in pollici, *2D_DpBeerTray_inch.dxf.*

È ora necessario impostare tutti i parametri per questo progetto, senza le indicazioni offerte dalla procedura guidata nella lezione 1A. Questa lezione tutorial spiegherà come.
In DeskProto è possibile inserire parametri su tre livelli:
1- **Parametri di Project** sono impostazioni generali per il progetto completo, come la macchina e i file di dati CAD utilizzati. Ogni progetto contiene una o più parti, ad esempio due metà del modello separate.
2- **Parametri della parte** definiscono esattamente cosa verrà utilizzato: ridimensionamento, orientamento, lavorazione parziale, ecc. Ogni parte contiene una o più operazioni, ad esempio per sgrossatura, finitura e alcune operazioni di dettaglio.
3- **Parametri di funzionamento** definiscono come verrà lavorata la parte: quale fresa, strategia, velocità, ecc. In DeskProto sono disponibili tre diversi tipi di operazioni: operazioni vettoriali, operazioni geometry e operazioni bitmap.

L'albero del progetto a sinistra della schermata DeskProto mostra questa struttura ad albero: un progetto, contenente una o più parti, ognuna contenente una o più operazioni (nell'edizione DeskProto Free è possibile utilizzare una sola parte e una sola operazione). È possibile aprire la finestra di dialogo pertinente con i parametri, facendo doppio clic sulla relativa linea nell'albero (o tramite il menu Parametri).
Quando è stato selezionato 'Progetto vettoriale' nella schermata Start, DeskProto automaticamente ha creato una parte con un'operazione Vettoriale.

Nell'albero del progetto la prima riga (la riga del progetto) è ancora denominata "Senza titolo". Il progetto riceverà un nome quando si salva il progetto: il nome del file di progetto DeskProto (. DPJ) è anche il nome del progetto nell'albero. Per questa lezione non è necessario modificare i parametri a livello di progetto, supponendo che la macchina corretta sia stata selezionata come macchina predefinita. È possibile verificarlo rendendo attiva la riga del progetto nell'albero (facendo clic su di essa una volta): il nome della macchina verrà quindi visualizzato sulla barra di stato (bordo inferiore) della finestra DeskProto.

I parametri della parte

Aprite la finestra di dialogo Parametri parte (Part parameters) facendo doppio clic sulla linea nell'albero del progetto o tramite il menu Parametri (Parameters). Vengono visualizzate solo le schede rilevanti per un progetto Vector (chiamate Impostazioni vettoriali), il numero di schede è diverso per le varie edizioni di DeskProto. Sono necessarie solo poche modifiche: in DeskProto ogni parametro ha un valore predefinito adatto e quindi può essere ignorato a meno che non sia esplicitamente necessaria una modifica.

Il ridimensionamento o la rotazione del disegno possono essere eseguiti nella scheda **Trasformazione** (se necessario, vedere la lezione 1A). Anche il mirroring è possibile, la panoramica non è utile in questo momento poiché è stato aperto un solo file DXF.

Nella scheda **Materiale (Material)** è necessario definire le dimensioni del blocco di materiale. Proprio come nella lezione 1A proponiamo di utilizzare un foglio di compensato spesso 6 mm di 400 x 250 mm (pollici 16 x 10, 1/4" di spessore). La definizione di questo blocco nella finestra di dialogo è un po' più complicata rispetto alla procedura guidata, in quanto la procedura guidata centra automaticamente il disegno nel blocco mentre la finestra di dialogo no. La scheda Materiale mostra ora "Usa tutti i dati*CAD*", con i seguenti limiti:

Mm

0.00	360.00
0.00	220.00
-10.00	0.00

Pollici

0.0000	14.0000
0.0000	9.0000
-0.5000	0.0000

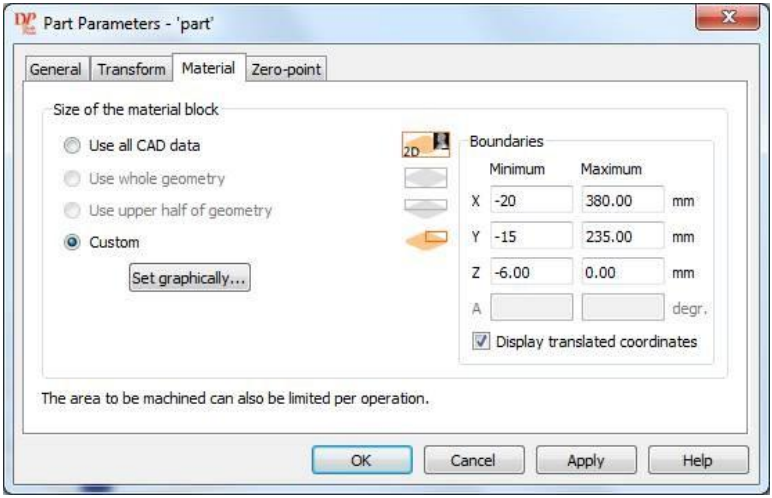
Per cambiarlo mantenendo il disegno centrato (per X e Y) sarà necessario aggiungere lo stesso extra su **entrambi i lati:** per X 20 mm (1") extra per ciascun lato e per Y 15 mm (0,5") extra.
Selezionare "*Personalizzato*" e immettere i seguenti valori:

Mm

-20.00	380.00
-15.00	235.00
-6.00	0.00

Pollici

-1.0000	15.0000
-0.5000	9.5000
-0.2500	0.0000



Il meno 6,00 per Z è lo spessore del materiale che vogliamo utilizzare: immettere un valore diverso se si dispone di una lastra di materiale più spessa o più sottile. Quando si preme Applica, si vedrà che questi valori cambieranno: X sarà da 0,0 a 400,0 e Y da 0,0 a 250,0

Ciò accade perché il **punto zero** (la quarta scheda di questa finestra di dialogo, non disponibile nell'edizione Gratuita e nell'edizione Entry) per impostazione predefinita è impostato nell'angolo sinistro-anteriore del blocco del materiale. Il disegno mostra chiaramente cosa è successo: il blocco di materiale ora ha le dimensioni corrette, il disegno è ben centrato all'interno del blocco e il punto zero si trova nell'angolo in alto a sinistra del blocco.

Parametri dell'operazione Vector

Nell'albero del progetto verrà visualizzata un'operazione vettoriale e la sua icona mostra un segnale di avviso rosso per indicare che le impostazioni attualmente non sono valide. Per vedere quali sono le cause di questo problema è possibile aprire i parametri dell'operazione facendo doppio clic sulla sua linea nell'albero e quindi chiuderla di nuovo premendo OK: verrà visualizzato un messaggio di errore pop-up dicendovi che "Non sono state selezionate curve".

La procedura guidata ha selezionato automaticamente tutte le curve. Nell'interfaccia della finestra di dialogo devono essere selezionate dall'utente, il che la rende più flessibile.

Questa flessibilità è necessaria fin da subito, poiché in questa lezione verranno utilizzate impostazioni diverse per i contorni e per il testo. Per questa prima operazione verranno selezionati solo i contorni (forma esterna e i 7 fori). Aprire nuovamente i parametri dell'operazione, scheda Profilatura. Per 'Seleziona curve' scegliete Personalizzato e premete il pulsante Seleziona: verrà visualizzata la finestra di dialogo "Modifica selezione curva", che mostra una vista superiore del disegno.

Fare clic sul contorno esterno per selezionarlo (il colore cambierà dal grigio al blu). Successivamente, con il tasto MAIUSC (sulla tastiera) premuto, fare clic su ciascuno dei 7 cerchi grandi per aggiungerli alla selezione. Come strategia di profilatura selezionare Esterno/Sinistra. Quando si preme il pulsante "Calcola percorsi utensile", è possibile verificare se questi sono effettivamente i percorsi necessari: all'esterno del contorno esterno, all'interno di tutti e sette i cerchi e senza percorsi utensile per il testo. Chiudere la finestra di dialogo di selezione con OK per confermare la selezione e premere Applica per aggiornare il disegno. Vedrai che le 8 curve selezionate sono ora disegnate in un grigio più scuro.

È necessario impostare anche altri parametri di funzionamento:

Nella scheda Profilatura selezionare questa opzione per utilizzare le **schede Supporto predefinito**.
Nella scheda Generale è possibile selezionare la **fresa** da utilizzare e impostare la finestra **Velocità**. Abbiamo utilizzato una fresa piatta di 6 mm (1/4") di diametro e le velocità di default.
Nelle impostazioni della scheda Z è possibile impostare la profondità **di lavorazione e** l'altezza **di movimento libero**. Abbiamo utilizzato una profondità di -5,9 mm (0,24") per il nostro materiale spesso 6 mm e l'altezza di movimento libero predefinita (5 mm).
Infine nella scheda Sgrossatura (non disponibile nell'edizione gratuita) è possibile **controllare l'opzione Usa** livelli, con un'altezza del livello **personalizzato** (abbiamo usato 3 mm / 0,125"). Per ognuna di queste impostazioni è possibile trovare una spiegazione completa nella lezione 1A.
Lasciare i parametri Operazione utilizzando OK.

Ora è possibile calcolare i percorsi utensile utilizzando il pulsante (o tramite il menu Crea). DeskProto ti dirà il tempo di lavorazione stimato (a meno che tu non l'abbia disattivato) e a seconda dello spessore del blocco e l'altezza dello strato vedrai uno o più strati di percorsi utensile: nel nostro caso scendere a 5.9 in passi di 3 mm significa 2 strati. Il risultato corrente dovrebbe essere lo stesso mostrato alla fine della lezione 1A.

Aggiunta del testo da incidere

Il testo nel disegno deve essere lavorato in modo completamente diverso: una fresa più piccola, una profondità di lavorazione molto più piccola e tutto il materiale all'interno di ogni carattere deve essere rimosso. Per raggiungere questo obiettivo è necessario un secondo vettore funzionamento.

Per questo percorso utensile di incisione viene utilizzata una seconda operazione e pocketing type toolpaths. Poiché più operazioni e pocketing non sono supportati nell'edizione *gratuita*, gli utenti dell'edizione gratuita possono ignorare questo paragrafo.

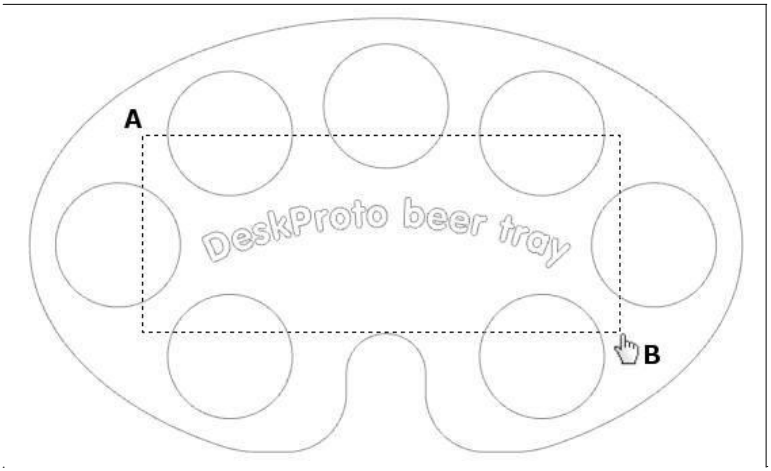
Il modo più semplice per aggiungere un'operazione è fare clic con il pulsante destro del mouse sulla parte della riga nell'albero, quindi scegliere Aggiungi operazione vettoriale dal menu **di scelta rapida**. La nuova linea mostrerà un segnale di avvertimento rosso nella sua icona, causato dallo stesso errore della prima operazione: non sono ancora state selezionate curve.

Aprire i parametri dell'operazione vettoriale per questa nuova operazione. Le impostazioni da modificare saranno elencate di seguito, solo con un breve commento.

Scheda **Generale**:
- Modificare il nome da "operazione vettoriale [#1]" a "Testo": la denominazione chiara renderà le cose più facili in seguito.
- Selezionare una fresa più sottile: una punta piatta di 2 mm (1/16") di diametro si adatterà (solo) all'interno di ogni carattere.
- Per questa fresa più sottile impostare una velocità di avanzamento inferiore e se possibile, una maggiore velocità del mandrino.

Impostazioni **tab Z**:
- Impostare la profondità di lavorazione su -0,5 mm (-0,02"): sufficiente per incidere un testo leggibile.

Impostazione **Pocketing:**
- La rimozione di tutto il materiale all'interno di una linea di contorno chiusa è chiamata Pocketing. Quindi in quella scheda impostare la selezione Curva su Personalizzato e premere il pulsante Seleziona.

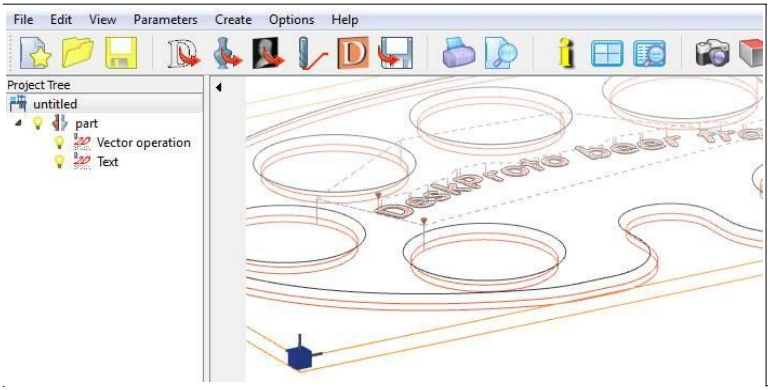


Ora nella finestra di dialogo Modifica selezione curva, selezionare le curve di testo (26 curve). Quando si seleziona è possibile utilizzare uno strumento di selezione "elastico": posizionare il cursore vicino al **punto A** (assicurarsi che nessuna delle curve sia attivata (viola), premere il pulsante sinistro del mouse, spostarsi nel punto **B** e rilasciare il pulsante del mouse. Ora saranno state selezionate solo le curve che si trovano completamente all'interno del rettangolo tratteggiato (l'elastico): 26 curve.
Come **strategia** selezionate Offset, il passo avanti predefinito del 50% è OK.

Ancora una volta premere il pulsante Calcola percorsi utensile per visualizzare il risultato: percorsi utensile per rimuovere tutto il materiale all'interno di ciascuna curva di testo. Come puoi vedere DeskProto riconosce automaticamente che le curve all'interno di altre curve devono essere trattate come isole senza percorsi utensile.



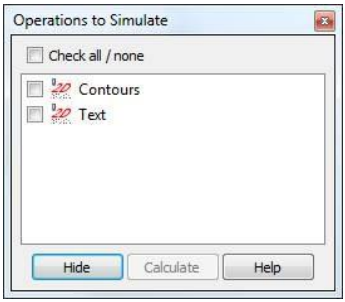
Le linee tratteggiate in grigio sono movimenti di posizionamento sull'altezza del movimento libero. Dopo aver chiuso entrambe le finestre di dialogo e aver nuovamente premuto Calcola percorsi utensile, nella schermata DeskProto vengono mostrati i percorsi utensile per entrambe le operazioni:



La prima operazione non è ancora stata rinominata, si consiglia di rinominarla ora poiché l'uso dei nomi propri si rivelerà conveniente quando si riutilizza il progetto in un secondo momento. Anche il nome del progetto (la linea superiore nell'albero) è ancora "senza titolo" in quanto non è ancora stato salvato il progetto.



Il passaggio successivo è facoltativo: è possibile visualizzare una simulazione della parte risultante. Quando si preme questo pulsante, il blocco di materiale verrà visualizzato sullo schermo come un blocco solido e marrone (nella maggior parte dei casi nascondendo il CAD dati e i percorsi utensile) e verrà visualizzata una finestra di dialogo denominata Operazioni da simulare. In questa finestra di dialogo vengono visualizzate tutte le operazioni in questa parte, ognuna con una casella di controllo per selezionarla . Spuntare la prima operazione (i percorsi utensile Profilo) e premere Calcola: la simulazione verrà aggiornata per includere i percorsi utensile di profilatura. È possibile includere l'operazione di testo spuntando anche questo e premendo di nuovo Calcola.



Il livello di dettaglio della simulazione può essere impostato nei parametri della parte (simulazione a schede).

Infine, potete scrivere il file NC, tramite il menu Crea (Create) o utilizzando il pulsante. Per la maggior parte delle macchine vedrete che verranno scritti due diversi file NC: dopo la prima operazione DeskProto vede che è necessaria un'altra fresa e quindi deve avviare un nuovo file NC. Solo per le macchine con atc (Automatic Tool Changer) entrambe le operazioni possono essere salvate in un unico file NC.

È anche possibile salvare questi file uno per uno. Nell'albero è possibile vedere una lampadina gialla di fronte a ogni operazione. Fare clic su tale lampadina lo renderà grigio e l'operazione diventa invisibile. Questa è una funzione molto utile quando si lavora con diverse operazioni. Nel caso in cui non tutte le operazioni siano visibili, quando si dice a DeskProto di scrivere il file NC, DeskProto chiederà: "Utilizzare solo le operazioni visibili?" Ciò consente di salvare i file NC uno per uno, dando un nome chiaro e univoco a ciascun file.

Da qui è possibile procedere al paragrafo "Alla fresatrice", che spiegherà questo prossimo passo.

Alla fresatrice

I programmi NC creati sono pronti per essere inviati alla fresatrice, quindi siete finalmente pronti per iniziare a fare i trucioli. Poiché il modo per farlo dipende da quale fresatrice si utilizza, non tutte le informazioni necessarie possono essere fornite qui: si prega di consultare anche il manuale della fresatrice NC.

Innanzitutto il blocco di materiale deve essere dimensionato come sono state immesse le quote (in uno dei due paragrafi precedenti). Per il nostro campione di vassoio della birra abbiamo usato: 400 x 250 x 6 mm, o in pollici 16 x 10 x 0,25" - ovviamente potresti avere uno spessore o una dimensione diversi. Per X e Y sovradimensionamenti non sono un problema, la Z (spessore del materiale)

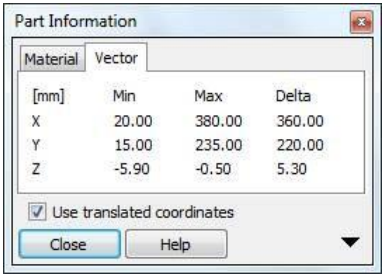


deve essere esatta però. Poiché questo blocco è più grande della parte da lavorare, è possibile fissare il blocco sul tavolo di lavoro della macchina utilizzando morsetti su tutti e quattro gli angoli: i percorsi utensile non si avvicinano a questi quattro morsetti. In alternativa è possibile utilizzare nastro biadesivo. L'immagine sopra mostra i quattro morsetti, e anche una lastra extra di materiale sottostante da utilizzare come "wasteboard": questo proteggerà il tavolo di lavoro della macchina nel caso in cui la fresa viaggi troppo in profondità. Questo non dovrebbe accadere. Come primo progetto è bene stare molto attenti.

Successivamente devi dire alla tua macchina dove trovare il blocco di materiale. In altre parole è necessario definire il punto zero del **pezzo** in **lavorazione**. Una fresatrice CNC ha in genere due punti zero: il punto zero della macchina, in un angolo della sua area di lavoro, e il punto zero del pezzo in lavorazione (WP zero, chiamato anche Zero Programma) da definire liberamente. E' chiaro che sono presenti anche due diversi sistemi di coordinate: le coordinate della macchina (utilizzate per definire il punto zero del pezzo in lavorazione) e le coordinate del pezzo in lavorazione (utilizzate per le operazioni di fresatura).

In DeskProto è stato definito come (0,0) l'angolo anteriore sinistro del blocco e per la lavorazione vettoriale Z=0 si trova sempre nella parte superiore del blocco. Ciò significa che tutti i valori X e Y nel file NC sono positivi (X=0 è il lato sinistro del blocco e Y=0 è il lato anteriore), tutti i valori di Z (ad eccezione dei movimenti di posizionamento) sono negativi (Z=0 è la parte superiore del blocco di materiale). Quindi ora sulla macchina è necessario impostare il punto zero WP nell'angolo **sinistro-anteriore-superiore** del blocco di materiale appena fissato sulla macchina.

Su molte macchine è possibile inserire il punto zero WP posizionando manualmente la fresa (utensile di fresatura) esattamente sul punto zero del pezzo in lavorazione e dicendo al controller della macchina che questa è la posizione (0,0,0). Tenete a mente: per X e Y deve essere considerato il centro dell'utensile, per Z la punta dello stesso. Naturalmente è necessario prima montare l'utensile corretto nel mandrino della macchina, poiché diverse frese avranno lunghezze diverse. Se state anche lavorando il testo: assicuratevi di utilizzare il file NC corretto per la fresa montata.



Infine ricontrolla se la macchina può raggiungere i valori massimi per X e Y e se può raggiungere il valore Z più basso senza causare danni. È possibile trovare questi valori nella finestra di dialogo **Informazioni parte** di DeskProto, vedere l'immagine sopra (assicurarsi di controllare "Usa valori tradotti" per visualizzare le stesse coordinate del file NC).

Ora siete pronti per avviare la macchina utilizzando il file di programma NC appena creato. La maggior parte delle fresatrici CNC ha **un proprio software** di controllo (come Mach3, PCNC, LinuxCNC, ...). In tal caso, uscire da DeskProto, avviare il programma di controllo macchina e aprire il file di programma NC. Se necessario, trasferire prima questo file dal PC DeskProto al PC di controllo della macchina. Il comando per avviare la lavorazione può essere fornito nel software di controllo.

Alcune macchine (ad esempio molte macchine Roland) possono essere semplicemente avviate come una stampante. Con queste macchine è possibile inviare il file direttamente da DeskProto scegliendo una delle opzioni 'Invia alla macchina...' nel menu Crea. In quest'ultimo caso: assicurarsi che sia stata configurata la porta di comunicazione o il driver della stampante corretti (scegliere 'Preferenze' dal menu Opzioni). L'opzione Invia al computer non è presente nelle versioni per MacOS e per Linux.

In breve:

- Bloccare il materiale sul tavolo di lavoro della macchina
- Impostare il punto zero del pezzo in lavorazione su questo blocco come definito in DeskProto
- Caricare il file NC da DeskProto
- Verificare se i valori estremi dei percorsi utensile si adattano
- Avviare il processo di lavorazione.

Per il secondo file NC, con il testo, questo processo deve essere ripetuto.
Lasciare il materiale bloccato com'era e montare la fresa più piccola. Le posizioni X=0 e Y=0 rimangono le stesse del primo file NC. Solo la Z=0 dovrà essere impostata di nuovo, con la punta di questa nuova fresa che tocca la parte superiore del blocco. Dopo averlo fatto:

- Caricare il secondo file NC da DeskProto
- Verificare che i valori estremi dei percorsi utensile si adattano
- Avviare il processo di lavorazione.

Al termine del processo di fresatura il modello sarà ancora attaccato al blocco di materiale rimanente per mezzo delle schede di supporto. È possibile rimuovere manualmente il vassoio della birra dal blocco e liberare i sette fori. Infine utilizzare un po’di carta levigante per rimuovere i resti delle linguette di supporto e levigare tutti i contorni.

Cornice foto (geometria di base)

Seconda lezione



In questa seconda lezione imparerai come lavorare una geometria 3D. Ancora una volta verranno spiegate alcune nozioni di base di DeskProto, ripetendo in parte la prima lezione. Questa volta verrà elaborato un file di geometria e verrà realizzato un file NC 3D, pronto per l'invio alla fresatrice. La lezione sarà nuovamente presentata **due volte;**
prima utilizzando la **procedura guidata "Lavorazione geometria di base"** e successivamente utilizzando l'**Interfaccia basata su finestre di dialogo.** Questa lezione è per tutte le edizioni DeskProto.

La geometria è mostrata nella figura sopra: una bella **cornice** con decorazioni floreali. Lavoralo in legno e aggiungi la tua foto preferita: un grande regalo! Questa parte può essere completamente lavorata da un lato, rendendola uno splendido modello campione per questa prima lezione.
Il rilievo è stato creato da Todd Bailey di 4m3D Creative Design (www.4m3d.com) come modello personalizzato per DeskProto. Il file *DpPictureFrame.stl* è presente nella cartella Samples creata durante l'installazione.

Start DeskProto

Avviare DeskProto, come spiegato nella lezione uno, e procedere fino alla visualizzazione della schermata Start. Nel caso in cui questa schermata non si apra automaticamente, è possibile aprirla nel menu File.

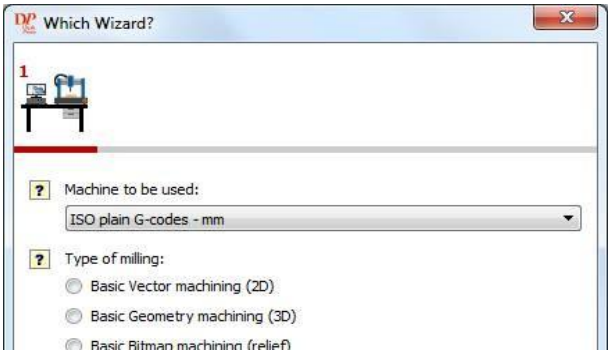
In questa seconda lezione verranno nuovamente spiegate entrambe le interfacce utente offerte da DeskProto: l'interfaccia basata su procedure guidate nella **lezione 2A** e l'interfaccia basata su finestre di dialogo nella lezione **2B**. Entrambe le versioni di questa lezione porteranno allo stesso risultato.

Per iniziare la lezione 2A: nella schermata Start selezionare Usa **cartella esempi,** quindi selezionare l'opzione **wizard.**

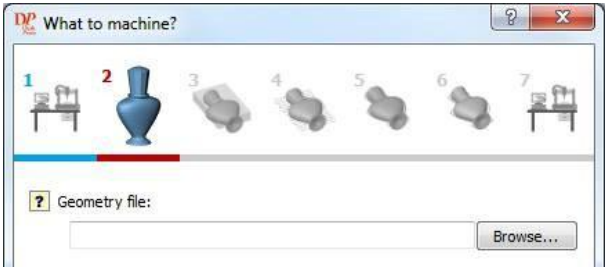
Lezione 2A

Cornice, interfaccia della procedura guidata

L'interfaccia DeskProto **Wizard** rende il programma molto facile da usare per chiunque non abbia esperienza precedente. Manterremo il Tutorial il più breve possibile, il tutto dovrebbe infatti essere autoesplicativo ...



La macchina da utilizzare dovrebbe essere già la macchina corretta, poiché è stata impostata come macchina predefinita al primo avvio di DeskProto. Se non è corretto, potete selezionare una macchina diversa qui (la modifica della macchina di default può essere eseguita nei parametri della parte di default (menu Opzioni).
Infatti è disponibile una serie di procedure guidate diverse, ognuna destinata a un tipo specifico di fresatura. Per il fotogramma immagine verrà utilizzato il secondo wizard: **Basic Geometry machining (3D)**, disponibile in tutte le edizioni di DeskProto. Selezionare la procedura guidata e premere Avanti.



Proprio come in Lezione Uno la seconda icona diventa attiva (ingrandita e sottolineata.

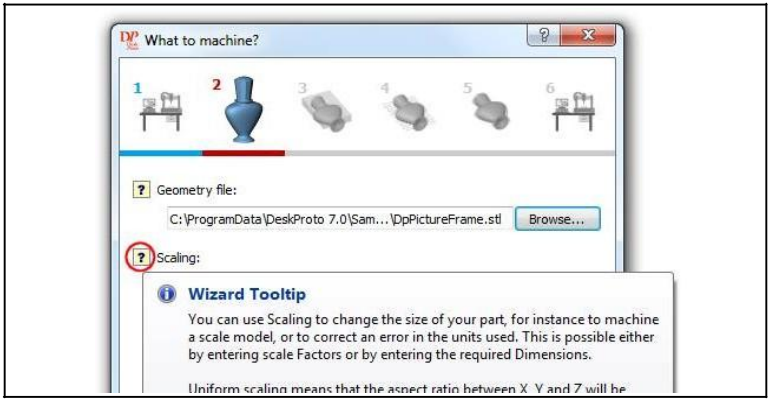
Sei nella seconda pagina di questa procedura guidata. È possibile vedere che questa procedura guidata ha più pagine di quella nella prima lezione e che le icone di spostamento sono diverse. Quando si utilizza DeskProto **Expert Edition** o **Multi-Axis Edition** verranno visualizzate sette pagine, come mostrato nell'illustrazione. Quando si utilizza **Entry Edition** ci saranno sei pagine, poiché l'operazione *contouring* non è possibile in questa edizione, mentre nell'edizione gratuita sono presenti solo cinque pagine (nessuna *sgrossatura*). Tuttavia, anche nell'edizione Entry e Free questa lezione può essere completata, in quanto queste operazioni extra non sono necessarie.

In questa seconda pagina è necessario caricare un **file Geometry**. All'inizio è stata selezionata l'opzione "Usa cartella esempi", il pulsante Sfoglia dovrebbe quindi cercare direttamente in questa cartella di DeskProto; selezionare il file *DpPictureFrame.stl e* premere Apri.

Nel caso in cui la cartella Samples non sia presente: è possibile trovarla nella cartella \ProgramData\DeskProto7.0\Samples\ (per ulteriori informazioni, vedere il paragrafo precedente su File e cartelle)

Scala se hai bisogno di una cornice di dimensioni diverse: puoi creare una cornice per foto di qualsiasi dimensione poiché DeskProto consente un ridimensionamento "non uniforme": diverso per X, Y e Z. Non modificate l'orientamento per questo progetto…. la superficie superiore deve rimanere in cima.

Per ulteriori informazioni su una di queste impostazioni, spostare il cursore su uno dei **punti interrogativi** gialli per ottenere una spiegazione con una "Descrizione guidata comando".



Nella terza pagina denominata "Materiale e supporto" non sono necessarie modifiche per questo progetto: utilizzare il riquadro di delimitazione della geometria come blocco materiale, non aggiungere supporti e mantenere la posizione di default del punto zero. Queste ultime due opzioni (supporti e punto zero) non sono presenti per gli utenti di deskproto free o entry edition.

Le tre pagine successive sono per le tre operazioni che questa procedura guidata genererà automaticamente: **Sgrossatura** (facoltativa, non nell'edizione gratuita), **Finitura** e **Contouring** (facoltativo, non nelle edizioni Free e Entry). L'operazione di sgrossatura ha lo scopo di rimuovere rapidamente il materiale, l'operazione di finitura per creare un modello accurato con una superficie liscia e il contouring finale levigherà la maggior parte dei gradini che potrebbero essere rimasti lungo il contorno esterno, utilizzando la strategia "Solo contorno". In queste tre pagine è necessario inserire i parametri di fresatura effettivi come fresa, velocità e precisione.
L'edizione gratuita creerà un progetto con una sola operazione (fine), la Entry Edition salterà il contouring e creerà un progetto con due operazioni.

È possibile selezionare una fresa dall'elenco nella casella Combo (l'elenco a discesa): l'elenco mostra tutte le frese nella libreria. Potrebbe essere necessario aggiungere o modificare una fresa: quindi è possibile accedere a questa libreria tramite il pulsante "Libreria frese...".
Per la finitura di una superficie a forma libera come questo telaio, una fresa a sfera è la scelta migliore in quanto creerà una superficie liscia. Più grande è il raggio, più sarà liscia. Lo svantaggio è ovviamente che per piccoli dettagli è necessaria una piccola fresa.
È possibile selezionare frese diverse per ciascuna delle tre operazioni, nel qual caso sarà ovviamente necessario un cambio utensile.

Per la sgrossatura, selezionate una **grande distanza tra i percorsi utensile**, per la finitura, una piccola. Nella maggior parte dei casi i valori di default saranno giusti per questo primo modello in un materiale piuttosto facile da lavorare.
Per le velocità è anche possibile utilizzare i valori di default, a meno che non si lavora un materiale resistente come il metallo.
La procedura guidata ha già selezionato una **strategia ottimale** per ognuna di queste operazioni. Nell'edizione Free/Entry la strategia non può essere impostata in quanto è disponibile la sola strategia **Parallel**.
Per l'operazione di sgrossatura sono disponibili due parametri aggiuntivi: **Skin** e **Layer height**. Lasciare una "*pelle*" intorno al modello migliorerà la qualità della superficie: eventuali danni causati dalla sgrossatura (ad esempio dalle vibrazioni della fresa) non saranno visibili nel risultato. La finitura si muoverà quindi senza intoppi poiché il carico del truciolo è costante (rimuovendo solo la pelle sottile). L'altezza dello strato (quanto in profondità può la fresa affondare nel materiale in una volta sola) dovrebbe ovviamente non essere mai superiore alla lunghezza di taglio della fresa utilizzata.

Ognuna di queste tre pagine operative mostra anche un campo per il **tempo di lavorazione stimato.** Per visualizzare il tempo di lavorazione, è necessario premere il pulsante Calcola. Quindi verranno disegnati anche i percorsi utensile per quell'operazione.

L'ultima pagina della procedura guidata, **Invia al computer**, mostra l'albero del progetto risultante (è possibile rinominare qualsiasi riga della struttura dopo un doppio clic lento). Vengono visualizzati tre o quattro pulsanti di grandi dimensioni:
Button **Show Toolpaths** rende i percorsi utensile visibili/invisibili e, quando necessario, calcola i percorsi utensile.
Button **Show Simulation** fa lo stesso per la simulazione e per una vista chiara disattiva i percorsi utensile quando son visibili.
Button **Send to machine** è disponibile solo quando la macchina supporta tale opzione (pochissime macchine lo fanno) e quando un dispositivo di uscita NC è stato configurato nelle preferenze DeskProto.
Il **file di programma NC** Button Write nella maggior parte dei casi è l'ultimo passaggio da fare in DeskProto. Questo file NC può quindi essere inviato alla fresatrice CNC, vedere la fine di questo capitolo. L'estensione del file dipende dalla macchina selezionata: ogni produttore della macchina utilizza un diverso tipo di file NC.

È possibile terminare la procedura guidata premendo Fine. Successivamente è possibile salvare questo nuovo progetto tramite File >> Salva: questo salvataggio produrrà un file di progetto DeskProto, con estensione DPJ.

Prima di iniziare la lavorazione, leggere le note **seguenti** su questo progetto;

1.La geometria della cornice ha un grande foro nell'area centrale. Il che ha ovviamente senso per una foto, tuttavia non è l'ideale per i parametri standard come appena impostati dalla procedura guidata.
La strategia di sgrossatura di default è **Block** e fa sì che la fresa si sposti dall'esterno. Perfetto per la maggior parte dei modelli, tuttavia non ottimale per il telaio in quanto ad un certo punto il materiale rimanente al centro verrà sganciato. Quel pezzo di materiale sciolto potrebbe danneggiare il tuo modello, quindi qui sarà più sicuro usare la strategia Parallela per la sgrossatura.
La strategia di finitura predefinita è Parallela, che rifinirà anche l'area centrale vuota, quindi ci vuole più tempo del necessario.

2.DeskProto offre molte opzioni per rendere questi percorsi utensile più efficienti, la maggior parte dei quali sono disponibili solo tramite l'interfaccia basata su Dialog. Per maggiori informazioni vedi le lezioni del paragrafo successivo.
È possibile utilizzare prima la procedura guidata e quindi, dopo aver completato la procedura guidata, ottimizzare il progetto utilizzando l'interfaccia basata su finestra di dialogo. Naturalmente sarà necessario salvare un nuovo file NC per queste impostazioni modificate.

3. Nella cartella DeskProto Samples è possibile trovare un file di progetto di esempio per questa geometria, con impostazioni migliori. Quindi è più semplice aprire questo file DpPictureFrame.dpj (o DpPictureFrame_inch.dpj).

Da qui è possibile leggere la metà successiva di questa lezione, su come utilizzare l'interfaccia basata su finestre di dialogo, oppure passare al paragrafo chiamato "Alla fresatrice" alla fine di questo capitolo.

Lezione 2B

Cornice, interfaccia basata su finestre di dialogo

Avviare DeskProto, nella schermata Start (vedere Lezione uno). Utilizzare la cartella **esempi** e selezionare ora l'opzione **Progetto geometria (3D)** (in 'Avvia nuovo progetto'). Verrà ora illustrato come impostare tutti i parametri nell'interfaccia basata su Dialog. Tutte le impostazioni effettuate dalle procedure guidate possono essere effettuate anche in questo modo.

Caricare il file Geometry



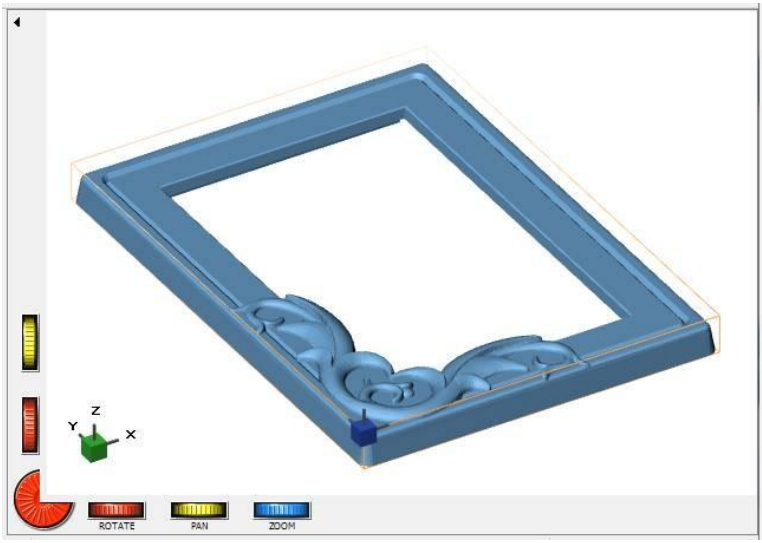
La prima cosa da fare per un nuovo progetto è caricare la geometria che si desidera utilizzare. Nella maggior parte dei casi si tratta di un file STL. In DeskProto è possibile eseguire questa attività utilizzando il **comando Carica file di geometria**.
Si trova nel menu File oppure utilizzando il pulsante Carica geometria. Il risultato sarà una finestra di dialogo Apri file in cui è possibile sfogliare i file STL che si desidera utilizzare. Dopo aver selezionato 'Progetto geometria' nella schermata Start, DeskProto avrà aperto automaticamente la finestra di dialogo Apri file.

Il file che si desidera utilizzare per questa lezione è denominato **DpPictureFrame.stl** e si trova nella cartella DeskProto Samples. Sfortunatamente il percorso di questa cartella, Windows\ProgramData\, è diverso per versioni di Windows, pertanto il file potrebbe essere difficile da trovare. Nessun problema: è possibile utilizzare la casella di controllo nella schermata Start sopra menzionata. Quindi, vai alla cartella Samples e apri il file DpPictureFrame.stl

Per gli utenti INCH:
Per gli utenti che lavorano in pollici, la maggior parte delle geometrie dei campioni sono disponibili anche in versione pollici. Per la geometria della cornice dell'immagine la versione inch ***è*** *denominata* ***DpPictureFrame_inch.stl****. Quindi, seleziona quel file, poiché la versione metrica si tradurrà in un frame alto 183 pollici.*

Durante la lettura del file di geometria verrà visualizzato sullo schermo un indicatore di stato, che mostra la percentuale elaborata.

Finestra di visualizzazione



Una volta letto il file della geometria, la finestra Visualizza mostrerà la geometria: una cornice fotografica ben decorata. Il risultato di questa lezione sarà un ottimo prodotto, sia sulla propria scrivania o da utilizzare come regalo fatto da te!
Le linee marrone chiaro attorno alla geometria mostrano il riquadro di delimitazione: le dimensioni del blocco di materiale necessario per creare questa parte. Potete renderlo più visibile facendo doppio clic sull'immagine e nella finestra di dialogo **Elementi** visibili (spiegati di seguito) selezioniamo l'opzione Traslucido per blocco Materiale (Translucent for Material). È possibile ripristinare l'immagine precedente deselezionando nuovamente questa opzione, come preferisci.
Il **cubo** verde con X, Y e Z mostra le direzioni dei tre assi, ed è chiamato Orientatore. Il piccolo **cubo blu** mostra la posizione del punto zero del pezzo in lavorazione (0,0,0) per questa parte.

Ruote, panoramiche e zoom

DeskProto offre diversi modi per ruotare e spostare l'oggetto sullo schermo, in modo da visualizzare la geometria da qualsiasi lato. I controlli che attirano la maggior parte dell'attenzione sono le ruote colorate nel bordo della finestra della vista.

Le ruote rosse nell'angolo, consentono di ruotare attorno all'asse perpendicolarmente allo schermo. Posizionare il cursore su una di queste ruote rosse, premere il pulsante sinistro del mouse e tenerlo premuto mentre si sposta il mouse. Vedrete che la geometria ruota come indicato.
Le due ruote gialle sono per la panoramica (spostando la geometria sullo schermo, orizzontalmente e verticalmente). E la rotellina blu è pensata per lo zoom (cambiando la distanza di visualizzazione).

Mentre queste ruote attirano la maggior parte dell'attenzione, non sono necessarie in quanto è anche possibile utilizzare il controllo diretto del mouse per ruotare, eseguire la panoramica e lo zoom. La più intuitiva è la rotazione del mouse: posizionare il cursore all'interno dell'area di disegno, premere il pulsante sinistro del mouse e spostare il mouse. La geometria apparirà ora ruotare. Immagina una grande sfera di vetro cavo intorno alla geometria: il cursore afferra la sfera e la ruota includendone il contenuto.



Il risultato del movimento del mouse appena descritto dipende dallo stato dei pulsanti della funzione **Mouse:** vedere l'illustrazione a lato. Di questi quattro pulsanti uno è sempre attivo (depresso), abilitazione della rotazione del mouse, della panoramica del mouse, dello zoom del mouse o della finestra di zoom. window. Non è necessaria alcuna ulteriore spiegazione: basta premere uno dei quattro pulsanti e vedere cosa succede quando si utilizza il mouse all'interno della finestra visualizza.

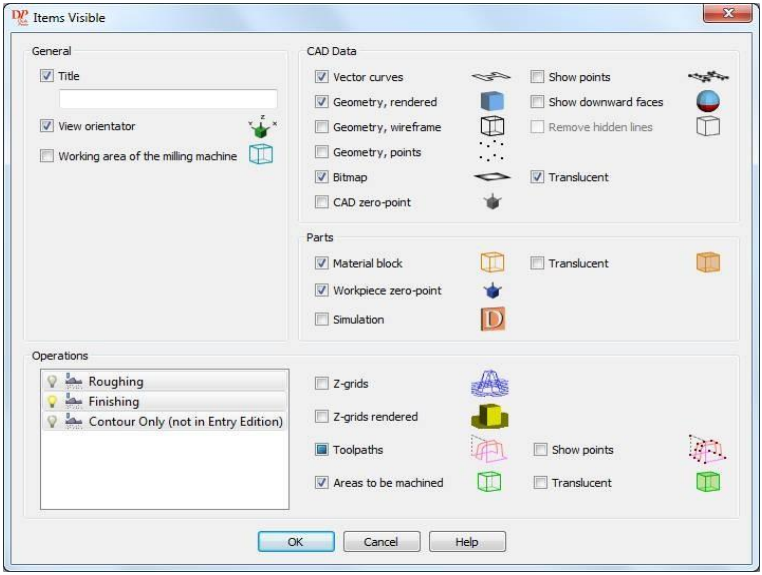
È anche possibile ruotare, eseguire la panoramica e lo zoom senza utilizzare questi pulsanti di funzione del mouse: premere il pulsante centrale del mouse (la rotellina del mouse) per la panoramica e ruotare questa ruota per lo zoom. Quando si ingrandisce la posizione del cursore, il centro dello zoom viene posizionato in modo da poter ingrandire qualsiasi dettaglio sullo schermo.
DeskProto supporta SpaceMouse ® 3Dconnexion per la rotazione, la panoramica e lo zoom.



È possibile impostare molto rapidamente una serie di visualizzazioni standard utilizzando gli otto pulsanti della barra degli strumenti che mostrano piccoli cubi. Ogni pulsante colorato imposta una **vista principale** (una vista lungo uno degli assi principali). I quattro pulsanti successivi a destra di questi cubi possono essere utilizzati per impostare rapidamente la visualizzazione isometrica, la visualizzazione predefinita, la visualizzazione precedente e la visualizzazione successiva (quest'ultima abilitata solo quando è stata utilizzata la visualizzazione precedente del pulsante).

Elementi visibili

Questa opzione - che si rivelerà molto utile - consente di selezionare quali elementi devono essere visualizzati nella finestra visualizza. È possibile aprire la finestra di dialogo Elementi visibili facendo clic su questo comando nel menu Visualizza oppure facendo doppio clic all'interno della finestra di visualizzazione.



Viene visualizzato ogni elemento visualizzabile, con una casella di controllo per contrassegnare per ogni elemento se deve essere visualizzato o meno. Se selezionata ("V") l'elemento corrispondente verrà visualizzato dopo aver premuto il pulsante OK.
Quando la casella di controllo è completamente riempita (mostrando un quadrato anziché una V), come nell'illustrazione precedente per i percorsi utensile, significa che vengono selezionate più operazioni (sfondo azzurro) con uno stato diverso per quell'elemento.

Per ora, guarda solo gli elementi dati CAD e gioca con le opzioni disponibili per vedere cosa succede. Ad esempio, "Mostra facce verso il basso" è un ottimo strumento per trovare eventuali sottosquadro nella geometria (area che la fresa non può raggiungere) e l'opzione "Traslucido" per il blocco Materiale renderà perfettamente chiaro se la parte si inserisce o meno all'interno del blocco.

Controllare l'orientamento e le quote del modello

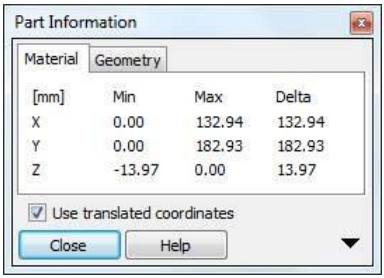
Durante l'esame della geometria guardando da varie direzioni, avrete notato che l'immagine è posizionata correttamente per la fresatura. In DeskProto l'utensile di fresatura proviene sempre dalla direzione Z positiva: X è da sinistra a destra sulla fresatrice, Y è dalla parte anteriore a quella posteriore e Z è su e giù. Poiché la cornice dell'immagine è piatta sul retro, il lato anteriore a forma libera è in cima e può essere lavorato completamente.

Sono già state menzionate due caratteristiche per il controllo dell'orientamento: l'Orientatore (cubo verde con tre assi) mostra la direzione degli assi, l'opzione Mostra facce verso il basso può essere utilizzata per verificare la presenza di sottosquadro. Non è necessario ruotare questa geometria.

Le informazioni di cui sopra non sono del tutto corrette: sul retro della geometria Picture Frame è stata modellata una rientranza per la foto e il vetro, ma questa rientranza non può essere creata durante la lavorazione solo del lato anteriore. La cornice può essere utilizzata anche senza la rientranza, quindi in questa lezione la ignoreremo semplicemente. La lavorazione di due lati sarà presa in esame in una lezione successiva.

Ciò che non avete ancora visto sono le dimensioni della geometria, che vi diranno se il vostro pezzo si adatterà o meno alla vostra macchina. DeskProto ovviamente ti avviserà se è troppo grande, tuttavia dovrai comunque conoscere queste "Informazioni sulle parti" per preparare il blocco di materiale che utilizzerai.





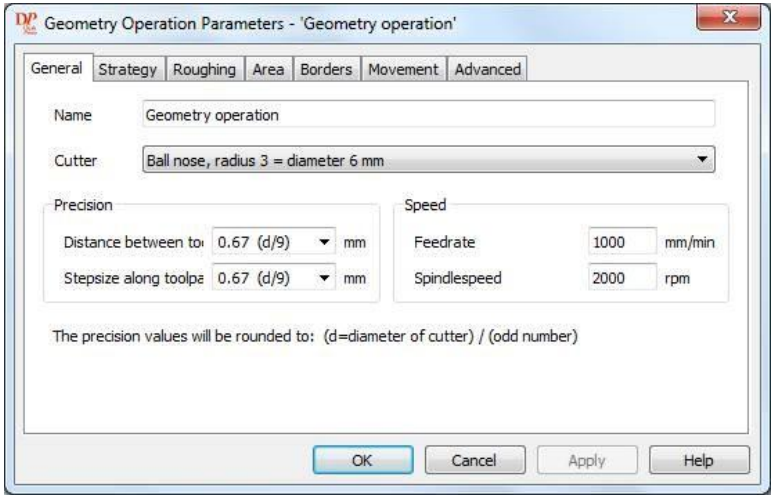
Premere il pulsante sulla Barra degli strumenti con la i gialla oppure selezionare Informazioni parte dalla casella Menu Visualizza (View Menu) per visualizzare la finestra di dialogo (Part Information): Questa finestra di dialogo fornisce le quote sia del blocco di materiale definito che della geometria utilizzata per questa parte (dopo il ridimensionamento, la rotazione e il mirroring). Quando si controlla "Usa coordinate tradotte", le coordinate visualizzate saranno le stesse utilizzate nel file NC. Per le impostazioni correnti entrambe le schede mostreranno lo stesso risultato.
Come potete vedere, le quote della parte sono OK (l'illustrazione è in mm), quindi potete procedere e impostare i parametri di fresatura.

Impostare i parametri di fresatura

Per calcolare il percorso utensile NC corretto (il percorso che l'utensile di taglio seguirà durante il processo di lavorazione) DeskProto ha bisogno di informazioni sui parametri di fresatura che si desidera utilizzare. Ad esempio, il diametro della fresa da utilizzare e la precisione con cui si desidera avere il modello. In questa lezione mostreremo prima questi parametri di base e successivamente ti insegneremo come perfezionare il processo di fresatura utilizzando le operazioni di sgrossatura e finitura.

Ovviamente è anche importante selezionare la macchina corretta per il tuo progetto. Supponiamo che tu abbia già selezionato la tua macchina al primo avvio di DeskProto: quindi la tua macchina è quella predefinita, non avremo bisogno di selezionarla per ogni nuovo progetto.

La fresa e la precisione devono essere impostate per ogni operazione di fresatura. La fresa che si utilizza sulla macchina deve ovviamente corrispondere alla fresa selezionata in DeskProto: la lavorazione con qualsiasi altra fresa comporterà un modello errato. È possibile trovare sia la fresa che la precisione nei parametri di operazione:



Potete aprire la finestra di dialogo Parametri operazione (Operation Parameters) tramite il menu Parametri (Parameters), anche se è più semplice fare doppio clic sulla riga di questa operazione nell'albero del progetto. Questo albero del progetto è visibile sul lato sinistro della schermata DeskProto e mostra tutte le parti e le operazioni di questo progetto (come appena spiegato nella sezione Avvio rapido di questa esercitazione).

La finestra di dialogo Parametri operazione è costituita da una serie di schermate a schede (nell'edizione gratuita e nell'edizione Entry sono presenti meno schede di quelle mostrate sopra). Come tutti i parametri di fresatura hanno valori predefiniti adatti e, poiché vogliamo iniziare in modo semplice, per ora basta guardare la prima scheda ("Generale") e ignorare le tabulazioni nascoste. Non ignorare il pulsante più importante della finestra di dialogo: il pulsante **?** Porterà a una pagina che spiega completamente questa finestra di dialogo. Prova la Guida e ricordalo per quando avrai domande in seguito.

I parametri dell'operazione che vedete ora sono diversi dalla finestra di dialogo che avete visto nella prima lezione: prima avete visto i parametri dell'operazione Vettore, ora i parametri dell'operazione Geometria. Inoltre, DeskProto include un terzo tipo di operazione: l'operazione Bitmap, da scoprire nella lezione successiva.

Come potete vedere, è stata selezionata **una fresa** di 6 mm di diametro con punta a sfera, che è lo strumento predefinito in DeskProto (per gli utenti di pollici una fresa da 1/4"). Per le superfici a forma libera una fresa a sfera è la scelta migliore in quanto creerà una superficie liscia. Più grande è il raggio, più sarà liscio il risultato, lo svantaggio è ovviamente che per piccoli dettagli è necessaria una piccola fresa. A causa dei piccoli dettagli di questa geometria, è possibile selezionare una fresa più piccola, a seconda delle frese disponibili. Tuttavia, questo ballnose da 6 mm produrrà anche un buon risultato: DeskProto non danneggerà la geometria; quando la fresa è troppo spessa, lascerà semplicemente materiale di riposo dove non può arrivare.

È possibile impostare due valori di precisione: il significato **di Distanza tra i percorsi utensile** è chiaro, la **Distanza Passi utensile lungo il percorso** avrà bisogno di qualche spiegazione. Ogni percorso utensile è costituito da una grande serie di piccoli movimenti lineari (nella terminologia CNC: movimenti G1). Questa seconda impostazione determina la dimensione di questi movimenti lineari (passaggi). Nella maggior parte dei casi è meglio impostare valori uguali per entrambi i parametri.

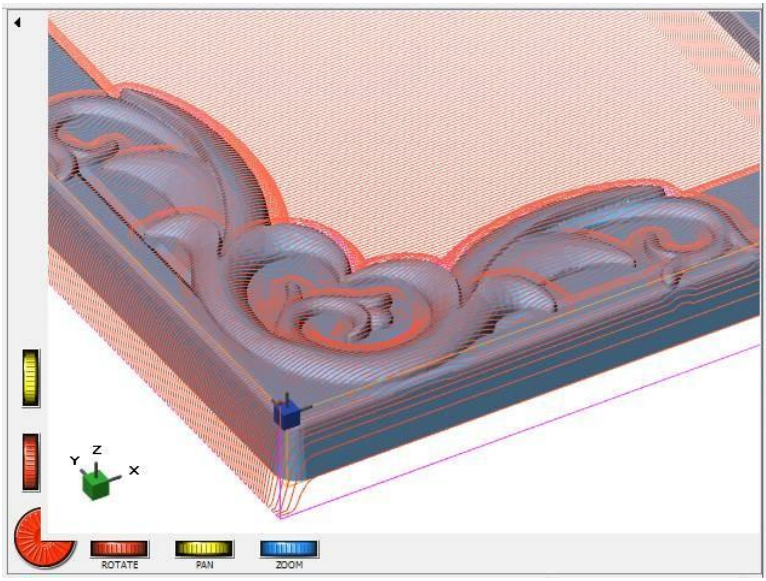
Valori di precisione più piccoli porteranno a un risultato più fluido e preciso, tuttavia anche a tempi di lavorazione più lunghi. DeskProto mostrerà automaticamente il tempo di lavorazione stimato dopo il calcolo dei percorsi utensile.

Per la lavorazione di materie plastiche e legno i valori predefiniti **per velocità di avanzamento** e **mandrino** saranno pressoché validi; in generale questi devono essere modificati solo per i materiali più duri. Quindi ora premi OK per chiudere i parametri dell'operazione.

Calcolare i percorsi utensile



Dopo aver impostato i parametri di fresatura, è ora possibile calcolare i percorsi utensile: nel menu Crea, selezionare Calculate Toolpaths oppure (più facile) premere il pulsante "Calcola percorsi utensile" (il settimo pulsante).
Durante i calcoli DeskProto mostra una barra di stato per tenerti informato sul suo avanzamento. Al termine dei calcoli, DeskProto mostrerà i percorsi utensile: La linea rossa è il percorso che sarà seguito dalla punta dell'utensile da taglio. Il primo e l'ultimo punto del percorso utensile sono indicati da piccole frecce rosse. Alcuni dei percorsi utensile possono essere disegnati utilizzando linee grigie tratteggiate: questi sono i movimenti di posizionamento della fresa (all'altezza di movimento libero, quindi sopra il modello), che verranno eseguiti più velocemente (chiamati Rapid) rispetto ai movimenti di taglio (eseguiti utilizzando la velocità di avanzamento). Anche il movimento verso l'alto "livello Zfree" dopo l'ultimo movimento di taglio viene eseguito in modalità Rapid.



L'immagine sopra è stata realizzata dopo aver ingrandito un pò, al fine di vedere effettivamente i percorsi utensile nell'illustrazione. Potete vedere chiaramente che è presente una distanza tra i percorsi utensile e la geometria effettiva: questa è la compensazione 3D per il raggio fresa calcolato da DeskProto.

Mostrare una simulazione



Il passaggio successivo è facoltativo: è possibile visualizzare una simulazione della parte risultante. Quando si preme questo pulsante, il blocco di materiale verrà visualizzato sullo schermo come un blocco solido e marrone (nella maggior parte dei casi nascondendo il CAD dati e i percorsi utensile) e verrà visualizzata una finestra di dialogo denominata Operazioni da simulare, come spiegato nella lezione precedente. Controllare le operazioni che si desidera simulare e premere Calcola per visualizzare la simulazione, il pulsante Nascondi renderà invisibile la simulazione.

Crea programma NC

Per inviare i percorsi utensile appena calcolati alla fresatrice, sarà necessario prima salvarli in un file, denominato file di programma NC. È possibile eseguire questa operazione nel menu Crea, con il comando **Scrivi file di programma NC**, oppure (più semplice) premendo il pulsante "Scrivi file NC":





Carica Geometria Calcola percorsi utensile Scrivi file NC

Ora avete visto che questi pulsanti (nr 4/5/6 per load, 7 per Calculate e 8 per Write NC) sono i pulsanti centrali nel flusso di lavoro DeskProto per la lavorazione della geometria 3D.

Dopo aver dato a questo comando, verrà visualizzata una finestra di dialogo 'Salva con nome' in cui è possibile immettere il nome del file di programma NC da scrivere. L'estensione del file dipende dalla macchina selezionata come macchina predefinita: ogni produttore di macchine utilizza un diverso tipo di file NC. Ricorda il percorso del file utilizzato! Dopo aver premuto il tasto Save DeskProto scriverà il file di programma NC su disco. Poiché tutti i calcoli sono già stati eseguiti, creare il file NC non richiederà molto tempo.

Nota 1:
Per alcune macchine non è necessario scrivere un file NC, in quanto DeskProto può inviare direttamente i percorsi utensile alla macchina. Questa opzione può essere eseguita utilizzando il comando Crea menu >> Extra >> Invia percorsi utensile correnti al computer.
Questa opzione deve prima essere configurata, tramite Opzioni >> Preferenze >> Output NC tabulazione >> selezionare e configurare la periferica di output.
Non molte macchine supportano questo comando. Sappiamo che tutte le macchine realizzate da Roland lo fanno e alcune macchine industriali di fascia alta. L'opzione Invia al computer non è presente nelle versioni per MacOS e per Linux.

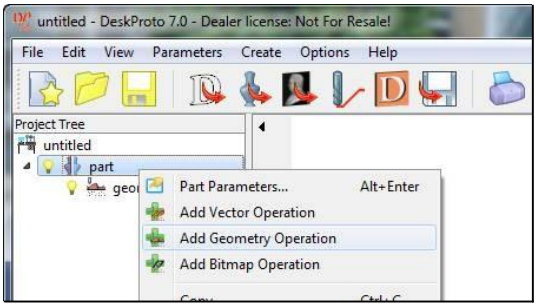
Nota 2:
Quello che hai appena fatto è stato scrivere i percorsi utensile. Non confonderlo con il salvataggio del progetto, che è il file di Windows standard >> Salva azione e scrive un **file di progetto DeskProto**. Nel file di progetto vengono memorizzate tutte le impostazioni dei parametri e un collegamento al file di geometria utilizzato. I file di progetto DeskProto hanno l'estensione DPJ.
Da qui è possibile procedere al paragrafo "Alla fresatrice", oppure, prima, esaminare la sgrossatura e la finitura nel paragrafo successivo.

Sgrossatura e finitura

I percorsi utensile appena realizzati produrranno di fatto una cornice: poiché l'altezza della parte è piccola può essere lavorata direttamente a tutta profondità. Quindi sei libero di saltare la messa a punto presentata in questo paragrafo. Tuttavia, l'applicazione di sgrossatura e finitura hanno alcuni vantaggi distinti, quindi varrà la pena spenderci un po' di tempo. Questo paragrafo non si applica all'edizione gratuita in quanto non supporta la sgrossatura.

Si desidera che il tempo di lavorazione della parte sia il più basso possibile e si desidera anche un modello accurato con una superficie liscia. Quando si utilizza una sola operazione è necessario però scegliere tra rapido o preciso. Poiché la fresa non può rimuovere tutto il materiale in una volta sola (ad eccezione dei modelli molto sottili), si sposterà verso il basso a strati. Ad esempio, affonderà prima 5 mm nel materiale, rimuoverà tutto il materiale in eccesso al di sopra di quel livello, il passaggio successivo a meno 10 e così via. DeskProto applicherà automaticamente questa stratificazione (che è la funzionalità di sgrossatura) in quanto non consente alla fresa di affondare più in profondità nel materiale rispetto alla sua lunghezza di taglio (almeno: non nella prima operazione). Quando lo si fa con una piccola distanza di tracciato (necessaria per una superficie liscia), questo richiederà molto tempo.

Quando si utilizzano sgrossatura e finitura:
l'operazione di sgrossatura rimuoverà rapidamente il materiale (utilizzando una grande distanza del percorso utensile), dopo di che
l'operazione di finitura produrrà un modello accurato e una superficie liscia (utilizzando una piccola distanza).



Per raggiungere questo obiettivo abbiamo bisogno **di due operazioni** in DeskProto, quindi è necessario aggiungere una seconda operazione alla parte corrente. È possibile eseguire questa operazione in diversi modi: Come illustrato in precedenza è possibile fare clic con il pulsante destro del mouse nell'albero sulla riga della parte, quindi scegliere Aggiungi operazione geometria dal menu di scelta rapida. Il risultato sarà una struttura ad albero con due operazioni, denominata "Operazione geometria" e "Operazione geometria [#1]".

Fare doppio clic sulla prima riga dell'operazione nell'albero e modificarne il nome in "Sgrossatura". Ora è possibile impostare i parametri operazione per rendere questa una vera e propria **Operazione di sgrossatura**. Andate alla scheda Sgrossatura (Roughing) e selezionate un'altezza livello (il valore di default è la lunghezza fresa che sarà troppo nella maggior parte dei casi) e lo spessore della pelle. Per una fresa a sfera da 6 mm e un legno tenero si potrebbe usare 10 mm Strato e 0,5 mm Pelle (pollici: per una fresa da 1/4" questo è 0,4" Strato e 0,02" Pelle). È inoltre possibile controllare l'opzione Ramping. Per altre informazioni su queste impostazioni, utilizzare la Guida.

Come strategia per la sgrossatura usiamo spesso Block, poiché nella maggior parte dei casi è più efficiente. Non per questo telaio, tuttavia, in quanto ciò si tradurrebbe in un blocco sciolto di materiale al centro a metà del processo, causando problemi. Quindi lascia la strategia su Parallelo.

Nella scheda Generale è ora possibile selezionare valori di precisione maggiori (Distanza e Passi). Nella maggior parte dei casi il secondo valore nell'elenco a discesa sarà: d/3. Ciò significa 1/3 del diametro della fresa, quindi ci si aspetterebbe 2 mm (0,0833"). Invece d/3 ora dirà 2,33 mm (0,0967"). La ragione di questa differenza è la Pelle che è stata appena applicata. La pelle viene lavorata facendo i calcoli con una "fresa virtuale" più spessa di quella reale: R 3 + pelle 0,5 = R 3,5. Ciò porta ad un diametro di 7 e 7/3 risulta essere 2,33. Chiudere la finestra di dialogo utilizzando OK.

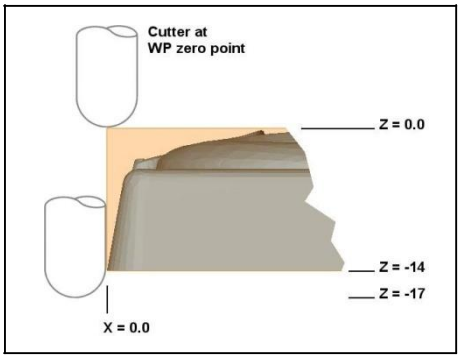
La seconda operazione sarà l'operazione di **finitura**: aprire i parametri e modificare il nome in 'Finitura'. Non si desidera che funzioni di sgrossatura siano attive e si desiderano valori di precisione più alti (Distanza e Passi). Per finire controlliamo l'opzione 'Salta horiz. Ambient' per completare solo la superficie della geometria (tabulazioni Avanzate). Per questo frame deselezionare anche "ignora ambiente chiuso"), che farà saltare a DeskProto il grande foro centrale. Assicurarsi che nella scheda Movimento l'opzione Ordinamento sia stata controllata, altrimenti verranno verificati molti movimenti di posizionamento non necessari. È possibile lasciare tutte le altre impostazioni così com'erano (valori predefiniti).

È possibile scegliere di utilizzare due diverse frese per la sgrossatura e la finitura: una fresa piatta spessa per la sgrossatura rapida ed efficiente e una piccola fresa a sfera per una finitura dettagliata. Poiché questa geometria contiene molti piccoli dettagli, questo produrrà un ottimo risultato. D'altra parte, l'alternativa di utilizzare la stessa fresa per entrambe le operazioni (sgrossatura inefficiente) ha il vantaggio che non sarà necessario alcun cambio utensile.

Alla fresatrice

Il programma NC creato è pronto per essere inviato alla fresatrice, quindi sei finalmente pronto per iniziare a fare trucioli. Poiché il modo per farlo dipende dalla fresatrice che si utilizza, non tutte le informazioni necessarie possono essere fornite qui: si prega di consultare anche i manuali della fresatrice NC.

In primo luogo, deve essere preparato un blocco di materiale. Conoscete già le quote del frame come lo avete appena selezionato nella finestra di dialogo Informazioni parte (Part Information):
133 x 183 x 14 mm, o pollici 5,23" x 7,2" x 0,55. I valori nella finestra di dialogo sono infatti un po 'più piccoli, che è possibile ignorare per questo progetto.



Per un primo modello **di test** è possibile utilizzare un blocco di materiale più grande, lasciando materiale in eccesso su tutti i lati per fermare il blocco senza il rischio di danneggiare i morsetti. Rendere il blocco almeno 3 mm più grande nella direzione Z, poiché la fresa a sfera andrà R mm più in basso rispetto alla parte inferiore del telaio (R è il raggio della fresa). Questo è necessario per lavorare completamente qualsiasi superficie verticale e ripida; vedere l'illustrazione sopra per una fresa a sfera con R = 3 mm).

È possibile fissare il blocco sulla macchina utilizzando morsetti, una morsa della macchina o qualsiasi altro metodo. Per materiali leggeri come la schiuma PolyURethane (PUR) o PolyStyrene (PS) è possibile utilizzare nastro biadesivo.

Successivamente dovrai dire alla tua macchina dove trovare il blocco di materiale. In altre parole, è necessario inserire il punto Zero pezzo **in lavorazione** per questo programma NC, tenendo conto del blocco appena fissato. Una fresatrice CNC ha in genere due punti zero: il punto zero della macchina, in un angolo dell'area di lavorazione, e un punto zero del pezzo in lavorazione (WP zero, chiamato anche Program Zero) da definire liberamente.

Di conseguenza sono presenti anche due diversi sistemi di coordinate: le coordinate della macchina (utilizzate per definire il punto zero del pezzo in lavorazione) e le coordinate del pezzo in lavorazione (utilizzate per tutte le operazioni di fresatura).

Per impostazione predefinita DeskProto imposta **l'angolo sinistro-anteriore** del blocco materiale su (0,0,0). Questa è l'impostazione di conversione predefinita. Tutte le posizioni X e Y della parte sono quindi positive (X=0 è il lato sinistro del blocco e Y=0 è il lato anteriore), tutte le posizioni Z sono negative (Z=0 è la parte superiore del blocco di materiale). Quindi l'angolo anteriore sinistro del blocco dovrebbe essere impostato come punto zero del pezzo in lavorazione sulla macchina. Nella maggior parte dei casi sarà anche il punto di partenza del percorso utensile.

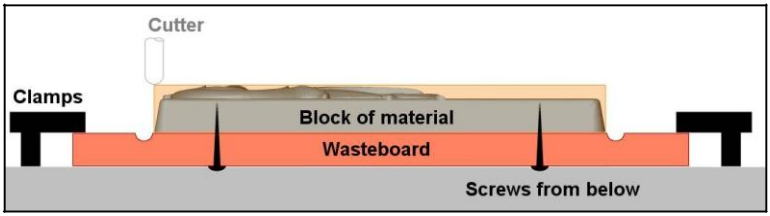
Se il blocco è più grande, lo zero può anche essere posizionato all'interno del blocco, lasciando spazio sufficiente (133 mm per X e 183 mm per Y) per completare l'intera parte o anche un po' di più. Su tutti e quattro i lati la fresa deve muoversi all'esterno della parte per lavorare le superfici esterne.
Assicurarsi di ricontrollare X e Y: se si monta il blocco con il lato più lungo nella direzione sbagliata la parte non si adatta all'interno del blocco.

Su molte macchine è possibile inserire il punto zero WP posizionando manualmente la fresa (utensile di fresatura) esattamente sul punto zero del pezzo in lavorazione desiderato, quindi dicendo al controller della macchina che questa è la posizione (0,0,0). Tenete a mente: per X e Y è il centro dell'utensile a dover essere posizionato, per Z la punta dell'utensile. Naturalmente è necessario prima montare l'utensile corretto nel mandrino della macchina, poiché diverse frese avranno lunghezze diverse.

Ora siete pronti per avviare la macchina inviando alla macchina il file di programma NC appena creato. La maggior parte delle fresatrici CNC ha **un proprio software** di controllo per farlo (come Mach3, PCNC, LinuxCNC). In tal caso, uscire da DeskProto, avviare questo programma di controllo macchina e aprire il file di programma NC. Se necessario, trasferire prima questo file dal PC DeskProto al PC di controllo della macchina.
Alcune macchine (ad esempio molte macchine Roland) possono essere semplicemente avviate come una stampante. Con queste macchine è possibile inviare il file direttamente da DeskProto scegliendo l'opzione 'Invia programma NC alla macchina...' nel menu Crea. In quest'ultimo caso: assicurarsi che sia stata configurata la porta di comunicazione o il driver della stampante corretti (scegliere 'Preferenze' dal menu Opzioni). L'opzione Invia al computer non è presente nelle versioni per MacOS e per Linux.
Al termine del processo di fresatura il modello sarà ancora attaccato al blocco di materiale rimanente, poiché per questo primo test il blocco era più grande del modello e come fresatrice a tre assi non può lavorare la parte inferiore del prototipo. Puoi lasciarlo in questo modo (nel caso in cui tu possa già vedere tutti i dettagli di cui hai bisogno) o rimuovere il resto del blocco usando ad esempio una piccola sega.

Per **il modello definitivo**, quindi un telaio senza materiale in eccesso, il blocco deve essere più preciso e il metodo di fissaggio anche. Rendere il blocco di alcuni millimetri più grande sia per X che per Y, per compensare il possibile posizionamento errato (non troppo grandi altrienti i trucioli non possono facilmente cadere durante la lavorazione). Rendere la Z (spessore del blocco) il più esatto possibile. L'impostazione del punto zero WP ora deve essere eseguita con precisione, esattamente nell'angolo in alto a sinistra del blocco. Questo sarà facile, poiché il processo è lo stesso del test appena fatto.

Solo il fissaggio sarà diverso ora, poiché non è possibile bloccare il materiale in eccesso intorno al modello (non è presente materiale in eccesso). Quindi il telaio deve essere fissato dal basso. Questo può essere fatto tramite nastro biadesivo o (meglio) usando alcune viti dal basso.



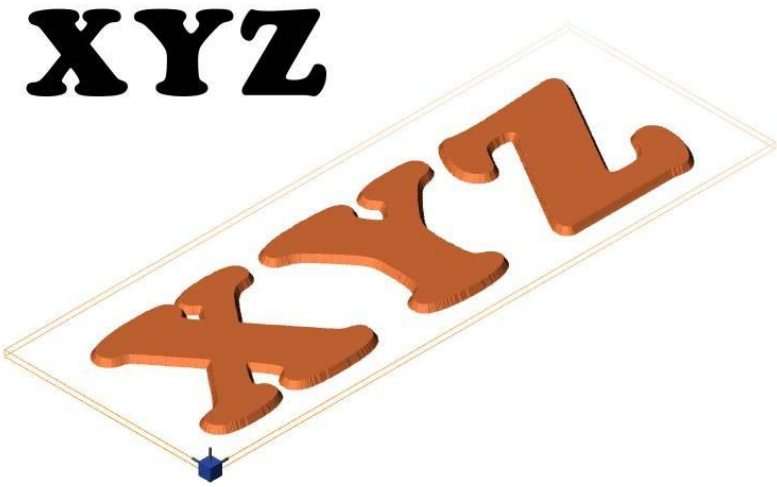
Il metodo delle viti funziona bene: vedi l'illustrazione sopra. È possibile utilizzare in modo sicuro i morsetti per fissare saldamente il piano di scarico in quanto la fresa non si avvicinerà a questi morsetti. Devi solo fare attenzione a posizionare correttamente le viti: potrebbero trovarsi in una parte del blocco che verrà fresata!! Il piano di scarico sarà "sprecato" in quanto la fresa a sfera lavora una scanalatura intorno al modello. Per una **dimostrazione,** vedere i video tutorial sul sito Web DeskProto.

Ovviamente sono disponibili più metodi di ancoraggio per questo lavoro.
Ad esempio, è anche possibile utilizzare schede di supporto (ponti) per mantenere la cornice collegata al resto di un blocco (più grande) durante la fresatura. In questo modo potrai lavorare il telaio da due lati, al fine di lavorare anche la cavità sul lato posteriore del telaio. Ulteriori informazioni su tali opzioni avanzate seguiranno nelle lezioni successive.

Se il telaio non si inserisce all'interno della macchina in quanto troppo grande: in DeskProto è facile ridimensionare il modello per renderlo più piccolo. È possibile farlo nei parametri parte. Il ridimensionamento ovviamente può anche essere utilizzato per rendere la cornice idonea ad un'immagine più piccola o più grande.
In alcuni casi una rotazione intorno all'asse Z di 90 gradi può aiutare a rendere la parte adatta alla macchina: nel caso in cui la dimensione più lunga del telaio si adatti all'area di lavoro lungo l'asse X e non lungo Y.

Logo XYZ (bitmap di base)

Lezione tre



In questa terza lezione verranno insegnate le nozioni di base sulla lavorazione bitmap di DeskProto. Ancora una volta verranno spiegate alcune nozioni di base di DeskProto, ripetendo in parte le lezioni precedenti così da permetterti di iniziare a leggere da qui. Un semplice file bitmap verrà convertito in una fresatura 3D e verrà realizzato un file NC 3D, pronto per l'invio alla fresatrice. La lezione sarà nuovamente presentata due **volte:**
prima utilizzando la **procedura guidata 'Lavorazione bitmap di base'** e successivamente utilizzando l'interfaccia **basata su finestra di dialogo.** Questa lezione è per tutte le edizioni DeskProto.

L'immagine bitmap e lo scarico sono entrambi mostrati nella figura sopra: è il **logo della** società (immaginaria) chiamata "**XYZ**". La lavorazione bitmap potrebbe non essere il modo ottimale per creare questo rilievo, ma offre un modo molto semplice per farlo. Nel caso in cui tu abbia la grafica solo come bitmap e non sappia come convertirla in dati vettoriali, questa lezione ti mostrerà cosa fare per far sì che il progetto possa essere realizzato.

Start DeskProto

Avviare DeskProto, come spiegato nella lezione uno, e procedere fino alla visualizzazione della schermata Start. Nel caso in cui questa schermata non si apra automaticamente, è possibile aprirla nel menu File.

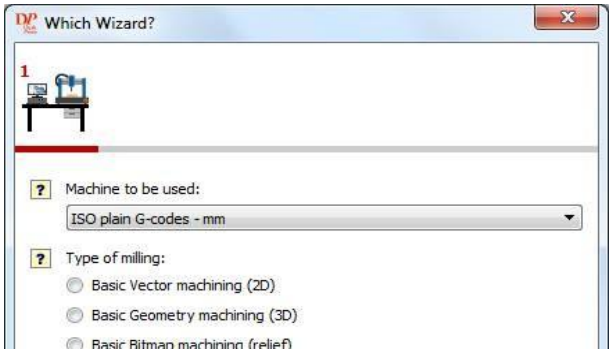
In questa terza lezione verranno nuovamente spiegate entrambe le interfacce utente offerte da DeskProto: l'interfaccia basata su procedure guidate nella **lezione 3A** e l'interfaccia basata su finestre di dialogo nella lezione **3B**. Entrambe le versioni di questa lezione porteranno allo stesso risultato.

Per avviare la lezione 3A: nella schermata Start selezionare Usa **cartella esempi,** quindi selezionare l'opzione usa wizard.

Lezione 3A

Logo XYZ, interfaccia della procedura guidata

L'interfaccia DeskProto **Wizard** rende il programma molto facile da usare per chiunque non abbia esperienza precedente. Manterremo il Tutorial il più breve possibile, il wizard dovrebbe infatti essere autoesplicativo ...



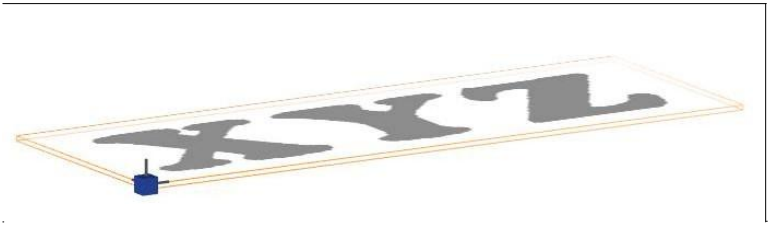
La macchina da utilizzare dovrebbe essere già la macchina corretta, poiché è stata impostata come macchina predefinita al primo avvio di DeskProto. Se non è corretto, potete selezionare una macchina diversa qui (la modifica della macchina di default può essere eseguita nei parametri della parte di default (menu Opzioni).

Al solito è disponibile una serie di procedure guidate diverse, ognuna destinata a un tipo specifico di fresatura. Per il logo dell'azienda XYZ utilizzeremo la terza procedura guidata:
Lavorazione bitmap di base, disponibile in tutte le edizioni di DeskProto. Quindi, selezionare la procedura guidata e premere Avanti.



La seconda icona diventa attiva (ingrandita e sottolineata in rosso): sei nella seconda pagina di questa procedura guidata. Puoi vedere che questa procedura guidata offre cinque pagine (nell'edizione gratuita quattro) e ci sono tutte le impostazioni per definire cosa lavorare.

Ovviamente il primo passo è caricare **il file bitmap** da utilizzare: premere il pulsante Sfoglia per aprire un file. Poiché all'avvio della procedura guidata è stata selezionata l'opzione 'Usa cartella esempi', questa è la cartella che verrà mostrata; includerà il file di esempio **XYZlogo.png** utilizzato per questa lezione. Quindi apri questo file (puoi ovviamente usare anche un tuo file).



Il file verrà visualizzato immediatamente sullo schermo. Non preoccuparti del fatto che l'immagine sia piuttosto vaga e abbia un contorno sfocato: DeskProto mostra una versione semplificata dell'immagine per accelerare la grafica (3D). Per i calcoli del percorso utensile verrà utilizzata l'immagine reale. Un'immagine a colori verrà automaticamente convertita in scala di grigi da DeskProto.
Le **linee arancioni** mostrano il blocco, che a questo punto corrisponde alle dimensioni della bitmap utilizzando le impostazioni predefinite per la scala e per Z. È inoltre possibile visualizzare le dimensioni del blocco nella finestra di dialogo Informazioni parte visualizzata.
Il **cubo** blu mostra la posizione del punto zero: l'angolo anteriore sinistro, nella parte superiore del blocco. In seguito dovrai impostare lo stesso punto zero sulla tua macchina.

La dimensione dell'immagine per il nostro file XYZlogo.png è di 279,4 x 101,6 mm o per gli utenti in pollici 11 x 4 pollici.
Per i lettori che desiderano le informazioni esatte: il file bitmap è dimensionato 3300 x 1200 pixel, a 300 DPI (punti per pollice). È possibile archiviare questa opzione nella finestra di dialogo Parametri progetto di DeskProto: tab Bitmap, pulsante Informazioni file...

L'opzione Ridimensionamento in questa procedura guidata consente di impostare le dimensioni del pezzo da lavorare. Più semplice è selezionare "Dimensioni" e quindi immettere i valori desiderati. Vogliamo creare una piccola targhetta, quindi immettiamo 100 mm come dimensione X (che equivale a circa 4 pollici). Vedrai che la dimensione Y segue automaticamente e cambia in 36.36 (ca 1.45"): questo accade perché la casella di controllo "Uniform" è stata selezionata, quindi lo stesso fattore di ridimensionamento

viene applicato a entrambi gli assi.
Quando si preme il pulsante Applica (angolo in basso a sinistra della procedura guidata), l'immagine e la finestra di dialogo Informazioni parte vengono aggiornate per visualizzare queste nuove dimensioni.

Lo spessore dello scarico è impostato dalle **impostazioni Z.** E' possibile immettere un livello Z per il nero (puro) e uno per il bianco (puro). Tutti i valori grigi intermedi verranno calcolati automaticamente. Per il nostro piccolo nome una profondità di rilievo di 1 mm è sufficiente. Vogliamo il nostro logo sopra la superficie (caratteri in rilievo), quindi il nero deve avere il valore più alto: Z =0 e il bianco deve avere il più basso: Z=-1. Questo farà in modo che DeskProto rimuova tutto il materiale intorno al logo nero. I valori Z positivi non sono consentiti in quanto la parte superiore del blocco di materiale si trova su Z=0. Quindi immettere -1,0 mm (0,04") per il bianco e 0,0 per il nero

Ora avete definito *cosa lavorare* (la parte). Premere Avanti per continuare e definire come *lavorarlo* (operazioni).

Wizard pagina 3 (non presente nell'edizione Gratuita) può essere saltata: per questa piccola profondità di scarico (1 mm) non è **necessaria** un'operazione di sgrossatura. Quindi basta deselezionare la casella "Usa operazione di sgrossatura" e premere di nuovo Avanti.
La procedura guidata pagina 4 definisce **l'operazione** di finitura e non può essere ignorata.

Per un logo in rilievo il **Cutter ideale** è conico con punta piatta. Tale fresa è anche chiamata "fresa a forma di V", in quanto la sua forma è una V. Per il nostro progetto abbiamo selezionato la fresa chiamata "*Strumento di incisione Conic a 30* gradi " dall'elenco a discesa. Questa fresa ha un angolo laterale di 30 gradi, che si tradurrà in una superficie di 30 gradi al contorno esterno del logo. È presente anche una punta piatta di 0,2 mm (0,008") di diametro, che consente di lavorare una superficie perfettamente piana attorno al logo.



Si noti la differenza tra l' "angolo di rettifica" (come mostrato nell'immagine) e l' "angolo incluso" utilizzato da alcuni fornitori di frese. Per questa fresa l'angolo incluso (angolo superiore) è di 60 gradi.

Nel caso in cui la fresa non sia presente nell'elenco a discesa di selezione, è possibile aggiungerlo facilmente all'elenco dopo aver selezionato la **libreria fresa**. Dopo aver premuto OK per l'avviso, premere Aggiungi nella libreria e

immettere tutti i dettagli della fresa. Usare il pulsante ? nella libreria Fresa o premere Modifica (Edit) per controllare (e/o modificare) la definizione esatta

della fresa per una di quelle esistenti. L'impostazione successiva è **Distanza tra i percorsi utensile**. Poiché abbiamo appena selezionato una fresa conica, questa impostazione richiede un po' di attenzione in più: la distanza da selezionare deve essere inferiore al diametro della punta della fresa altrimenti una piccola cresta di materiale (una "cuspide") rimarrà tra ogni due percorsi utensile. Il diametro della punta della nostra fresa era di 0,2 mm (0,008"), quindi abbiamo selezionato la distanza del percorso utensile di 0,18 mm (0.0072"). Più piccola è questa distanza, più liscio è il risultato. Tuttavia, naturalmente, anche il tempo di lavorazione aumenterà.

Durante la lavorazione su un materiale leggero (non metallico) nella maggior parte dei casi **le velocità** predefinite non devono essere modificate. Questo caso è un'eccezione, tuttavia, a causa del diametro della punta molto piccolo di questa fresa. Il diametro di una fresa determina la velocità di taglio effettiva (velocità del tagliente che taglia attraverso il materiale): più piccolo è questo diametro, minore è la velocità di taglio effettiva per la stessa velocità di rotazione in giri/min (arrotondamenti al minuto). Quindi per questa fresa conica sarà meglio selezionare una velocità del mandrino più alta.

La strategia **predefinita** (non può essere impostata nelle edizioni Free e Entry) è Parallela: il primo percorso utensile si trova sul lato anteriore della parte, da sinistra a destra (con Y costante), successivamente un passo lungo Y e quindi da destra a sinistra indietro a X=0. Ancora una volta un passo lungo Y, ecc. Ecc. Questa è la strategia più semplice e diretta, che funzionerà BENE per questo logo XYZ
In alternativa è possibile selezionare la strategia Linee d'acqua: i percorsi utensile sono molto più complessi (e il calcolo richiederà più tempo), tuttavia il risultato potrebbe essere migliore in quanto il percorso utensile della fresa seguirà il contorno esterno di ogni carattere.

Infine, **premere il** pulsante Calcola per fare in modo che DeskProto calcoli e visualizza i percorsi utensile (è possibile farlo ancora e ancora per visualizzare i risultati di ogni strategia). Dopo il calcolo DeskProto mostrerà anche il **tempo di lavorazione stimato** per questa operazione (è possibile aprire questa finestra di dialogo nel menu Crea, dopo aver completato la procedura guidata). Questa è una stima: l'esatto tempo di lavorazione è influenzato da molti fattori che DeskProto non può conoscere.

Premendo Avanti si accederà alla pagina finale di questa procedura guidata. Qui è innanzitutto possibile controllare il risultato che ci si può aspettare premendo il pulsante Mostra **simulazione**. Il pulsante più importante in questa pagina è **Scrivi file NC-Program**, che aprirà una finestra di dialogo Salva con nome per esportare i percorsi utensile in un file NC. L'estensione di un file NC differisce a seconda della macchina: DeskProto utilizzerà automaticamente il tipo di file corretto per la macchina selezionata all'avvio della procedura guidata. Successivamente premere il **pulsante** Fine per chiudere la procedura guidata.

Da qui è possibile leggere la metà successiva di questa lezione, su come utilizzare l'interfaccia basata su finestre di dialogo, oppure passare al paragrafo chiamato "Alla fresatrice" alla fine di questo capitolo.

Lezione 3B

Logo XYZ, interfaccia basata su finestre di dialogo

Avviare DeskProto (o riavviarlo), nella schermata Start (vedere le lezioni precedenti) selezionare di nuovo **Usa cartella esempi** e ora selezionare l'opzione **Progetto bitmap** (una delle opzioni in Avvia nuovo progetto). Questa lezione mostrerà come impostare tutti i parametri nell'interfaccia basata su finestre di dialogo. Qualsiasi impostazione effettuata dal wizard (come nella lezione 3A) può essere effettuata anche in questo modo.

Caricare il file Bitmap



La prima cosa da fare per un nuovo progetto bitmap è caricare l'immagine che si desidera utilizzare. Sono supportati vari tipi di file di immagine:
BPM, JPG, GIF, PNG e TIFF. In DeskProto è possibile eseguire questa azione utilizzando il **comando Carica file bitmap** (disponibile nel menu File) o utilizzando il pulsante Carica file bitmap (sulla barra degli strumenti dei pulsanti). Il risultato sarà una finestra di dialogo Apri file in cui è possibile sfogliare il file che si desidera utilizzare.

Quando è stato selezionato 'Progetto bitmap' nella schermata Start, DeskProto avrà aperto automaticamente questa finestra di dialogo File-Open bitmap-data. Aprire il file *di esempio XYZlogo.png*
Si tratta di un design bitmap molto semplice, poiché sono presenti solo due colori: bianco e nero, (quasi) senza valori grigi intermedi. Quindi anche il rilievo risultante sarà semplice e mostrerà solo due livelli Z. Il che va bene per questa lezione sulla lavorazione bitmap di base. Come già accennato in precedenza: viene visualizzata una versione a bassa risoluzione della bitmap per avere una grafica 3D veloce. Il nero della bitmap viene visualizzato come grigio perché viene visualizzato come Traslucido: altrimenti i percorsi utensile vengono successivamente oscurati dalla bitmap. È possibile disattivare questa traslucenza nella finestra di dialogo Elementi visibili (fare doppio clic sull'immagine per aprirlo).

È ora necessario impostare tutti i parametri per questo progetto, senza le indicazioni offerte dalla procedura guidata nella lezione 3A. Questa lezione spiegherà come.

Innanzitutto, verranno eseguiti i parametri della parte: definire la parte che vogliamo lavorare. Potete aprire la finestra di dialogo Parametri parte **(Part parameters)** facendo doppio clic nell'albero, sulla riga denominata "part". I parametri di parte che vedete ora sono le impostazioni per Bitmap: quasi (ma non completamente) uguali alle impostazioni vettoriali e alle impostazioni geometry utilizzate nelle due lezioni precedenti.

Come sempre in DeskProto, poiché tutti i parametri hanno un valore predefinito adatto, solo pochi devono essere modificati per questo progetto. Nella scheda **Trasformazione XY** è necessario impostare le **quote** di questa parte. Proprio come nella lezione 1A la dimensione predefinita segue la dimensione impostata nel file (a 300 DPI): 279,4 x 101,6 mm (11"x 4"). Molte più opzioni di ridimensionamento sono presenti qui rispetto alla procedura guidata. In questa lezione selezioneremo semplicemente Custom e inseriremo una dimensione di 100 mm (4") per la X. La dimensione Y seguirà le proporzioni: 36,36 mm (ca 1,45").

Nella scheda **Z-Impostazioni** sono necessarie anche alcune modifiche, al fine di definire la profondità di scarico. Proprio come nella lezione 1A imposteremo -1,0 mm (.04") per il bianco e 0,0 per il nero: una superficie piatta in Z = -1 per l'area di sfondo e i tre caratteri in rilievo 1 mm più in alto.
La definizione predefinita del blocco di materiale ("Usa tutti i dati CAD") è buona, così come la posizione del punto zero (angolo anteriore destro-superiore del blocco). Quindi ora è possibile premere OK per chiudere i parametri della parte.

Il passaggio successivo consiste nel definire il modo in cui si desidera lavorare questa parte. Questa operazione può essere eseguita nei parametri Operation: nella struttura fare doppio clic sulla riga "Operazione bitmap" per aprire la finestra **di dialogo Parametri operazione bitmap**.
La maggior parte delle impostazioni per questo semplice progetto sono presenti nella prima scheda (Generale):

Come cutter suggeriamo di utilizzare una fresa conica: selezionate la fresa chiamata "*Conic engraving tool 30 degrees*" dall'elenco a discesa. Vedi anche l'immagine e la spiegazione nel paragrafo precedente.

La **distanza tra i percorsi utensile** deve essere inferiore al diametro della punta di 0,2 mm di questa fresa, quindi ancora una volta abbiamo selezionato 0,18 mm (0,007"). Per **Stepsize** abbiamo usato lo stesso valore, che nella maggior parte dei casi è una buona scelta.

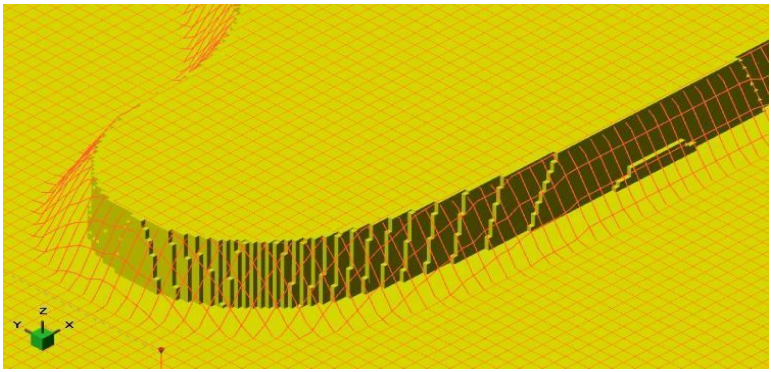
Impostate **la velocità di** avanzamento un po' più in basso rispetto al valore di default e la velocità del **mandrino** un po' più in alto, a causa della punta molto sottile della fresa che farà il lavoro effettivo. Questo manuale non può fornire numeri qui in quanto questi saranno diversi per ogni macchina. I valori predefiniti mostrati da DeskProto per la tua macchina offriranno una buona linea guida.

Se preferisci una strategia diversa **puoi** selezionarne una nella scheda Strategia: le piccole immagini delle icone mostrano ciò che ogni strategia offre. Per questo progetto, Parallel (che è l'impostazione predefinita) o Waterlines sarnno una buona scelta.

Nelle altre schede non sono necessarie modifiche, quindi è possibile chiudere questa finestra di dialogo e immettere le modifiche premendo OK. Non tutte le schede sono presenti nell'edizione Entry e l'edizione gratuita offre solo la scheda Generale.



Poiché ora sono stati impostati tutti i parametri, è possibile procedere e calcolare i percorsi utensile premendo questo pulsante. DeskProto li mostrerà come linee rosse. Dopo aver calcolato verrà visualizzata una finestra di dialogo che fornisce la stima del tempo di lavorazione:
in caso contrario, è possibile trovare questa finestra di dialogo nel menu Crea, con l'opzione "Mostra sempre questa finestra di dialogo dopo aver calcolato i percorsi utensile".



Alcune informazioni di base:
L'immagine sopra mostra come DeskProto calcola il rilievo. Sono mostrati la "Griglia Z" e i percorsi utensile (strategia crosswise). I due livelli Z (Z=0 per il nero e Z=-1 per il bianco) sono chiaramente visibili. Al contorno esterno di questo carattere è anche possibile visualizzare le celle della griglia con un livello Z intermedio. Questi sono presenti perché nei pixel bitmap originali, dei livelli di grigio intermedio sono stati aggiunti per l'anti-aliasing (rendendo il contorno esterno visivamente uniforme).
I percorsi utensile non riflettono queste celle della griglia in mezzo, in quanto la punta della fresa non può raggiungerle a causa della forma a V di 30 gradi della fresa. Di conseguenza, il contorno esterno sarà una superficie ben inclinata a 30 gradi.



A questo punto è possibile visualizzare facoltativamente una simulazione della parte risultante, tramite Crea > Calcola simulazione o utilizzando il pulsante mostrato a sinistra.



Quando si è soddisfatti del risultato, è possibile premere il pulsante Scrivi file NC- per salvare questo percorso utensile completo in un file. Selezionare un nome e una posizione adeguati, consentendo di trovare facilmente il file quando si avvia il processo di lavorazione.

Alla fresatrice

Il file di programma NC appena creato è pronto per essere inviato alla fresatrice, pertanto siete pronti per iniziare a lavorare il pezzo del logo. Poiché il modo per farlo dipende dalla fresatrice che si utilizza, non tutte le informazioni necessarie possono essere fornite qui: si prega di consultare anche i manuali della fresatrice NC.

Abbiamo creato percorsi utensile per un blocco di dimensioni 100 x 36,36 mm (4 x 1,45"). Il blocco che useremo in realtà deve corrispondere esattamente a quella dimensione, o essere un po 'più piccolo: se è troppo grande una cresta di materiale rimarrà su uno o più lati, al di fuori dell'area di sfondo bianco della bitmap.
Poiché non ci siamo preoccupati dello spessore del blocco (la Z) DeskProto ha utilizzato il valore Z minimo e massimo (-1 e 0) e riporta uno spessore del blocco di 1 mm.
In pratica useremo un blocco più spesso: altrimenti ne risulteranno solo tre caratteri separati.



Per questo lavoro le forze di taglio saranno molto piccole, quindi possiamo facilmente "bloccare" il blocco di materiale sulla macchina utilizzando nastro biadesivo. Quando si utilizza un morsetto, una morsa della macchina o simili assicurarsi che la fresa non si scontri con le ganasce della morsa.

Caricare la fresa corretta nel mandrino della macchina (la fresa a forma di V) e impostare il punto zero del pezzo in lavorazione con la punta della fresa che sfiora la parte superiore del materiale. Per X=0 e Y=0 usate il punto esattamente nell'angolo del blocco quando le sue dimensioni sono esatte, se no posizionare questo punto appena fuori dal blocco. Abbiamo usato un materiale bianco con uno strato superiore blu. Per evitare di graffiare questo blu, abbiamo impostato lo Z =0 circa **0,2 mm sopra** la parte superiore del blocco di materiale.

Bottiglia (geometria: due metà)

Quarta lezione



In questa quarta lezione farete una conoscenza più approfondita della lavorazione della geometria in DeskProto. Questa geometria non può essere lavorata da un lato, quindi la bottiglia verrà fresata in due metà separate, da combinare per realizzare un modello completo (i metodi alternativi sono la lavorazione rotativa e la lavorazione su due lati, vedi le lezioni seguenti). Questa lezione è per tutte le edizioni DeskProto e utilizzerà l'interfaccia basata su Dialog.

La geometria è stata modellata in un pacchetto CAD chiamato SIPSURF (non più disponibile), da Iris Timmers, all'epoca studentessa di design industriale. Solo la geometria esterna è stata modellata: è una bottiglia massiccia (solida). Sia il flacone che il tappo sono presenti nello stesso file STL.

Avviare un nuovo progetto

In DeskProto sono disponibili tre tipi di progetto: progetto Vector, progetto Geometry e progetto Bitmap. L'unica differenza tra questi tipi è quale operazione è presente: in un progetto Vettoriale è presente un'operazione Vector, ecc.
Per questa lezione è necessario un progetto Geometry: crearne uno utilizzando il comando File > Nuovo progetto > **Nuovo progetto geometria**. Uno di questi tre tipi è il progetto predefinito (visualizzato nel menu File in grassetto), semplicemente premendo il pulsante Nuovo sulla barra degli strumenti verrà creato un progetto di questo tipo predefinito.

Ora usa file **di geometria** (menu File) oppure utilizzate il pulsante Carica geometria (Load Geometry) per caricare il file di geometria della bottiglia. Si trova nella cartella DeskProto Samples: proprio come nelle lezioni precedenti è possibile utilizzare la casella di controllo nella schermata Start per trovare facilmente questa posizione.

Selezionare il file *di esempio Bottle.stl* (gli utenti di pollici *scelgono Bottle_inch.stl*). Si noti che Windows potrebbe nascondere l'estensione '. STL' e chiamare il file come "Certificate Trust*List*". Puoi ignorare queste informazioni false e semplicemente aprire il file.

Nel file di progetto (che può essere salvato in un secondo momento) verrà incluso un riferimento a questo file di geometria Bottle.stl, attraverso il quale questo file verrà trovato e caricato automaticamente alla successiva apertura del progetto.

Controllare la geometria

La prima cosa da fare dopo aver caricato un file di geometria è controllare la geometria: assicurarsi di vedere effettivamente una bottiglia di profumo e verificare se il suo orientamento e le sue dimensioni sono corretti.

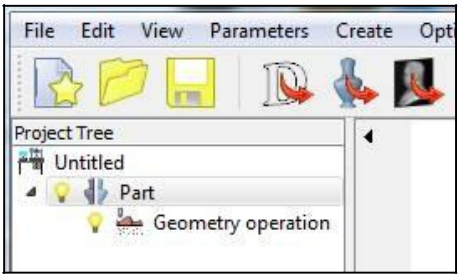
Un modo semplice per controllare l'orientamento è utilizzare un layout viste predefinito: menu Visualizza >> Layout... In questa finestra di dialogo selezionare una delle opzioni sul lato destro: T/F/R/Def, per visualizzare quattro viste: Top, Front, Right e Default (3D). Potete vedere che la bottiglia è in piedi "in posizione verticale": la sua dimensione più grande è lungo l'asse Z. Poiché l'utensile da taglio verrà dalla direzione Z positiva, il modello non può essere lavorato così com'è ora. Devi cambiare l'orientamento (ruotare) e tra poco ti mostreremo come.

Le **quote** possono essere controllate utilizzando il pulsante Informazioni parte (Part Information): il pulsante sulla barra degli strumenti DeskProto con la scheda Gialla [**i**], geometria della scheda. Per questo file le dimensioni dovrebbero mostrare un modello di ca 54 x 29 x 86 mm: una bella bottiglia di profumo, che (dopo la rotazione) si adatta all'area di lavoro della fresatrice. Per gli utenti di pollici anche le dimensioni dovrebbero essere OK (2,12 x 1,14 x 3,4 pollici)

Reimposta ora il layout Visualizzazioni su una sola visualizzazione. La finestra di dialogo Informazioni parte (Part Information) può rimanere aperta quando si lavora con DeskProto.

Modificare i parametri di Project

Ciò che si deve fare ora è inserire i parametri. Quando si apre un nuovo progetto DeskProto ha già fornito valori predefiniti a tutti i parametri, tuttavia alcuni di essi dovranno essere modificati per questo modello specifico.
Nel menu Parametri vedrete che sono presenti tre gruppi di parametri: i 'Parametri progetto', i 'Parametri parte' e i 'Parametri operazione'. È presente un solo progetto, in cui è possibile definire un numero di parti. Ogni parte a sua volta può contenere una o più operazioni. Questo è mostrato in una struttura ad albero, come è chiaramente visibile nella parte sinistra dello schermo. Il nome *untitled* di Windows per questa figura è in realtà l'albero **del progetto**.



Nel menu Parametri selezionare Parametri progetto. Molto più semplice è fare doppio clic sulla riga del progetto (prima riga) nell'albero. La finestra di dialogo Modifica parametri che verrà visualizzata, non contiene molti parametri. Nella scheda Generale viene visualizzato il 'Percorso file', il nome della macchina e i nomi di tutte le parti.

Il **campo Percorso file** per questo progetto sarà vuoto poiché il file di progetto (*.dpj) non è ancora stato salvato. Nell'albero si può vedere che il nuovo progetto non ha ancora un nome: si chiama 'Senza titolo'. Quando si salva il progetto per la prima volta, è possibile immettere un nome che verrà utilizzato sia per il file che per l'albero del progetto.

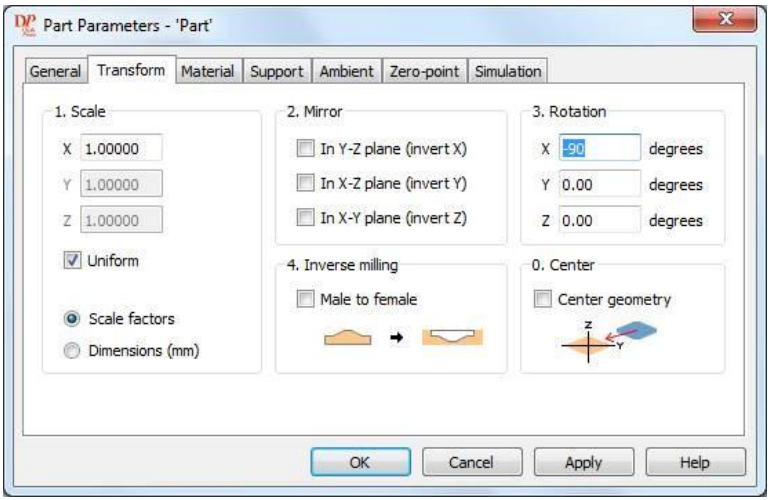
La **macchina** selezionata sarà la macchina predefinita, poiché al primo avvio di DeskProto è stata selezionata quella. In caso contrario è possibile selezionare una macchina diversa per questo progetto. La macchina predefinita può essere modificata nel menu Parametri progetto predefiniti (Options).

Una **parte** viene lavorata in un'unica fase sul blocco di materiale. Nel caso in cui hai bisogno di più di una parte puoi aggiungere nuove parti qui. Per molti progetti (come nella prima lezione) una parte è sufficiente. Per i modelli più complessi è necessario fresare più di una parte: come per un trapano elettrico si freserà separatamente il lato destro e il lato sinistro, da incollare insieme in seguito. Per questa bottiglia, tuttavia, entrambe le parti sono uguali, quindi nel software una parte è sufficiente.

Le altre schede consentono di caricare e scaricare più file CAD e di impostare i modi di concatenamento. Per ora basta ignorare queste altre schede: è possibile lasciare la finestra di dialogo utilizzando il pulsante Annulla

Modificare i parametri della parte.

Ogni parte dispone di un proprio insieme di parametri, da impostare nella finestra di dialogo Parametri parte (Part Parameters). Proprio come con i parametri del progetto è più facile aprire questa finestra di dialogo facendo doppio clic sulla sua linea nell'albero.
I parametri parte vengono presentati utilizzando una serie di schede.
I Parametri parte definiscono la geometria da fresare.
All'inizio di questa lezione, quando si visualizza la geometria, abbiamo detto che la geometria non era orientata correttamente. Lo farete ora: la rotazione della geometria è uno dei parametri della parte. Nell'edizione gratuita e nell'edizione Entry non tutte le schede e non tutte le opzioni su ogni pagina sono presenti.
La prima scheda (Generale) non ha bisogno di modifiche per questo progetto. Se lo si desidera, è possibile modificare il nome della parte, anche se ciò non intaccherà i percorsi utensile. Il numero di operazioni non deve essere modificato: un'operazione è sufficiente in questo caso.



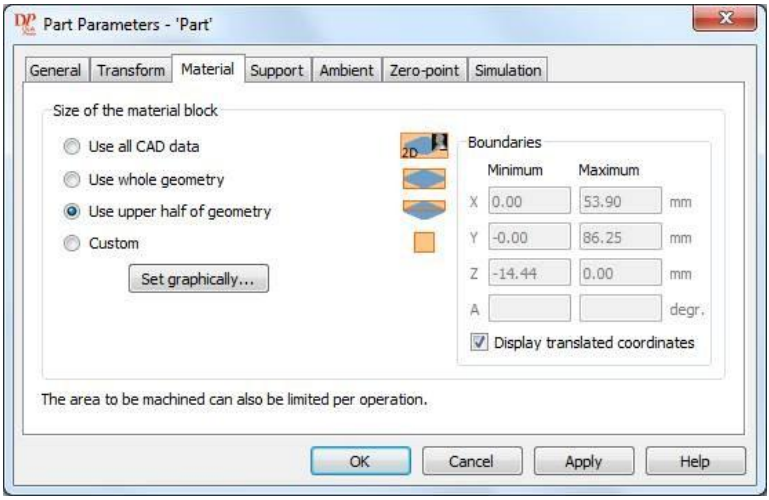
Per questo modello di bottiglia è necessario impostare parametri sia sulla seconda scheda (Trasforma) che sulla terza (Materiale). La **scheda Trasforma** mostrata sopra consente di modificare le dimensioni e l'orientamento della geometria. Per questa bottiglia (come detto) l'orientamento non è corretto: inserire una rotazione di -90 gradi intorno all'asse X e vedere cosa succede.

L'orientamento della geometria dovrebbe essere corretto ora. Quando la parte è troppo grande per la macchina può essere utile anche una rotazione di 90 gradi attorno all'asse Z (per la maggior parte delle fresatrici l'asse X è il più lungo).

L'utilizzo del pulsante Applica non è necessario: premendo OK viene anche applicata (applicazione implicita). Tuttavia, può essere utile per vedere cosa succede: se questo non è ciò di cui hai bisogno puoi inserire un numero diverso senza dover riaprire la finestra di dialogo. Con Applica (Apply) sia il disegno che la quota visualizzata nella finestra di dialogo (Part Information) verranno aggiornati.

Gli altri parametri nella scheda vanno bene e non saranno trattati in questa sezione. Per ulteriori informazioni su questi parametri, vedere le pagine della Guida e/o il manuale di riferimento.

È necessario comprendere chiaramente la differenza tra la rotazione della geometria e la rotazione della vista:
Ruotando la geometria si modificherà il modello creato. Sullo schermo potete vedere che la geometria ruota mentre il cubo di assi XYZ verde (l'orientatore) rimane lo stesso. L'utensile di fresatura proviene dalla direzione positiva dell'asse Z, quindi a causa della rotazione verrà fresato un lato diverso della geometria.
La rotazione della vista non influisce sul modello, ma cambia solo l'immagine sullo schermo (la posizione della fotocamera). Sullo schermo potete vedere che sia la geometria che l'orientatore ruotano in modo identico, in modo che la posizione della geometria rispetto alla fresatrice rimanga invariata.



La terza scheda parte è **Materiale** e per questo progetto è necessario modificare il valore di default (utilizza tutti i dati CAD). La geometria della bottiglia completa è stata caricata. Tuttavia, utilizzando una fresatrice a tre assi, questa geometria completa non può essere fresata completamente: la fresa non può raggiungere la metà inferiore. Come indicato prima, il modello verrà fresato in due metà separate, quindi ora vogliamo calcolare i percorsi utensile per mezza bottiglia.

DeskProto utilizza un blocco rettangolare di materiale, che è definito dal suo valore minimo e massimo per X, Y e Z. Per impostazione predefinita, il blocco di materiale include tutti i dati CAD: è *il riquadro di delimitazione* esatto intorno ai dati (vettore, geometria e bitmap) caricati. La minore dimensione del blocco di materiale significa escludere alcuni dati CAD. Vogliamo lavorare mezza bottiglia, il che è facile in quanto è un'opzione predefinita: selezionare l'opzione 3: "Usa la metà superiore della geometria". Puoi vedere che quando si preme applica la Z minima cambierà a -14,44 (per gli utenti di pollici -0,57") e che anche il blocco arancione sul disegno cambierà.
Premere quindi OK per uscire dalla finestra di dialogo. Tre note sul Materiale:

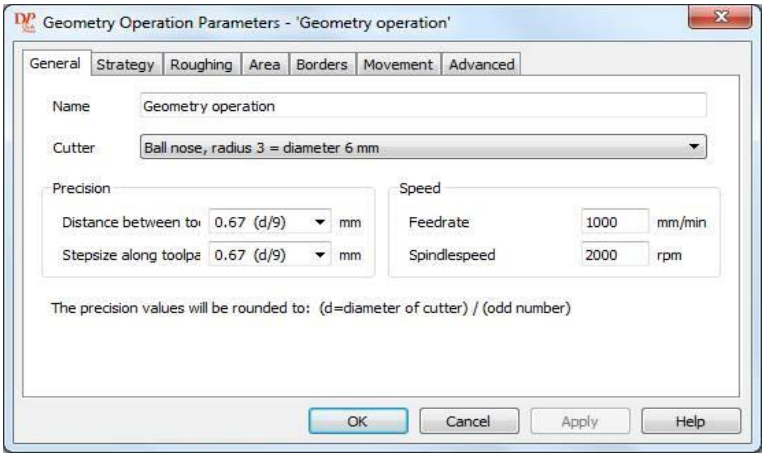
1. Tutti i valori per il blocco di materiale vengono visualizzati in *coordinate trasformate* (quindi dopo le modifiche definite nella scheda Trasforma), non nelle coordinate della geometria originale. Dopo queste trasformazioni verrà applicata un'altra modifica: la traduzione, da specificare nella scheda Punto zero. Per impostazione predefinita DeskProto mostrerà qui le coordinate tradotte: le coordinate utilizzate sulla fresatrice. È invece possibile utilizzare le coordinate trasformate *deselezionando* la casella "Visualizza coordinate tradotte" (non presente nell'edizione entry).

2. Quando selezionate l'opzione Personalizzato (Custom) per il blocco materiale, potete definire qualsiasi blocco rettangolare immettendo i valori limite X, Y e Z. Ancora più facile è definire il blocco usando il mouse, tramite il pulsante "Imposta graficamente ...".

3. Naturalmente è anche possibile ingrandire il blocco di materiale rispetto al riquadro di delimitazione predefinito, poiché anche il blocco effettivo che utilizzerai potrebbe essere più grande.

Modificare i parametri dell'operazione.

La finestra di dialogo Parametri operazione è raggiungibile più facilmente facendo doppio clic sulla sua linea nell'albero. Le alternative sono il menu Parametri e il menu di scelta rapida (visibile dopo aver fatto clic con il pulsante destro del mouse nell'albero). I **parametri di operazione sono i parametri di fresatura effettivi,** pertanto le impostazioni per il processo di fresatura. Le impostazioni più importanti sono la fresa e la precisione, che si trovano entrambe nella prima scheda: Generale.



Anche per questa finestra di dialogo, nelle edizioni Gratuite e nell'edizione Entry, non tutte le schede né tutte le opzioni su ogni pagina saranno presenti.

Quale **Cutte**r è meglio dipende dalla geometria del modello. La bottiglia di profumo ha una superficie esterna a forma libera, per la quale una fresa a naso a sfera (la punta della fresa è metà sfera) offre la migliore qualità superficiale. La bottiglia contiene anche alcuni piccoli dettagli, quindi è necessaria una fresa sottile. Si consiglia di utilizzare una fresa a sfera di 4 mm di diametro (il raggio del naso della palla è di 2 mm). La fresa suggerita per gli utenti in pollici è la fresa a naso a sfera da 1/8", quindi con un raggio di 1/16". È possibile scegliere una fresa in base al nome utilizzando il pulsante freccia nera (casella combinata) a destra del nome corrente della fresa.
Per visualizzare tutte le quote di una fresa, è necessario aprirla nella Libreria di frese, nel menu Opzioni. In questa libreria è possibile definire nuove frese o modificare una fresa esistente in modo che corrisponda all'utensile reale.

Altrettanto importanti sono i **parametri precision.** Determinano l'accuratezza del modello e anche il tempo necessario sia per il calcolo che per la lavorazione. Per un primo prototipo approssimativo della bottiglia il valore di default di D/9 sarà sufficiente, dove D è il diametro della fresa. Per un bel modello finale liscio è necessario un valore più piccolo.
I significati di Distanza tra percorsi utensile (chiamato anche Stepover) e passo in avanti lungo il percorso utensile, sono stati spiegati nella lezione di geometria precedente. Si consiglia di immettere valori uguali per entrambe le impostazioni, anche se per casi speciali è possibile sperimentare valori diversi per questi parametri.

DeskProto offre valori predefiniti per i parametri Precision. Questi dipendono dalle dimensioni della fresa per assicurarsi che l'algoritmo DeskProto raggiunga la massima precisione possibile. Sei libero di inserire anche altri valori, tuttavia, DeskProto arrotonda sempre il tuo valore al più vicino uguale a "Diametro della fresa / numero dispari".

Anche la velocità di avanzamento di default (velocità di corsa della fresa) e la velocità del mandrino (velocità di rotazione dell'utensile in giri/min) saranno corrette nella maggior parte dei casi. In effetti i valori ottimali dipendono dal tipo di materiale che si desidera tagliare; quando si tagliano materiali leggeri questi valori non sono critici.

In questa lezione salteremo tutte le altre schede operazione, poiché sono presenti valori predefiniti adatti. Ulteriori informazioni vengono spiegate sugli altri parametri nelle lezioni seguenti, nel manuale di riferimento e nel file della Guida.

Calcola percorsi utensile

Avviare i calcoli di fresatura premendo il pulsante Calcola percorsi utensile. Le alternative sono: Create >> Calculate Toolpaths, Create >> Write NC Program (che rileva che il percorso utensile deve essere calcolato per primo) e View >> Items Visible (in questa finestra di dialogo è possibile rendere attivo il percorso utensile per avviare i calcoli). Il calcolo sarà rapido e i percorsi utensile risultanti verranno disegnati in linee rosse.

Dopo aver calcolato verrà visualizzata una finestra di dialogo che fornisce una stima (approssimativa) del tempo di lavorazione per le impostazioni correnti. In caso contrario, è possibile richiamarlo tramite "**Stima tempo di lavorazione**" nel menu Crea (in tal caso la casella di controllo "Mostra sempre" non è stata selezionata). Si noti che la simulazione è davvero approssimativa: vedere il file della Guida per ulteriori informazioni sul motivo per cui è ruvida e su come calibrarla.

Vedrete (nel caso in cui abbiate usato la fresa appena suggerita) che sono stati calcolati due diversi strati orizzontali di movimenti della fresa: il primo al livello Z = -15 mm (0,4"), il secondo alla profondità finale. Questi sono strati di sgrossatura: la lunghezza di taglio di questa fresa a sfera da 4 mm è di 15 mm (per il ballnose da 1/8" è 0,4"), mentre la metà della bottiglia è più alta. DeskProto rileva che la fresa non è in grado di tagliare questa profondità in una volta sola e inserisce uno strato intermedio da lavorare per primo.

Importante: **nell'edizione gratuita** questo strato extra non è presente, in quanto questa edizione non supporta il roughing. Quindi fai attenzione: quando il tuo modello è troppo alto per la fresa, gli utenti dell'edizione Free devono eseguire il file NC più volte: iniziare con il punto zero definito (lontano) sopra il blocco, e poi ogni volta successiva con il punto zero un po' più in basso fino a quando non si è lavorata la parte completa.

Vedrai anche alcune linee tratteggiate orizzontali in grigio, disegnate sulla geometria. Si tratta di movimenti di posizionamento in modalità Rapida, ad esempio dalla fine del livello 1 (massimo Y) all'inizio del livello 2 (minimo Y). Quando l'opzione **di ottimizzazione** (nella scheda Movimento) non è stata attivata, molti altri movimenti di posizionamento saranno presenti per il secondo strato.

Nota: i lettori attenti avranno notato che l'altezza di mezza bottiglia è in realtà di soli 14,44 mm, quindi inferiore a 15. Avranno anche visto che i percorsi utensile vanno al di sotto del valore Z minimo del blocco di materiale. Per vedere chiaramente questo: disegnare una vista laterale e confrontare la linea arancione del blocco con le linee rosse del percorso utensile. La spiegazione è che quando si utilizza una fresa a sfera è necessario percorrere il raggio dell'utensile sotto la parte inferiore della parte (quindi in questo caso 2 mm più in profondità). Questo è necessario in caso di pareti verticali, che altrimenti non potrebbero essere lavorate completamente. Questo è ovviamente molto importante da ricordare quando si avvia la fresatrice, torneremo su di essa più tardi.

In effetti l'uso dei livelli come appena accennato è un tipo di funzionalità di sgrossatura, che non era stata selezionata. Tuttavia, questa sgrossatura di base è sempre presente (tranne che come detto nell'edizione Gratuita), per non danneggiare macchina o utensile: come prima operazione DeskProto non permette alla fresa di andare più in profondità della sua lunghezza di taglio.

È ora possibile salvare il file di programma NC e continuare con il paragrafo "Alla fresatrice", oppure aggiungere prima un'operazione di sgrossatura aggiuntiva.

aggiungere un'operazione di sgrossatura (facoltativo)

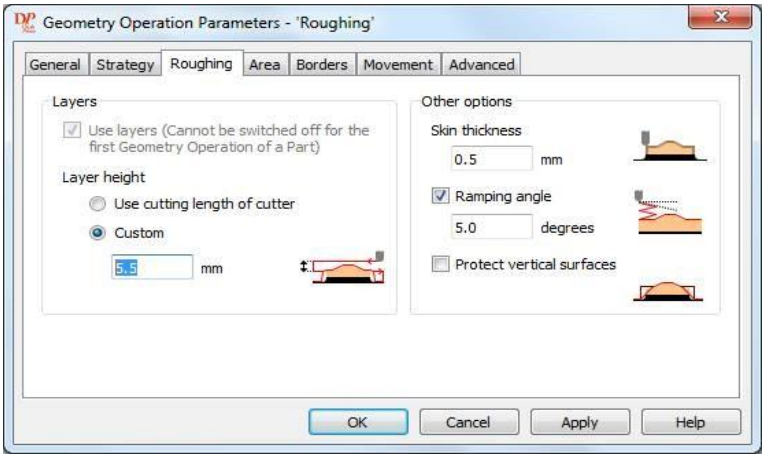
La sgrossatura rimuove rapidamente la maggior parte del materiale in eccesso, utilizzando impostazioni "grossolane" (una grande distanza tra i percorsi utensile). Quando sono necessari più livelli, questo è molto più veloce rispetto a fare tutti i livelli con la distanza del percorso utensile fine necessaria per la finitura. Un secondo vantaggio è che quando si termina dopo un'operazione di sgrossatura la fresa non ha bisogno di rimuovere molto materiale, quindi non vibra e il risultato sarà una superficie molto liscia per la parte risultante.
Come detto prima: la sgrossatura non è possibile nell'edizione gratuita di DeskProto.

Per aggiungere sgrossatura ai percorsi utensile in DeskProto, sarà necessario aggiungere un'operazione aggiuntiva alla parte. La prima operazione può quindi essere impostata per la sgrossatura e la seconda per la finitura. Naturalmente è più efficiente utilizzare una fresa spessa per la sgrossatura in quanto può rimuovere il materiale più velocemente di una fresa sottile. Tuttavia, in questo caso il materiale che deve essere rimosso non è molto, quindi è sufficiente utilizzare la stessa fresa per entrambe le operazioni. Il vantaggio ovviamente è che non è necessario cambiare le frese a metà del progetto. A meno che, naturalmente, non si abbia una macchina con cambio utensile automatico (ATC), questo vantaggio non viene considerato.

Quindi, prima devi aggiungere un'operazione. Questa operazione può essere eseguita facendo clic con il pulsante destro del mouse sulla riga "Parte" nell'albero del progetto e quindi scegliendo Aggiungi operazione geometria (Add Geometry Operation) nel menu di scelta rapida. In alternativa, è possibile aggiungere o copiare operazioni nella finestra di dialogo Parametri parte (Part parameters).
La linea della nuova operazione nell'albero viene impostata automaticamente in modalità di modifica, in modo da poter modificare il nome da "Operazione geometria [#1]" a "Sgrossatura". Se ciò non ha funzionato, fare clic con il pulsante destro del mouse sulla riga dell'operazione e scegliere Rinomina. Successivamente è possibile utilizzare la stessa azione per rinominare "Operazione geometria" in "finitura". Questi nomi di operazione non vengono utilizzati nel file NC, si consiglia comunque di utilizzare nomi propri per ricordare le intenzioni.

Ora la sequenza delle operazioni è sbagliata: la sgrossatura ovviamente deve essere eseguita prima di rifinire. È possibile correggerlo nei parametri parte: utilizzando i pulsanti freccia nera denominati "Sposta" nella scheda Generale è possibile modificare la sequenza delle operazioni. Per fare questo è necessario selezionare prima un'operazione (rendere la sua linea blu). Alternativa è utilizzare il menu di scelta rapida nell'albero del progetto per una delle righe operazione, che offrirà le opzioni Sposta su e Sposta verso il basso.

Si noti che dopo questa modifica i percorsi utensile per la finitura dell'operazione mostreranno comunque i livelli (questi sono stati attivati automaticamente perché è stata la prima operazione, anche se ora è la seconda). Aprite i parametri Operazione per questa operazione (fate doppio clic sulla linea nell'albero), nella scheda Sgrossatura deselezionate l'opzione "Usa livelli", chiudete la finestra di dialogo con OK. I percorsi utensile verranno quindi ricalcolati, ora senza livelli.



Successivamente è possibile impostare i parametri per l'operazione di sgrossatura. Aprire la finestra di dialogo Parametri operazione per questa operazione. Nella scheda Generale è necessario selezionare la fresa corretta: come detto prima si può utilizzare la stessa fresa a sfera da 4 mm di diametro (o 1/8") utilizzata per la finitura. Quindi è possibile aggiungere i parametri di sgrossatura effettivi, nella scheda Sgrossatura:
Lo **spessore dell'altezza** del livello può essere ottimizzato: selezionate Personalizzato (Custom) e immettete un valore. Per materiali leggeri come schiuma o resine è possibile inserire 5,5 mm (0,22") per avere tre strati uguali (16,44 / 3,0). Per materiali più forti come il perspex o il metallo dovrai usare un valore inferiore.

- È possibile impostare la **pelle** (da rimuovere durante la finitura) a 0,5 mm (0,02"). La pelle è una tolleranza di materiale extra che rimane presente intorno al modello. Eventuali danni che potrebbero derivare dal percorso utensile di sgrossatura saranno in questa pelle, da rimuovere durante la finitura.

- **La rampa** riguarda il modo in cui la fresa viaggia fino al primo punto che deve essere lavorato. Per standard la fresa prima viaggia verso la XY corretta e poi si tuffa nel materiale, muovendosi lungo Z. Quando si usa la rampa questo movimento di foratura viene sostituito da un movimento in declino (vedere l'illustrazione nella finestra di dialogo), per il quale è possibile impostare l'angolo di sfumatura. Ciò renderà il taglio molto più facile che in un movimento di foratura puro, specialmente durante la lavorazione del metallo.

Non dimenticate di scegliere anche nuovi valori di precisione (tabulazione Generale): sia la distanza del percorso utensile che la scaletta possono essere impostate su D/3 (1,67 mm o 0,055"), al fine di rimuovere rapidamente il materiale.
Anche in questo caso un lettore attento potrebbe aver bisogno di alcune informazioni approfondite: la finestra di dialogo menziona D/3 per il valore di 1,67 mm, mentre la fresa ha un diametro di 4 mm. Quello che succede è che dopo aver impostando uno Skin DeskProto calcolerà utilizzando una *fresa virtuale*, cioè lo spessore della pelle più grande in tutte le direzioni. Siete invitati a dimenticare ancora una volta questo dettaglio in quanto ciò verrà fatto in modo completamente automatico.

Ora è possibile utilizzare nuovamente il comando Calcola percorsi utensile per calcolare anche i percorsi utensile sgrossatura. La vista risultante sarà piuttosto un pasticcio di linee rosse e grigie. È facile renderlo meno confuso: nell'albero del progetto si vede una **lampadina gialla** su ogni linea. Fare clic sulla lampadina per un'operazione la renderà grigia (la luce è "spenta"): questo renderà invisibile quell'operazione. Quindi è facile visualizzare solo i percorsi utensile di sgrossatura (rendere invisibile la finitura) o solo i tracciati di finitura.

Altre tre impostazioni di dettaglio possono finalmente essere utilizzate per ottimizzare i risultati.

1. Per sgrossatura è più efficiente scegliere una strategia **diversa** (seconda scheda dei parametri dell'operazione): quando si seleziona blocco strategia anziché parallelo, i percorsi utensile procederanno dall'esterno del blocco al suo centro..

2. Al momento della finitura non è necessario lavorare nuovamente l'area piatta attorno al modello di bottiglia: il materiale è già stato rimosso e questa area **ambiente** non ha bisogno di essere completata. Nella scheda Avanzate dei parametri operazione è possibile selezionare "Ignora Ambiente". Vedrai la differenza immediatamente dopo aver premuto OK.

3. Nella scheda Movimento dei parametri operazione è possibile ridurre la velocità di **avanzamento per carichi elevati**. Questa è un'ottima opzione: farà muovere la fresa più lentamente quando deve lavorare a tutta la sua larghezza. Normalmente la fresa rimuove solo una sottile fetta di materiale (il suo spessore è una distanza del percorso utensile), tuttavia per il primo percorso utensile o quando si entra in un foro nella parte ha rimosso molto più materiale: un carico di truciolo elevato. DeskProto è in grado di rilevare automaticamente queste situazioni e quindi ridurre la velocità di avanzamento alla percentuale qui fornita. Per la sgrossatura in scheda utensili è possibile impostarlo sul 30-50%, per materiali come perspex o per l'alluminio ancora più bassi.

A questo punto potresti voler disegnare una simulazione, per verificare se la parte risultante (simulata) è davvero ciò che ti aspetti. Quando si calcola prima per sgrossatura e quindi per finitura è possibile visualizzare il risultato dopo entrambi i passaggi del processo.

Infine, è possibile salvare il file di programma NC. Si noti che quando entrambe le operazioni utilizzano la stessa fresa (ed entrambe sono visibili) DeskProto scrive un file di programma NC combinato. Dopo aver selezionato diverse frese, DeskProto scriverà due file separati, a meno che la macchina non abbia un cambio utensile automatico. È inoltre possibile forzare file NC separati rendendo invisibile una delle operazioni prima del salvataggio.

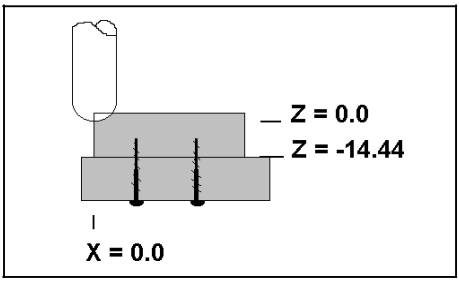
Alla fresatrice

Dopo aver scritto il file di programma NC è possibile inviarlo alla macchina per creare mezza bottiglia. Nelle lezioni precedenti avete imparato a fissare il blocco di materiale e dove individuare il punto zero del pezzo in lavorazione (la posizione 0,0,0). Per questo modello di bottiglia il processo è quasi lo stesso, anche se verrà introdotto un nuovo trucco per ottenere due metà che fanno esattamente una bottiglia completa.

Il piano è quello di lavorare esattamente mezza bottiglia (due volte), la superficie inferiore piatta del blocco è il piano di simmetria, da utilizzare per unire entrambe le metà. La correzione deve affrontare gli stessi problemi descritti nella lezione 2: la fresa taglierà su tutti i lati del modello e la punta dell'utensile (ballnose) andrà sotto la parte **inferiore del blocco** e potrebbe danneggiare il tavolo di lavoro della macchina. La soluzione è la stessa della lezione 2: utilizzare una lastra "wasteboard" sotto il blocco e collegare entrambi utilizzando alcune viti dal basso. Vedi l'illustrazione qui sotto.
Nota: in caso di un tipo leggero di materiale come il PUR-foam, le viti non sono necessarie: utilizzare nastro biadesivo per attaccare entrambi i blocchi l'uno all'altro e fissarli sul tavolo della macchina.

Assicurarsi che:
- il blocco inferiore (la scheda di scarico) abbia il suo piano superiore e il piano inferiore esattamente paralleli.

- il blocco superiore abbia una superficie inferiore davvero piatta (necessaria per incollare le due parti in seguito).
- le punte delle viti nel blocco superiore siano ben all'interno della porzione della parte che rimarrà dopo tutta la fresatura. Altrimenti o il prototipo si staccherà durante la fresatura (nel caso in cui le viti siano completamente esterne), o la superficie esterna del prototipo sarà danneggiata (nel caso in cui le viti siano troppo lunghe e le loro punte vengano fresate).



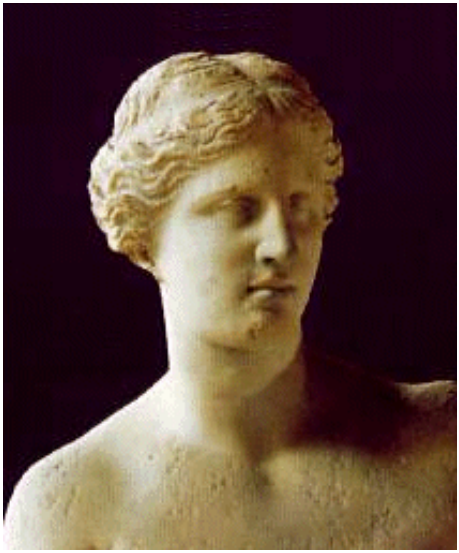
Ora è possibile fissare i blocchi sulla macchina e immettere la posizione (0,0,0). Per X e Y questo è fatto proprio come nella lezione 2, per la Z questo è diverso. Mentre nelle lezioni precedenti hai inserito Z = 0 nella parte superiore del blocco, ora inizi con la parte inferiore del blocco (che è il piano di simmetria della bottiglia). Posizionare la punta dell'utensile alla stessa altezza della parte inferiore del blocco. Da lì salire 14,44 mm (per gli utenti di pollici: 0,57") e impostare il livello Z = 0 lì. È possibile leggere questo valore 14.44 dalla finestra di dialogo DeskProto Part Information: Tab 'Material' mostra che la Z min. del prototipo è -14.44 (il piano di simmetria) e che la Z massima è 0.

Il livello Z della parte superiore effettiva del blocco non è importante ora: va bene purché non sia inferiore a Z =0. Ovviamente non deve essere troppo alto, in quanto la fresa deve essere in grado di rimuovere il materiale extra sopra il piano del modello.
Nel caso in cui il blocco sia davvero troppo alto, puoi affrontarlo in DeskProto, impostando la dimensione Z massima del blocco Materiale per questa parte su un valore più alto.
Ricorda che quando si utilizza l'edizione gratuita potrebbe essere necessario iniziare con un punto zero sopra la parte superiore del blocco (poiché non sono presenti livelli di sgrossatura).

Ora inizia a tagliare e crea mezza bottiglia. Ripetete l'operazione di fresatura completa utilizzando lo stesso programma NC per ottenere una seconda metà. Incolla le metà insieme e il tuo modello sarà pronto!

Venere (geometria: asse rotante)

Lezione cinque



Nella quinta lezione imparerai come creare percorsi utensile per un asse di rotazione: un dispositivo aggiuntivo sulla fresatrice CNC che consente all'oggetto di ruotare durante la lavorazione. Si chiama anche quarto asse o asse A, e sembra uno spiedo sul barbecue. Questa lezione ovviamente è utile solo nel caso in cui tu abbia una macchina con tale 4 ° asse. La lavorazione dell'asse di rotazione è disponibile solo nell'edizione. Multi asse DeskProto.

Verrà creato un modello della famosa statua della Venere di Milo (Louvre, Parigi), o in realtà solo della sua testa. La geometria è stata scansionata con uno scanner 3D Minolta ed è stata esportata come dati poligonali. Possiamo utilizzare questi dati geometrici per gentile concessione di MinoltaCorporation negli Stati Uniti. A causa delle sue dimensioni (7 Mb) il file venus.stl non è incluso nella configurazione DeskProto standard. Dovrai prima scaricare il file dal sito Web deskproto.

Avviare un nuovo progetto

Questa quinta lezione inizierà di nuovo con la creazione di un nuovo progetto Geometry e compirà tutti i passi necessari per passare dal file di geometria al file NC. Verranno spiegati solo i passaggi che differiscono dalle lezioni precedenti. Oltre a seguire questa lezione, è possibile utilizzare la guida asse di **rotazione** per visualizzare tutti i passaggi da eseguire. È inoltre possibile visualizzare i video tutorial del **Rotary** sul sito web di DeskProto.

Il file di geometria che è necessario caricare è **denominato Venus.stl**. Questo file non è presente nella cartella Samples, dovrai prima scaricarlo da www.deskproto.com Il file è disponibile solo in mm, quindi gli utenti di pollici dovranno ridimensionare con il fattore 0.03937 (Parametri parte, trasformazione scheda) - anche se in realtà sarà necessario un fattore più piccolo per creare un modello in scala.
Caricare il file tramite **Carica geometria** (pulsante o comando di menu File).

L'asse di rotazione sulla maggior parte delle macchine è parallelo alla direzione X, e viene ufficialmente chiamato asse A. È possibile dire a DeskProto che la macchina ha un asse di rotazione modificando la definizione della macchina nella libreria delle macchine (menu Opzioni): nelle impostazioni avanzate selezionare "Ha l'asse di rotazione". Su un lato dell'asse la morsa o il mandrino della tavola rotante tiene il pezzo in lavorazione, spesso dall'altro lato è disponibile una contropunta per sostenere l'estremità lontana.

DeskProto supporta anche macchine con l'asse di rotazione parallelo a Y. Per tale macchina è possibile controllare l'opzione "Scambia coordinate X e Y" nelle impostazioni avanzate della macchina menzionate nel paragrafo precedente. Vedrai quindi un secondo Orientatore sullo schermo di DeskProto, che mostra l'orientamento delle coordinate sulla tua macchina "scambiata". Tutto l'input dell'utente deve essere eseguito con l'orientamento DeskProto, l'uscita NC sarà nell'orientamento della macchina. Sembra complicato, ma un passo per volta chiariremo tutto.

Quando si visualizza la geometria di Venere dopo il caricamento, la prima cosa che osserverai è che la geometria non è orientata correttamente. L'asse di rotazione più logico per una testa è la linea dal collo verso l'alto (quindi una linea verticale quando si è in piedi). Questa linea ora si trova lungo l'asse Y anziché lungo X in base alle esigenze, quindi dovrai **ruotare la geometria meno 90 gradi intorno a Z**.

Quando si controllano le quote della parte (finestra di dialogo Informazioni parte) si vedrà che la parte è molto grande: la geometria non scalata è 284 x 421 x 315 mm. Quindi probabilmente non si adatterà all'area di lavoro della tua macchina (DeskProto lo considererà un errore). Dovrai ridimensionare**,** il fattore di scala a seconda delle dimensioni che preferisci.

Aprire quindi la finestra di dialogo Parametri parte e alla pagina Trasforma impostare la rotazione corretta e la scala corretta. Invece di fattori di ridimensionamento è anche possibile inserire le dimensioni desiderate. Si noti che le quote vengono visualizzate così come sono

prima della rotazione: le opzioni di trasformazione vengono applicate nella sequenza come indicato dai numeri (0, 1, 2, 3, 4). Quindi, indipendentemente dalle impostazioni di rotazione che avrete inserito, la dimensione maggiore di questa geometria di Venere, sarà la Y, proprio come nel file STL.

In questa lezione utilizzerai la **lavorazione dell'asse di** rotazione continua, in cui la parte ruota durante la lavorazione. DeskProto produrrà quindi percorsi utensile XZA: vengono utilizzati solo gli assi X, A e Z. L'asse Y non si muove: la fresa deve essere posizionata esattamente sopra l'asse di rotazione quando inizia a lavorare (Y=0,0) e rimane sempre lì.
L'utilizzo alternativo di un asse di rotazione **è la lavorazione indicizzata**. In questo caso vengono applicati semplici percorsi utensile XYZ, su lati diversi, con una rotazione A per il posizionamento dei vari lati. DeskProto supporta la lavorazione indicizzata nella procedura guidata denominata *Uno o più lati, rotazione automatica* (la "procedura guidata a lato N"). Tale procedura guidata genererà automaticamente un numero di parti: una parte per ogni lato da lavorare.

Usare l'asse di rotazione

La prossima cosa da fare è attivare l'opzione Usa asse **rotazione (tracciati XZA)**. Questa opzione è disponibile nella prima scheda della finestra di dialogo Parametri parte (Part Parameters). Naturalmente questa opzione è attiva solo nel caso in cui tu abbia selezionato una macchina con quattro assi. Ciò significa che nella definizione della macchina DeskProto deve essere stato configurato con quattro assi (ovviamente anche la macchina effettiva deve avere uno). Quindi, se questa opzione è disattivata, vai alla libreria delle macchine (menu Opzioni) per risolvere questo problema nella definizione della fresatrice. Nel caso in cui questa opzione non sia presente, probabilmente non stai utilizzando l'edizione Multi-Axis di DeskProto.

Non confondere un asse rotante con un tornio: su una macchina CNC con asse di rotazione la rotazione della fresa fornisce il movimento di taglio, la parte ruota solo a scopo di posizionamento. Su un tornio la fresa non si muove: il movimento di taglio è fornito dalla parte che ruota ad alta velocità.

Quando si seleziona l'opzione Usa asse rotazione, verrà visualizzato un messaggio. Vi dice che alcuni parametri verranno automaticamente modificati per adattarsi alla lavorazione dell'asse di rotazione. La maggior parte di questi parametri sarà discussa di seguito.

Dopo aver attivato l'asse di rotazione e aver premuto OK (e aver riconosciuto un errore, vedi sotto) vedrai che sullo schermo viene disegnato un blocco di materiale completamente diverso (in linee arancioni). Non più il blocco rettangolare a cui siamo abituati, ma piuttosto un blocco cilindrico. Questo ha naturalmente senso per la lavorazione dell'asse di rotazione.
DeskProto non supporta un blocco rettangolare per la lavorazione rotativa; quando si utilizza tale blocco è necessario definire un blocco cilindrico abbastanza grande da includere quello rettangolare necessario alla geometria.

Nonostante il ridimensionamento appena applicato, verrà comunque fornito **un errore** di dimensione. La parte effettiva è abbastanza piccola (a causa del ridimensionamento), tuttavia il blocco di materiale calcolato da DeskProto è troppo grande. Vedi l'illustrazione sopra. La geometria viene ruotata attorno all'asse X "reale" (quindi l'asse in posizione Y=0, Z=0). Per il file Venus STL questo asse di rotazione si trova al di fuori della geometria, quindi si tradurrà in un blocco cilindrico molto grande che causerà questo errore di seconda dimensione.
In DeskProto è presente un'opzione aggiuntiva per risolvere il problema: nella scheda “Trasforma” dei parametri parte attivare l'opzione **Centra geometria**. In questo modo l'asse di rotazione verrà posizionato attraverso il punto centrale della parte. Ora DeskProto accetterà le impostazioni della parte senza errori e il blocco di materiale disegnato sullo schermo sarà quello di cui hai bisogno.
Ora si può avere un errore di dimensione di rotazione diverso, considerando che potrebbe essere impossibile ruotare la parte, in quanto si scontra con il piano di lavoro della macchina. Sulla macchina l'asse di rotazione si trova sopra il piano di lavoro e il raggio del cilindro potrebbe essere maggiore della distanza tra il piano e l'asse di rotazione. In questo caso, naturalmente, il blocco non può essere montato. Questa distanza può essere impostata nella definizione della macchina (Libreria delle macchine). DeskProto esegue questo controllo per il materiale cilindrico: se si utilizza un blocco rettangolare (più grande) potrebbe essere necessario tagliare gli angoli per rendere possibile la rotazione.

Un problema importante è la posizione del punto zero del **pezzo in lavorazione.** Durante la lavorazione dell'asse di rotazione è possibile impostare la posizione X del punto zero come al solito (tabulazione Punto zero), tuttavia la Y non può essere modificata (Y non viene utilizzata) e per la Z sono disponibili meno opzioni. Per Z vengono utilizzate due convenzioni diverse: il punto zero del pezzo in lavorazione può essere sull'asse di rotazione (quindi all'interno del blocco) o sulla superficie esterna del blocco (cilindro). Quindi per Z è possibile scegliere tra "Make top of part zero", impostando z=0 nel punto più alto del cilindro e "Nessuno" che imposta lo Z=0 esattamente sull'asse di rotazione.

Come detto, nella message-box appena menzionata, DeskProto ha già impostato la traduzione Z su Nessuno: Z=0 è con la punta della fresa sull'asse di rotazione (la convenzione più utilizzata). Il risultato può essere visto nella finestra di dialogo Informazioni parte (Tab page Geometry) e anche (più facile) nella posizione del **cubo blu** (l'"Orientatore sul punto zero del pezzo in lavorazione") sullo schermo. Assicurati di impostare questo punto zero WP sulla tua macchina di conseguenza: un'impostazione errata potrebbe danneggiare parte, fresa e / o macchina!!

Altri due parametri sono stati modificati automaticamente:
Il **blocco Materiale** (parametri parte) è stato impostato su Usa metà superiore della geometria. Quando si ruota la geometria, il contenuto effettivo di questa "metà superiore" cambierà continuamente, quindi questa impostazione coprirà la parte completa (almeno per la maggior parte delle geometrie).
I **bordi** (parametri di operazione) sono stati impostati su 'Nessun extra', per tutte le operazioni. Questo parametro è possibile trovarlo nella scheda Bordi dei parametri Operazione. Il suo valore normale è "Extra for cutter", poiché normalmente tutte le superfici esterne del modello devono essere lavorate. Per la lavorazione dell'asse di rotazione il modello deve rimanere collegato all'unità dell'asse di rotazione e al calcio di coda. Quindi le superfici esterne a sinistra e a destra dovrebbero non essere lavorate, il che si ottiene con questa impostazione.
Per alcune geometrie sarà utile aggiungere schede **di supporto** (parametri parte): materiale extra a sinistra e a destra, per una migliore connessione all'unità dell'asse di rotazione a sinistra e al tail-stock a destra. Poiché la geometria di Venere ha un lato piatto (ora a sinistra) tali blocchi non sono necessari per questo progetto.

Quando si utilizza l'asse di rotazione, per alcuni parametri in DeskProto l'impostazione dell'asse Y (da impostare in mm) verrà sostituita da un'impostazione dell'asse A (da impostare in gradi). Si noti che DeskProto sostituisce Y con A, quindi in realtà ciò che si fa è una lavorazione a tre assi. È possibile scegliere di utilizzare XYZ (normale) o XAZ (rotativo); DeskProto non utilizzerà tutti e quattro gli assi contemporaneamente. Tuttavia, DeskProto offre l'uso 3D completo dell'asse A: non solo avvolgendo un percorso utensile 2D piatto (dimensioni 360 mm) attorno a un cilindro, semplicemente

sostituendo Y con A, ma veri e propri calcoli del percorso utensile 3D intorno a una geometria CAD 3D.

L'utilizzo di un asse A influenza i valori delle coordinate Min e Max del blocco Materiale. Per la lavorazione XYZ questi valori definiscono semplicemente i limiti esterni del blocco. Per la lavorazione dell'asse di rotazione questo è diverso.

- I **valori X** definiscono la lunghezza del cilindro (che è la stessa della lavorazione XYZ).
- I **valori** A devono essere impostati in gradi compreso tra 0 e 360, permettendo di lavorare una sezione a forma di cuneo (un pezzo di torta) al posto del cilindro completo.
- I **valori Z** per impostazione predefinita saranno impostati su 'Solo metà superiore', come appena spiegato. Una Min Z superiore a 0,0 si tradurrà in un blocco a forma di ciambella, un Min Z inferiore a 0,0 si tradurrà in percorsi utensile al di sotto dell'asse di rotazione.

In conclusione, al fine di preparare la geometria Venus per la lavorazione sono state effettuate le seguenti impostazioni:
- Geometria caricata Venus.stl
- Selezionare "Usa asse di rotazione"
- Ruotare di -90 gradi attorno all'asse Z
- Selezionare "Centra attorno all'asse di rotazione"
- Ridimensionare la geometria fino a adattarla alla macchina.

Ottimizzare i parametri

Fondamentalmente i parametri DeskProto possono essere utilizzati per la lavorazione dell'asse di rotazione esattamente come lo sono per la lavorazione XYZ standard. Ci sono alcune eccezioni, tuttavia, che saranno spiegate in questo paragrafo.

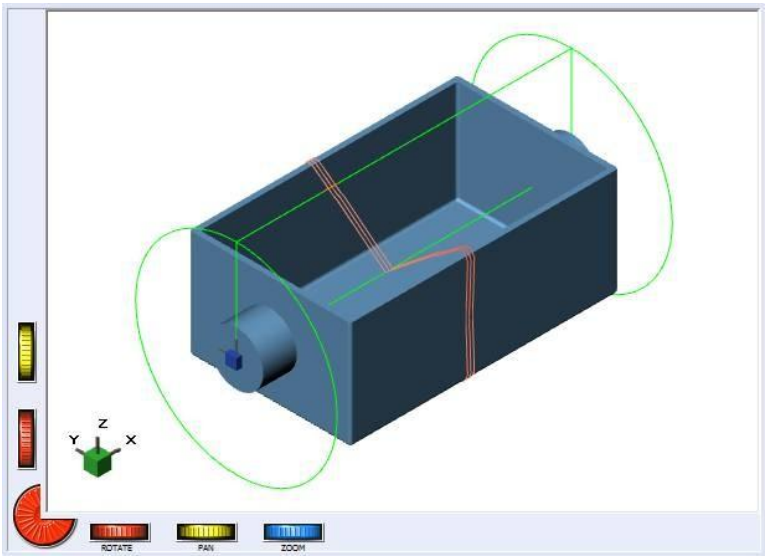
Come detto prima, tutti i parametri relativi all'asse A sono in **gradi** anziché in mm. Questo non si applica però alle impostazioni di precisione: per i percorsi utensile nella direzione X la distanza tra i percorsi utensile deve essere in gradi, per i percorsi utensile nella direzione Y (A) la scalatura deve essere in gradi.
Tuttavia, poiché i valori di grado sono difficili da immaginare, DeskProto nasconde questi e chiede invece valori in mm o inch. Questi verranno convertiti in gradi al raggio massimo del segmento, quindi all'esterno del cilindro, dopo di che DeskProto utilizzerà internamente i valori di grado. Ciò significa che nella maggior parte dei casi i valori mm effettivi utilizzati saranno inferiori ai valori immessi, poiché la maggior parte dei movimenti è più vicina all'asse di rotazione. Molto vicino all'asse di rotazione i gradini in mm diventeranno molto piccoli: DeskProto salterà automaticamente alcuni passaggi.

Con la lavorazione XYZ a 3 assi l'utensile non può fresare il lato inferiore della parte, poiché durante la lavorazione la parte rimarrà appoggiata con il fondo sul tavolo di lavoro. Per la lavorazione dell'asse di rotazione **il fissaggio del pezzo** è più complicato: è possibile tagliare completamente il modello dalla macchina, facendolo cadere durante la lavorazione. Il modello risultante sarebbe quindi sia danneggiato che incompiuto. DeskProto si occuperà che ciò non accada, assicurandosi che una certa connessione rimarrà presente tra la tavola rotante e il modello, o meglio aprendo una finestra di dialogo di errore se tale connessione non è presente.

Una connessione valida può essere eseguita in diversi modi. Per i modelli con un lato piatto, come la testa di Venere in questo caso, è possibile assicurarsi che questa superficie laterale completa rimanga non lavorata (e quindi collegata alla morsa dell'asse di rotazione). Questa operazione può essere eseguita, come spiegato in precedenza, spegnendo i bordi (parametri di funzionamento, tabulazioni Bordi).
Successivamente puoi decidere cosa fare con il lato destro (in cima alla testa di Venere): lavoralo o meno, a seconda che tu voglia usare o meno una contropunta. È possibile farlo modificando il valore X massimo del blocco di materiale. In effetti, si aggiunge manualmente un'area di bordo solo su un lato.

Senza tale superficie piana è possibile definire due schede di supporto (quando è stata selezionata la lavorazione dell'asse di rotazione, i supporti di default saranno due cilindri). Si noti che anche i bordi devono essere spenti, per evitare di lavorare le superfici esterne piatte delle linguette di supporto.

Per questa lezione di Venere:
-spegnere i bordi per mantenere il lato sinistro collegato al mandrino rotante.
-Non utilizzare schede di supporto
-non usare la contropunta: solo il lato sinistro è abbastanza stabile per questa piccola parte.
-rendere Max X del blocco Materiale un po' più grande per consentire alla fresa di lavorare completamente la testa anche con i Bordi commutati (infatti si aggiunge manualmente un bordo su quel lato).



Quando **l'asse** di rotazione lavora, i limiti Z del blocco Materiale richiedono ulteriore attenzione: sia Z-min che Z-max. Come appena detto: lo **Z-min** è stato impostato per 0.0 (scelta "Utilizzare la metà superiore della geometria"), poiché per la maggior parte delle geometrie la fresa non deve viaggiare più in basso rispetto all'asse di rotazione.
Questo non è vero per tutte le geometrie però: ad esempio quando si lavora una scatola vuota, vedere l'illustrazione sopra. Sarà chiaro che per tale geometria la fresa deve viaggiare sotto l'asse di rotazione per lavorare l'interno della scatola, quindi a un livello Z inferiore a 0. Pertanto, è necessario impostare un valore Min Z inferiore a Z=0. In questi casi prestare particolare attenzione quando si imposta il punto zero del pezzo in lavorazione sulla macchina: questo deve essere fatto in modo molto accurato, o vedrai segni in cui i percorsi utensile attraversano il livello Z = 0.

Lo screenshot illustra anche la presenza di sottosquadro **per la lavorazione** dell'asse di rotazione. I sottosquadro sono aree che la fresa non può raggiungere. Per la lavorazione XYZ questo è il lato inferiore di un oggetto. Per la lavorazione dell'asse di rotazione questo è diverso: vedere le tre linee del percorso utensile (in rosso) disegnate nell'immagine sopra. Solo l'asse X, Z e A si sposteranno: la posizione Y è costante, con la fresa posizionata esattamente sopra l'asse di rotazione. Ciò significa che la fresa non può svuotare completamente la scatola: semplicemente non può raggiungere due delle pareti verticali all'interno della scatola. I percorsi utensile a forma di V disegnati lo dimostrano. Per questa geometria sarà meglio lavorare da due o da quattro lati, utilizzando anche l'asse di rotazione: lavorazione indicizzata.

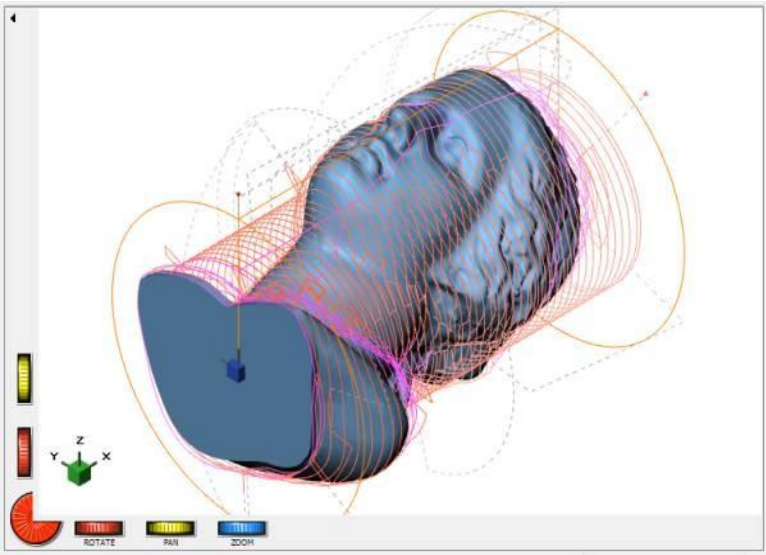
Anche **il limite Max-Z** richiede ulteriore attenzione. In molti casi preparerai il tuo blocco di materiale utilizzando una sega: con conseguente blocco rettangolare. La parte cilindrica mostrata da DeskProto deve essere all'interno di questo blocco e quindi il diametro massimo del blocco (la linea diagonale del blocco) sarà maggiore del diametro del cilindro calcolato da DeskProto. Ciò può causare sovraccarico e danneggiare la fresa. È possibile evitarlo impostando il limite Z massimo su un valore più alto. DeskProto aggiungerà quindi strati aggiuntivi in base alle esigenze per rimuovere il materiale extra agli angoli del blocco. Alcuni dei percorsi utensile quindi taglieranno l'aria, sicuramente meglio che rompere la fresa.

Infine: forse si desidera utilizzare percorsi utensile nella direzione A, combinati con la lavorazione convenzionale o di salita. In questo modo l'asse di rotazione può rimanere rotante nella stessa direzione (ad esempio da 0 g. a 360, poi da 360 a 720, ecc.). Questo è possibile solo quando nella definizione della macchina (menu Opzioni) è stata controllata l'opzione "I valori A possono superare **360**". Quindi l'asse continuerà a ruotare nella stessa direzione. A meno che, naturalmente, la direzione di fresatura non sia impostata su Meandering (Parametri di funzionamento, Movimento tabulazione), nel qual caso la macchina continuerà a tagliare in entrambe le direzioni di rotazione.

Tieni presente che alcune unità dell'asse di rotazione possono continuare a ruotare solo in una direzione per un numero limitato di volte, il che significa che non supportano valori A che superano i 360. Quando questa opzione non viene selezionata dopo ogni percorso utensile, la fresa si sposterà fino all'altezza di sicurezza Zfree e A tornerà a 0 gradi per riavviare il percorso utensile successivo. In realtà lo stesso di quello che succede con la lavorazione XYZ.

Una grande caratteristica extra (nuova in DeskProto V7) è **l'opzione Helix:** una casella di controllo per la strategia Parallela (parametri di funzionamento, strategia a schede). Questa casella di controllo è attiva solo per i percorsi utensile intorno all'asse A e quando la rotazione continua in una direzione (come descritto in precedenza) è stata configurata. Senza questa opzione selezionata, il percorso utensile completerà una rotazione completa di 360 gradi con una costante X (solo A e Z variano), sposterà X sul percorso utensile successivo, completerà il percorso utensile successivo alla costante X e così via. Con l'opzione Elica selezionata, sia la coordinata X che la coordinata A continuano a progredire continuamente, quindi la parte completa verrà lavorata con un movimento continuo (X, A e Z variabili). Questo velocizzerà, produrrà un movimento più fluido e ignorerà eventuali problemi di contraccolpo per X e /o A.
Quando si combina la rotazione continua con i livelli di sgrossatura, uno svantaggio è che l'ordinamento diventa piuttosto inefficace, poiché la maggior parte delle ottimizzazioni di ordinamento richiederà una direzione del percorso utensile più tortuoso.

Queste erano tutte informazioni di base sulla lavorazione dell'asse di rotazione (grazie per la vostra attenzione!), la maggior parte delle quali in realtà non è necessaria per completare questo modello Venus, ma potrebbe rivelarsi utile in seguito.



I percorsi utensile risultanti saranno simili ai tracciati nell'immagine precedente, a seconda delle scelte per ridimensionamento, fresa, precisione e così via.

L'immagine mostra un'operazione di sgrossatura. È possibile riconoscere chiaramente una serie di percorsi utensile a cerchio che formano un cilindro: il primo strato. Le linee tratteggiate grigie sono il posizionamento nei livelli inferiori, saltando qualsiasi area che è già stata lavorata (quando l'ordinamento è spento o quando si utilizza un'elica ne vedrai molti di più rispetto all'illustrazione sopra). La superficie inferiore (lato sinistro) della statua rimane non lavorata: è la connessione con l'asse di rotazione. I percorsi utensile mostrati sono in direzione A e serpeggianti, come potete vedere sulla fronte.

Proprio come per la semplice lavorazione XYZ si consiglia di eseguire prima un'operazione di sgrossatura e poi un'operazione di finitura. La procedura guidata dell'asse di rotazione lo farà automaticamente. Per maggiori informazioni è possibile guardare i video tutorial di Venere sul sito web di DeskProto.

Per la lavorazione dell'asse di rotazione DeskProto non offre la possibilità di simulare il risultato: il pulsante Simulazione verrà disabilitato (disattivato).

Tale simulazione richiede un calcolo molto più complicato rispetto alla lavorazione a tre assi. Questo algoritmo non è ancora stato implementato.

Alla fresatrice

Anche in questo caso sarà chiaro che le istruzioni qui fornite non possono essere molto accurate, in quanto una serie dettagliata di istruzioni sarebbe diversa macchina per macchina. Si possono comunque fare alcune osservazioni generali appropriate.

Per prima cosa è necessario impostare il **punto zero del pezzo in lavorazione**. Con le impostazioni di traslazione predefinite questo sarà sul lato sinistro del blocco cilindro (X=0), con la punta della fresa esattamente sull'asse di rotazione (Y=0, Z=0). A=0 non è importante, tuttavia può esserlo quando si utilizza un blocco rettangolare
Impostare X=0 e A=0 è facile: spostarsi nella posizione corretta e dire alla macchina di utilizzarlo come zero. Impostare Y e Z è più difficile in quanto non è facile vedere se la punta si trova esattamente nella posizione corretta. Alcune macchine offrono un aiuto per la calibrazione, come una superficie orizzontale al valore Z corretto. In caso contrario puoi provare a trovare visivamente la posizioni zero nel modo più accurato possibile. Andrà bene per questa statua di Venere, tuttavia non sufficientemente accurata quando la fresa deve viaggiare sotto Z =0.

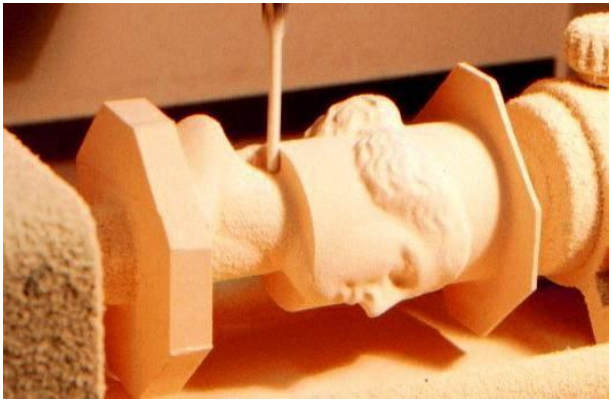
Un buon aiuto per impostare con precisione Y=0 e Z=0 è lavorare un piccolo cilindro di calibrazione: fissare del materiale, montare una fresa a punta piatta e accendere il motore del mandrino. Quindi spostare la fresa in Y=0 e Z=+10 (dopo aver impostato il punto zero all'incirca) e quindi eseguire una rotazione completa (da A 0 a 360 gradi). Il risultato sarà che hai lavorato un cilindro. Ora misura il diametro del cilindro: dovrebbe essere di 20 mm. In caso contrario, è possibile correggere la posizione Z =0 di conseguenza. Diciamo che è 21,4 mm: 1,4 in più, il che significa che l'attuale Z = 0 è 0,7 mm troppo alto.
È quindi possibile utilizzare lo stesso cilindro per calibrare Y=0: lasciare che la fresa tocchi il cilindro sia sul lato anteriore che sul lato posteriore e annotare entrambi i valori Y. Dovrebbero essere identici tranne che per il segno. In caso contrario, correggere Y=0 di conseguenza.

Questo è molto lavoro: il lato positivo è che devi farlo solo una volta: lo stesso punto zero sarà valido anche per un prossimo lavoro.
Si noti che con questa posizione zero è necessario fare attenzione a non lasciare che la fresa si sposti sul punto zero del pezzo in lavorazione (che è un comando standard su molte macchine), ciò danneggerà la fresa e / o il materiale poiché questo punto si trova all'interno del blocco!
Dopo aver utilizzato il metodo di traslazione "Rendi la parte superiore zero", lo Z=0 deve essere con la punta della fresa che tocca la parte superiore del blocco di materiale del cilindro. Ora è fondamentale che il blocco del cilindro abbia esattamente il diametro corretto: altrimenti la parte risultante sarà troppo spessa o troppo sottile.

Successivamente dovrai fissare il **blocco di** materiale, utilizzando le opzioni disponibili nel tuo asse di rotazione, come un mandrino a 3 ganasce, perni su una piastra circolare o una testa di perforazione. Utilizzare la contropunta con un perno di centraggio sul lato opposto, se disponibile, in quanto ciò rende la stabilità del modello migliore. Non per questo modello di Venere però: abbiamo impostato i percorsi utensile per lavorare completamente la parte superiore della testa. Per la lavorazione degli anelli (in cera, per la fusione) è necessario utilizzare uno speciale strumento di fissaggio o utilizzare una barra di cera cava che può essere fissata in un mandrino a 3 mascelle.

Un dettaglio che è necessario controllare una sola volta è la **direzione di rotazione** dell'asse A: ruoterà in senso orario o antiorario per un valore positivo di A. Abbiamo scoperto che non esiste una chiara direzione standard: ogni produttore fa la sua scelta. Quindi l'impostazione predefinita di DeskProto sarà corretta per circa la metà delle macchine. In caso negativo (la parte risultante sarà un'immagine speculare del file CAD) è possibile correggerlo nel postprocessore DeskProto: Opzioni > Libreria di postprocessori > OK all'avviso > selezionare il post e premere Modifica > Movimento tabulazione > aggiungi un segno meno al valore nella casella di modifica "Fattore" nella colonna A.

Molti controller hanno problemi nell'impostare la velocità di avanzamento corretta durante la lavorazione dell'asse di rotazione, poiché la velocità di rotazione necessaria per ottenere una certa velocità lineare dipende dalla distanza tra la fresa e l'asse di rotazione. DeskProto offre (questa è una novità della versione 7) due opzioni speciali per la velocità di avanzamento rotante: nel postprocessore è possibile configurare DeskProto per l'utilizzo di "Feedrate inverso" o "Feedrate angolare" per i movimenti rotativi. Per ulteriori informazioni, vedere il file della Guida e le domande frequenti sul sito Web DeskProto.



Infine: prima di avviare il file di programma NC da DeskProto, assicurarsi che la fresa sia posizionata su Y=0. Come detto infatti DeskProto rimane un software CAM a 3 assi, quindi il file del percorso utensile XZA di DeskProto non contiene alcun comando di movimento Y. Y deve essere corretto prima di iniziare.

Il processo di lavorazione sarà simile alla foto sopra. Si noti la forma del cilindro creata dal primo livello. Dopo la lavorazione è possibile rimuovere il blocco rimanente su entrambi i lati utilizzando una semplice sega.

Un'immagine del risultato :



Cellulare (geom. bi-lato)

Lezione sei



La sesta lezione riguarda la lavorazione di un modello da due lati. In DeskProto questo è facile, poiché il wizard **Fresa guidata a due lati** ti guiderà attraverso questo processo completo. Grazie alla procedura guidata, questa lezione non deve mostrare tutti i dettagli: illustrerà e spiegherà solo ciò che la procedura chiederà.
La fresatura guidata su due lati non è disponibile nell'edizione DeskProto Free e Entry.

L'esempio utilizzato è il pannello frontale di un vecchio cellulare. Non proviene da un telefono esistente, ma è stato appositamente modellato per questa lezione da John Brock di Robert McNeel & Associates, utilizzando il software CAD Rhino 3D prodotto da McNeel. Anche l'immagine resa sopra è per gentile concessione di Robert McNeel & Associates.

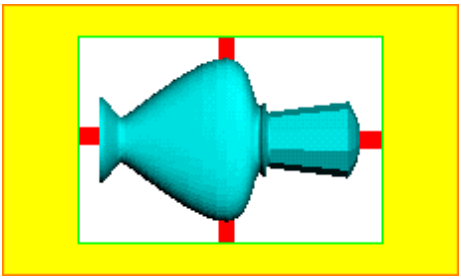
Il cellulare STL è un file di grandi dimensioni (8 Mb), quindi non è incluso negli esempi DeskProto standard. È possibile scaricare il file da www.deskproto.com

Lavorazione su due lati

In questa sesta lezione verrà utilizzata la Fresa guidata a due lati di DeskProto per impostare correttamente tutti i parametri necessari per lavorare una parte da due lati. Il wizard è pensato per essere molto facile da usare, anche auto esplicativo, quindi in teoria questa lezione è completamente superflua. In pratica, però, il processo è piuttosto complesso: quindi abbiamo ritenuto che illustrare e spiegare cosa dovrai fare renderà le cose molto più facili.

Avviare la procedura guidata DeskProto, disponibile tramite la schermata Start o il menu File. Fare attenzione ad avviare la procedura guidata "normale": la "procedura guidata personalizzata" è destinata ad alcune applicazioni speciali. Nella prima schermata (denominata "Quale procedura guidata") selezionare la procedura guidata denominata **Geometria avanzata: due lati, capovolgimento manuale**.
L'alternativa per la lavorazione su due lati è l'utilizzo di un asse di rotazione per un capovolgimento automatico. I vantaggi del flip manuale sono che non è necessario alcun asse di rotazione e che il blocco è più stabile in quanto si trova sul tavolo di lavorazione.

Questa procedura guidata è una sequenza di 7 pagine, come indicato dalle icone in alto. Oltre a questa prima pagina (quale procedura guidata), queste sono:
-Cosa lavorare
-Materiale e supporto
-Sgrossatura
-Finitura
-Scontornatura
-Invia alla macchina.



In generale, quando si fresa un modello da due lati, il problema è il secondo lato: come fissare il modello e come farlo con l'orientamento corretto per quel lato, in una posizione che corrisponda al punto zero del pezzo in lavorazione. La Creazione guidata DeskProto risolve questo problema utilizzando un blocco di materiale di dimensioni più grandi. Così grande che rimane presente un telaio completo intorno alla parte. Vengono aggiunti quattro piccoli ponti per

mantenere la parte collegata a questo frame, denominate **schede di supporto**. Questi possono essere rimossi manualmente in un secondo momento. Vedi l'illustrazione sopra. Questo sistema semplifica il riposizionamento del modello per il secondo lato e la procedura guidata utilizza anche il telaio per impostare un punto zero del pezzo ripetibile.

Il Wizard a due lati

Nella pagina **Cosa lavorare (**Pagina*2*) caricare innanzitutto il file di geometria Cellphone.stl. Si noti che questo file non viene installato durante l'installazione. Dovrai prima scaricarlo da www.deskproto.com. Il file è disponibile solo in mm, quindi gli utenti di pollici dovranno ridimensionare di un fattore 0,04 (più esattamente 0,03937). Caricare il file utilizzando il pulsante Sfoglia in questa pagina della procedura guidata.

Altre due opzioni sono disponibili in questa pagina della procedura guidata: Ridimensionamento e rotazione. Per gli utenti metrici **il ridimensionamento** non è necessario (a meno che, naturalmente, non si desideri creare un modello in scala). Come detto, gli utenti in pollici devono applicare un fattore di ridimensionamento di 0,03937 (ridimensionamento uniforme). Per il cellulare l'orientamento può rimanere come predefinito, con la superficie superiore in alto: non è necessaria la rotazione della geometria. Nota l'icona del punto interrogativo giallo chiaro, a sinistra di ogni domanda: posiziona il cursore su questa icona per ottenere aiuto sulla domanda. Questa descrizione comando della Procedura guidata indica anche dove si trova la stessa impostazione nell'interfaccia basata su finestre di dialogo (quindi senza la procedura guidata).

Materiale e supporto (Pagina*3*) si aggiungeranno le schede di supporto (come spiegato sopra) e si imposteranno sia il blocco Materiale che l'Area da lavorare. La procedura guidata selezionerà 'Schede di supporto predefinite' per aggiungere quattro schede, ai valori X e Y minimi e massimi della parte. Lo spessore di questi ponti dipende dalle dimensioni del modello, la loro lunghezza dipende dalla fresa di default (il ponte deve essere abbastanza lungo da far muovere la fresa intorno al modello). Quando in seguito si seleziona una fresa più spessa, la procedura guidata vi avviserà. Per un maggiore controllo è anche possibile selezionare Personalizzato e utilizzare il pulsante Impostazioni dettagli per definire schede di supporto personalizzate.

Le **quote del** blocco **di materiale** sono impostate dalla procedura guidata: sia a destra che a sinistra 25 mm (1") vengono aggiunti alla dimensione della geometria + supporti, sul lato anteriore e posteriore 10 mm (1/2"). E' possibile modificare questi valori nelle Preferenze. Sul lato destro e sinistro il telaio è reso più largo in quanto è necessario spazio extra per i morsetti per fissare il blocco sulla macchina. La procedura guidata consente di modificare solo la quota Z: lo spessore del blocco. Il valore immesso deve corrispondere esattamente allo spessore effettivo del blocco, altrimenti i due lati non corrisponderanno correttamente. In pratica questo è facile, poiché la maggior parte delle tavole da modellatura viene consegnata in lastre di spessore esatto. Le dimensioni X e Y del blocco fisico possono avere qualche sovradimensionamento.

La **profondità** di fresatura è l'impostazione "Z minima" per l'area da lavorare (parametri di funzionamento). La stessa profondità verrà utilizzata per tutte le operazioni. La profondità di default è a metà del blocco: per la geometria del cellulare è necessario un valore di profondità più elevato per lavorare completamente la geometria. Inoltre: non dimenticare di cambiare la profondità dopo aver cambiato lo spessore del blocco, poiché la profondità è relativa alla parte superiore del blocco. Dimensioni e profondità verranno disegnate sullo schermo come disegni di linea: linee arancioni per il blocco, linee verdi per l'area da lavorare.

Abbiamo utilizzato una lastra dello spessore di 25 mm e impostato la profondità di fresatura su 17 per lavorare completamente la parte da entrambi i lati. È possibile modificare il disegno in una vista laterale e quindi nella procedura guidata premere Applica per verificare se l'impostazione della profondità di fresatura è corretta.

Sgrossatura (*Pagina 4*) offre le impostazioni per l'operazione di sgrossatura. La prima è la **casella di** controllo Usa sgrossatura: la sgrossatura è facoltativa ed è possibile ignorare questa operazione deselezionando questa casella.

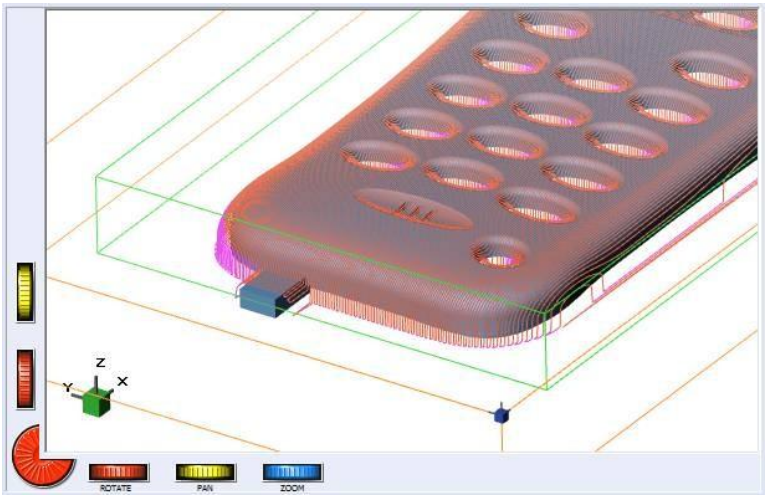
Quale **fresa** scegliere è un parametro con molti fattori:
Velocità di esecuzione (una fresa di grandi dimensioni può rimuovere il materiale più rapidamente)
Caratteristiche geometriche (per le superfici a forma libera utilizzare una fresa a sfera, per le superfici orizzontali e verticali utilizzare una fresa a punta piatta).
Qualità della superficie (una fresa a sfera più grande creerà una superficie più liscia)
Piccoli dettagli (per piccoli raggi interni è necessaria una piccola fresa)
Altezza del modello (le piccole frese sono corte)
Utilizzare la stessa fresa per tutte le operazioni o accettare una modifica dell'utensile.
Per questa parte del cellulare abbiamo utilizzato una fresa a sfera da 3 mm (raggio 1,5 mm), per tutte le operazioni, al fine di evitare un cambio utensile. Il diametro di 3 mm è sufficiente per la maggior parte dei dettagli e la fresa è abbastanza lunga da lavorare il modello completo. Per gli utenti di pollici un ballnose da 1/8 di diametro sarà una buona scelta.

La **precisione** (distanza orizzontale tra i percorsi utensile) insieme all'altezza **del livello** (la profondità con cui la fresa può affondare nel materiale) determinano la quantità di materiale rimossa per percorso utensile. I valori di default di D/5 (precisione) e metà della lunghezza di taglio della fresa (altezza dello strato) saranno buoni per legno e resine. Anche le **velocità** predefinite andranno bene. Per i materiali leggeri (schiuma, legno) la precisione D/3 sarà buona, per materiali come il perspex e l'alluminio saranno necessari valori più piccoli. Dovrai trovare i tuoi valori ottimali.

La strategia **di default** Blocco è ottimale per la maggior parte delle geometrie, in quanto ridurrà al minimo il numero di spostamenti di posizionamento durante i livelli inferiori.
Lo spessore di **default della pelle** è il 10% del diametro della fresa e l'altezza del **livello** di default è il 100% del diametro della fresa. Nella maggior parte dei casi anche questi valori saranno OK.

Il campo per **Tempo di lavorazione** stimato è vuoto: la stima verrà visualizzata dopo aver calcolato i percorsi utensile utilizzando il pulsante **Calcola**.

Le pagine della procedura guidata **Finitura** (*Pagina 5*) **e Contouring** (*Pagina 6*) sono molto simili alla pagina di sgrossatura appena discussa. Naturalmente senza i parametri di sgrossatura Altezza pelle e strato. Inoltre è stata selezionata una strategia diversa. Si utilizzerà un valore di precisione molto inferiore rispetto a quello della sgrossatura.



L'illustrazione precedente mostra i percorsi utensile finitura per il lato 1. In questo disegno potete vedere chiaramente che la faccia esterna del blocco di supporto non è lavorata: in questo modo i blocchi rimangono collegati al telaio. La procedura guidata ha ottenuto questo effetto impostando i bordi su 'Rimani all'interno del segmento (anche l'impostazione "Nessun extra" avrebbe ottenuto questo risultato, ma *Stay within Segment* renderà la cavità lavorata delle stesse dimensioni per qualsiasi diametro della fresa).
Se vedi più mosse di posizionamento rispetto all'illustrazione, la differenza sarà stata causata dall'opzione "Rimani sempre basso" (scheda Movimento).

La pagina finale della procedura guidata è Invia **al computer** (*Pagina 7*). Ti mostrerà l'albero del progetto che è stato creato: due parti (Lato #1 e Lato #2) con tre operazioni ciascuna. La differenza tra le due parti è una rotazione di 180 gradi intorno all'asse X, proprio come in seguito ruoterai (capovolgi) il blocco sulla macchina. Nel caso in cui si desideri è possibile rinominare uno qualsiasi dei nomi dopo un doppio clic lento sulla sua linea nell'albero.

In questa procedura *guidata* sono disponibili due pulsanti per salvare il file di programma NC: uno per ogni parte. Scegliere nomi di file che indichino a quale lato della parte ci si riferisce.
I pulsanti per inviare direttamente il percorso utensile al computer sono disponibili solo se tale opzione è stata configurata (nelle preferenze). Questi possono naturalmente essere utilizzati solo quando la macchina supporta questa opzione. L'opzione Invia al computer non è presente nelle versioni per MacOS e per Linux.

Il **file report** che è possibile scrivere è dedicato a questa procedura guidata. Il report elencherà tutte le informazioni necessarie alla fresatrice per elaborare correttamente questi due file di programma NC. Ciò sarà spiegato in dettaglio nell'ultimo paragrafo. Per ora basta **aprire questo file e stamparlo / salvarlo** ne avrai bisogno in seguito.

Ottimizzare i parametri

La procedura guidata è stata completata e sono stati creati due file di programma NC, pertanto si è pronti per avviare la fresatrice e creare il modello. Tuttavia, è importante sapere che a questo punto, dopo aver completato la procedura guidata, è comunque possibile modificare qualsiasi impostazione di parametro effettuata dalla procedura guidata e persino aggiungere qualche impostazione di parametro speciale che non è stato possibile fare nella procedura guidata. Naturalmente dopo qualsiasi modifica dovrai scrivere di nuovo i file di programma NC. Se non sono necessarie modifiche è possibile ignorare questo paragrafo e continuare con il successivo: "alla fresatrice".

La procedura guidata ha creato tre operazioni per ogni lato. È possibile aggiungere una o più operazioni di geometria aggiuntive. Ad esempio un'operazione di dettaglio con uno strumento molto piccolo (diametro 0,8 mm o 0,03") per le fessure del microfono e dell'altoparlante. In queste operazioni aggiuntive è possibile modificare l'area da lavorare in Forma libera e selezionare due piccole aree da lavorare. Una successiva aggiunta può essere utile per il secondo lato: l'aggiunta di un'operazione con un utensile piatto (diametro di 2 mm), poiché la geometria interna contiene molti angoli interni acuti.

Quando si aggiungono operazioni è necessario fare attenzione però: alcune modifiche rovineranno la configurazione di fresatura su due lati. Ciò che NON è necessario modificare è un'impostazione per l'area da lavorare (potrebbe non essere ingrandita) e per i bordi. Il modo migliore per aggiungere un'operazione è **copiare** un'operazione esistente, in quanto verranno copiate anche le impostazioni per Area e Bordi. Tutti gli altri parametri di funzionamento possono essere modificati in base alle esigenze.

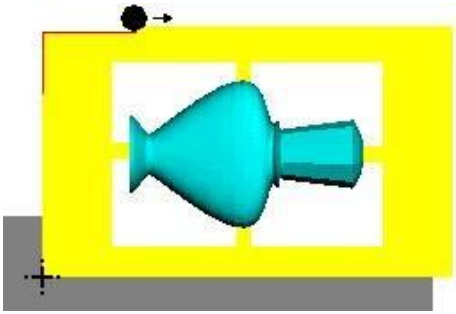
Nei parametri parte non dovete modificare le dimensioni del blocco materiale, poiché questa dimensione è necessaria per far corrispondere esattamente entrambi i lati e impostare il punto zero del pezzo in lavorazione. Questo punto zero WP sarà lo stesso per tutte le operazioni nella parte. Le schede di supporto possono essere modificate. Ovviamente le schede di supporto per entrambi i lati devono corrispondere esattamente e per evitare differenze DeskProto ha selezionato l'opzione "Usa schede della prima parte" nella seconda parte.

La simulazione offerta da DeskProto per un progetto su due lati è una simulazione separata per ogni lato. Una simulazione combinata, che mostra il risultato quando entrambi i lati sono stati lavorati, non è (ancora) possibile.

Alla fresatrice

Normalmente, non importa dove si trova sulla tavola di lavoro della macchina il tuo blocco di materiale in quanto puoi scegliere liberamente il punto zero del pezzo in lavorazione. Inoltre, non importa se il blocco è esattamente allineato con gli assi della macchina (poiché il blocco avrà un po 'di oversize). Per la fresatura su due lati questo non vale, poiché per il secondo lato sia la posizione che l'orientamento del blocco devono corrispondere esattamente alla posizione e all'orientamento del primo lato.

A tal fine DeskProto utilizza **un righello**, montato sul tavolo di lavoro della macchina, che è esattamente parallelo all'asse X della macchina. Vedi l'illustrazione seguente: la lunga barra grigia "orizzontale" è parallela a X, **con un'estremità** sul lato sinistro del righello. Un modo semplice per creare righello *end-stop* è semplicemente lavorarlo usando il controllo manuale: in questo modo siamo sicuri di essere paralleli a X e le loro posizioni sono esattamente conosciute.



Il punto zero del pezzo in lavorazione per i file del programma NC deve essere impostato nel punto in cui il righello e l'arresto finale si incontrano (i lati incrociati nell'illustrazione sopra) e Z=0 con la punta dell'utensile che tocca la parte superiore del blocco. Come detto questo vale per entrambi i lati: il punto zero WP rimane lo stesso dopo aver capovolto il blocco per il secondo lato.

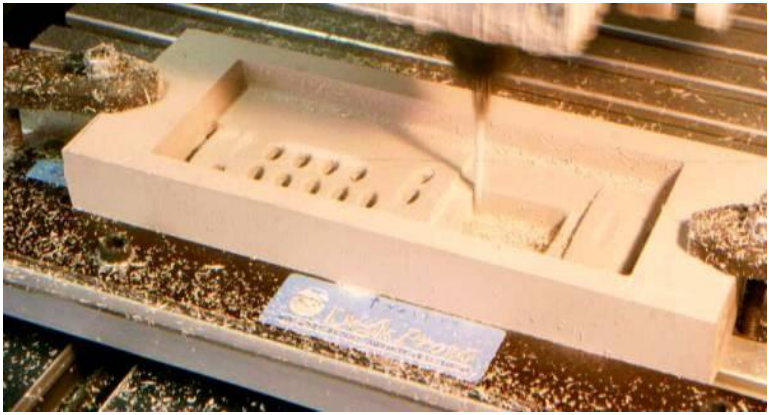
Dopo aver lavorazione il primo lato, è necessario lavorare due **piani di riferimento**, sul lato posteriore e sinistro del blocco: vedere la linea rossa nell'illustrazione sopra. Il piano di riferimento a sinistra si trova sulla posizione X =0, quindi nella posizione esatta dell'estremità dell'arresto finale, e non deve essere lungo il lato completo (cosa che non sarebbe possibile a causa di un morsetto). Il piano di riferimento sul retro si trova in una posizione Y come specificato *nel file di report* appena salvato e deve essere utilizzato lungo l'intero bordo posteriore della parte. Deve essere un po 'più profondo di quanto il righello sia spesso.

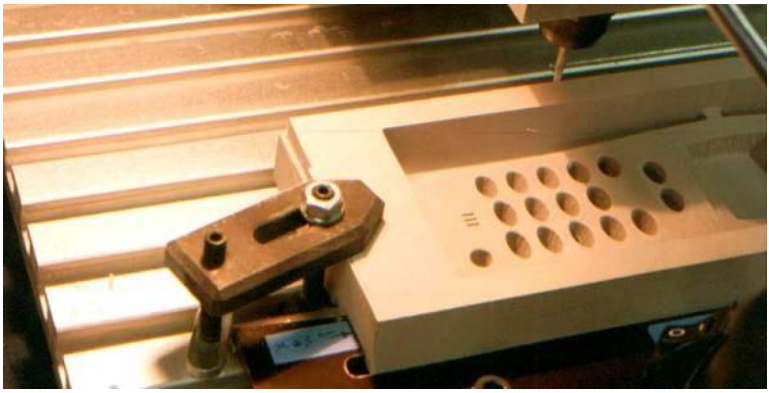
È possibile lavorare entrambi i piani di riferimento utilizzando il controllo manuale (si pensi al raggio della fresa quando lo si fa!). DeskProto non lavora automaticamente questi piani di riferimento, in quanto non sa dove sono stati posizionati i morsetti. Ad esempio, per una fresa di 6 mm di diametro: spostare la fresa su X=-3 e una Z adatta, quindi spostare la Y per lavorare un piano sul lato sinistro del blocco. Spostare quindi la fresa nella posizione Y prescritta + 3 mm (raggio fresa) e spostare la X per lavorare un piano di riferimento lungo il retro completo del blocco.

Dopo aver lavorato questi piani di riferimento è possibile allentare i morsetti e togliere il blocco, capovolgerlo, premere questi due piani di riferimento contro il righello e l'arresto finale e infine fissare nuovamente i morsetti. Ciò assicura che il blocco sia esattamente allineato con la macchina ed è esattamente nella posizione corretta.

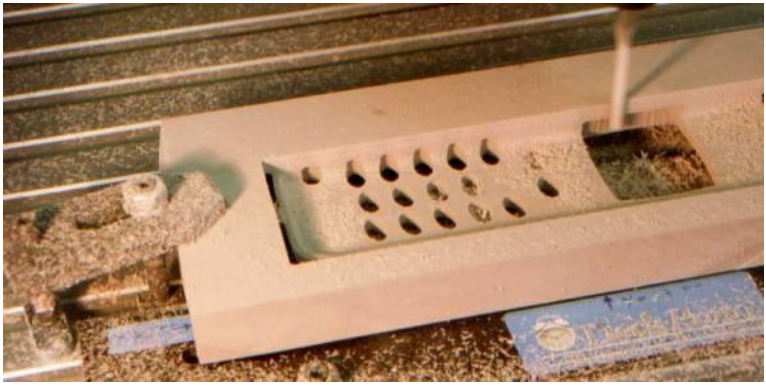
Come alternative al metodo **del piano Ruler /Reference** appena descritto, sono disponibili diversi altri metodi per posizionare correttamente il blocco dopo essere stato capovolto. Ad esempio, utilizzando **perni di riferimento** sul tavolo di lavorazione e fori di centragio per adattarsi esattamente a questi perni di posizionamento, con il punto zero esattamente a metà strada di questi due perni. Oppure un asse di rotazione con una rotazione di 180 gradi intorno a X. La Fresa guidata su due lati può essere utilizzata con uno di questi metodi di posizionamento, purché il blocco abbia la stessa posizione prima e dopo aver capovolto

Di seguito puoi vedere alcune illustrazioni che mostrano questo processo per il modello cellphone.





Prima di allentare i morsetti, è necessario lavorare due piani di riferimento a sinistra e sul retro, come mostrato qui. Questo è il motivo per cui è necessario un po 'di oversize sul lato posteriore del blocco. Anche il lato sinistro del blocco deve essere un po' più grande per avere del materiale in eccesso (corpo) da lavorare.



Il secondo lato ora può essere lavorato utilizzando lo stesso punto zero del primo: i percorsi utensile corrisponderanno esattamente.



Il coperchio anteriore del cellulare risultante: fresco di macchina, senza alcun lavoro extra fatto. Si notano i due piani di riferimento lavorati e le schede di supporto (ponti): entrambi chiaramente visibili. Il telaio e le linguette devono essere rimossi manualmente: sarà necessaria una certa levigatura dove le schede di supporto sono state attaccate al modello. Il resto del modello sarà già abbastanza liscio.

Bottiglia DP (vettore: avanzato)

Lezione sette



Le lezioni finora sono state tutte sui dati vettoriali, sui dati Geometry o sui dati Bitmap. Una caratteristica molto bella di DeskProto è che è possibile combinare due o tre tipi di dati nello stesso progetto. Ad esempio, utilizzate percorsi utensile vettoriali per lavorare alcuni dettagli in un progetto geometrico.

DeskProto consente anche di far interagire due tipi di dati: sia i percorsi utensile vettoriali che i rilievi bitmap possono essere proiettati su una geometria 3D. In questa lezione il logo 2D DeskProto verrà proiettato sulla geometria della bottiglia 3D utilizzata nella lezione 4.

La lezione inizia con alcune informazioni di base sui dati vettoriali e sui tipi di percorso utensile per i datati vettoriali.

File di dati vettoriali

Per i file di dati vettoriali, DeskProto supporta il formato DXF e il formato EPS (o AI). Il software di ingegneria in genere genera file DXF, mentre il software grafico nella maggior parte dei casi può esportare solo EPS (postscript). Di entrambi i tipi di file è supportato solo un sottoinsieme:
Il **sottoinsieme DXF** include punto, linea, polilinea, polilinea LW, arco, cerchio, ellisse e spline.
Il **sottoinsieme EPS** include punto, line-to, curve-to e move-to.

DeskProto convertirà archi e spline in polilinee, **i movimenti** dell'arco nel codice macchina (G2 e G3) non sono (ancora) supportati.

I file vettoriali nella maggior parte dei casi sono file 2D, quindi non conterranno coordinate Z. DeskProto disegnerà le curve 2D **nella parte superiore del blocco**, anche quando per quella parte è stata impostata la Z=0 a un'altezza diversa (diversa dalle versioni precedenti di DeskProto). La profondità di lavorazione immessa per i percorsi utensile viene calcolata dalla parte superiore del blocco.

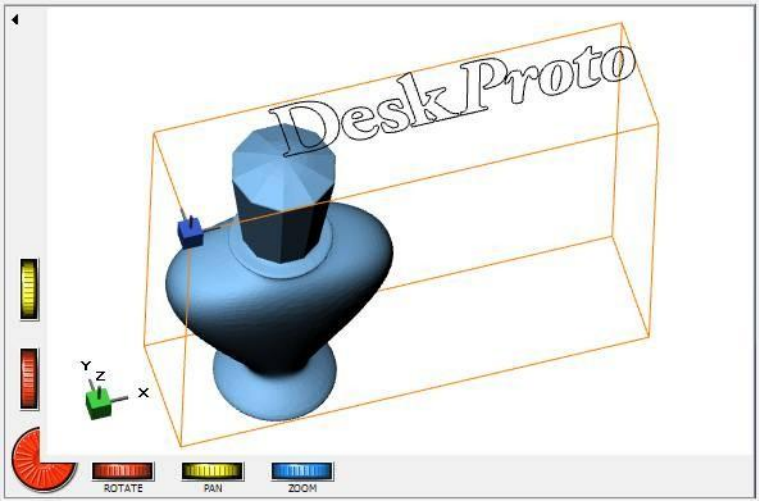
Tuttavia è anche possibile aprire un file DXF contenente dati vettoriali 3D. In tal caso DeskProto ti chiederà se vuoi o meno utilizzare questi valori Z vettoriali. Se sì, lo Z=0 nel file vettoriale verrà allineato con la parte superiore del blocco e la profondità di lavorazione immessa per il percorso utensile verrà calcolata rispetto ai valori Z nella curva vettoriale. Il risultato sarà un percorso utensile 3D. Quindi, per posizionare in modo identico i dati geometrici e i dati vettoriali 3D è necessario posizionare il punto zero nella parte superiore del blocco.
La decisione se utilizzare o meno i valori Z dei dati vettoriali può essere presa anche in seguito: nei parametri del progetto, tab Vector.

DeskProto offre tre tipi di percorsi utensile: profilatura, pocketing e foratura. I primi due sono stati trattati nella lezione 1, la foratura non è ancora stata menzionata. Nei parametri dell'operazione Vettore è possibile selezionare le curve per ogni tipo di percorso utensile:
La profilatura accetterà tutte le curve nei dati vettoriali, ad eccezione dei punti.
Pocketing accetterà solo curve chiuse (contorni).
La foratura accetterà: punti (punto centrale del foro da praticare), segni "+" (due linee che hanno ciascuna il diametro della fresa come lunghezza, intersecandosi al punto centrale) e cerchi che hanno lo stesso diametro della fresa selezionata.

Combinazione di dati vettoriali 2D con dati di geometria 3D

Nelle lezioni precedenti avete visto che i parametri parte vengono utilizzati per definire ciò che verrà fresato: scala, orientamento, ecc. I parametri disponibili per raggiungere questo obiettivo sono un po' diversi per ciascuno dei tre tipi di dati. Ad esempio, la rotazione degli arrotondamenti X e Y non è supportata per i dati vettoriali, pertanto la scheda Trasforma offre diverse opzioni per il vettore e per la geometria. Cosa fare quando sono presenti entrambi i tipi di dati? DeskProto ha risolto questo problema mostrando due set di impostazioni: Impostazioni vettoriali e Impostazioni geometria, che verranno visualizzate in questa lezione (se sono presenti dati bitmap, le impostazioni bitmap sono il terzo set presente).

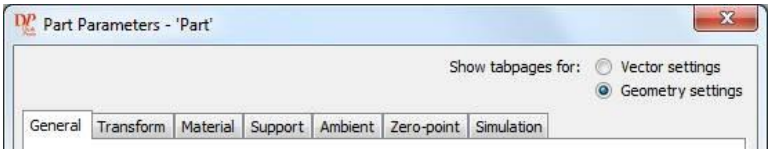
Per questo progetto abbiamo bisogno di due tipi di dati CAD: dati vettoriali per il logo DeskProto e una geometria per la bottiglia di profumo.
Caricare innanzitutto il file Vector: file di *esempio 2D_DeskProtoLogo.dxf*
Caricare quindi il file Geometry: lo stesso file *Bottle.stl* utilizzato anche nella lezione 4.
Vedrai che il blocco di materiale (le linee arancioni) sarà esattamente abbastanza grande da includere tutti i dati CAD e che le curve vettoriali vengono visualizzate nella superficie superiore del blocco.



La posizione X e Y di entrambi i set di dati corrisponde alle loro posizioni nel file CAD originale. Per la bottiglia il punto zero in CAD (e anche in STL) si trova sulla sua linea di mezzeria, e per il logo si trova sulla sua linea di base appena a sinistra della lettera D. Lo Z=0 in CAD si trova sotto la bottiglia e il logo viene disegnato nella parte superiore del blocco. In DeskProto è possibile

visualizzare questo punto zero selezionando "Punto zero CAD" nella finestra di dialogo Elementi visibili (anche se nella vista precedente doveva essere nascosto sotto la geometria della bottiglia).

Il punto zero del pezzo in lavorazione in DeskProto (l'"orientatore" blu) non è lo stesso del punto zero CAD perché nei parametri parte (tab Zero-point) viene effettuata una traslazione automatica per spostare i dati CAD su "X&Y positivo per blocco materiale" e "Inizio blocco zero".



Quando ora aprite la finestra di dialogo Parametri parte (Part Parameters), vedrete che sopra la riga delle schede è stata aggiunta una nuova opzione "Pulsanti di opzione": ora potete scegliere di visualizzare le schede per le impostazioni vettoriale o per le impostazioni geometria. Alcune delle schede sono uguali per entrambe le impostazioni, come la scheda Generale e la scheda Zero-point), le altre schede sono diverse (come Trasforma). Anche le impostazioni geometria includono più schede rispetto alle impostazioni vettoriali. Vector
Le opzioni di trasformazione possono essere utilizzate per posizionare entrambi i set di dati uno rispetto all'altro, come verrà mostrato nel paragrafo successivo.

Un bel dettaglio è che la lavorazione vettoriale può essere utilizzata anche con la lavorazione dell'asse di rotazione: il disegno vettoriale 2D verrà quindi avvolto attorno al blocco cilindrico 3D di materiale, come un'etichetta attorno a un barattolo di marmellata. In questo modo è facile incidere ad esempio un nome sulla base rotonda di un busto che hai lavorato.

Proiettare contorni 2D sulla geometria 3D

Come avete visto nella lezione 1, i percorsi utensile vettoriali di DeskProto possono essere utilizzati per incidere testo 2D su una superficie piana, questa lezione ti mostrerà come incidere su una superficie curva. Questo verrà fatto utilizzando una bella funzione Vector di DeskProto: l'opzione "Proietta curve vettoriali sulla geometria della parte 3D". Part geometry". Quando si seleziona questa opzione, il livello di lavorazione risultante (valore Z) non sarà relativo alla parte superiore del blocco (quindi a un livello Z costante), ma verrà applicato rispetto alla Z della geometria della parte in tale posizione. Il risultato sarà che le curve vettoriali sono effettivamente proiettate sulla geometria 3D.

Sono stati appena caricati i file Vector *2D_DeskProtoLogo.dxf* (il logo DeskProto) e il file Geometry *Bottle.stl* (la bottiglia di profumo). In questo paragrafo imparerai come incidere questo logo sulla superficie anteriore della bottiglia. Aprite i parametri della parte e selezionate le impostazioni **geometria**. Nella scheda Trasforma, immettere una rotazione intorno a X di -90 gradi e nel materiale della scheda selezionare "Usa metà superiore della geometria". Dopo ogni modifica è possibile utilizzare il pulsante Applica per vedere cosa succede.
Selezionare quindi le **impostazioni vettoriali, settings**. Il logo DeskProto è troppo grande per la bottiglia (anche troppo grande per l'attuale blocco di materiale), quindi deve essere ridimensionato. Nella scheda Trasforma immettere un fattore di scala di 0,5 (uniforme selezionata, quindi sia per X che per Y). Il passo successivo è posizionare correttamente il logo sulla bottiglia. Questo è chiamato "panoramica" dei dati vettoriali sui dati della geometria, ed è presente una bella opzione Allinea per semplificarlo. Selezionare una vista Superiore (il primo degli 8 pulsanti cubo sulla barra degli strumenti) per visualizzare correttamente la posizione del logo. Or nella stessa scheda Trasforma, in Panoramica, usa il pulsante "Allinea a.". Nella finestra di dialogo Allinea dati vettoriali selezionare "Centra" sia per X che per Y, selezionare Dati geometria con cui allinearsi e premere OK. Nella parte Parametri premere Applica o OK per visualizzare la nuova posizione del logo.

Il logo DeskProto è ben centrato sulla geometria. Se necessario, ora è possibile mettere a punto. Forse un po' più piccolo è meglio: puoi cambiare la scala (dopo di che dovrai allinearti di nuovo). La posizione potrebbe forse essere un po' a destra (per compensare visivamente la grande D) e un po' più in basso sulla bottiglia (per incidere solo sulla superficie anteriore, non sulla spalla). È possibile giocare modificando i due valori di panoramica e quindi premendo Applica. Quando scala e posizione sono OK, premere OK per chiudere i parametri della parte.

Per lavorare questa parte saranno necessarie una o più operazioni geometry e un'operazione Vector. Come configurare le operazioni geometry (sgrossatura e finitura o finitura solo se lo si preferisce) è stato trattato nelle lezioni precedenti, potete andare lì se avete bisogno di aiuto per farlo.
L'aggiunta di operazioni può essere eseguita facendo clic con il pulsante destro del mouse sulla parte della riga nell'albero e quindi selezionando "Aggiungi operazione vettoriale/geometria/bitmap". Aggiungete operazioni per creare una parte con una (o due) operazioni geometriche e un'operazione vettoriale, quindi immettete i parametri dell'operazione Geometria che preferite.

Aprire ora la finestra di dialogo Parametri operazione vettoriale. Tutta la geometria all'interno delle linee di contorno del logo deve essere rimossa, denominata Pocketing, quindi nella scheda "Pocketing" selezionare Tutto per le curve selezionate e Offset come strategia. Sarà chiaro che è necessaria una piccola fresa per adattarsi all'interno delle curve, quindi selezionare una fresa di 1 mm di diametro (ballnose o punta piatta). Premere OK per chiudere la finestra di dialogo Parametri operazione vettoriale, rendere invisibili le

operazioni Geometria facendo clic sul pulsante lampada gialla nell'albero e premere il pulsante Calcola percorsi utensile (nel caso richiesto: Sì, solo le operazioni visibili).
Ora vedrai che il logo non sarà completamente lavorato: nessuna linea di percorso utensile (rossa) è presente nelle sezioni del logo più piccole, poiché anche questa piccola fresa è troppo spessa per adattarsi alla tasca. Naturalmente è possibile selezionare una fresa più piccola, tuttavia si vedrà presto che per questo progetto è necessaria una fresa di 0,5 mm di diametro (o più piccola): molto, molto sottile!

La soluzione migliore è utilizzare una fresa conica per incisione. Chiamato anche V-cutter, come punta sembra una V. Questa V deve avere una punta piatta, altrimenti non è possibile creare la tasca (per creare la tasca il diametro della punta viene utilizzato per calcolare la distanza tra i percorsi utensile). Quindi seleziona ad esempio la fresa "Strumento di incisione conica a 30 gradi" e riprova. Ora il logo sarà completamente pieno di percorsi utensile, molto vicini l'uno all'altro. È possibile impostare un passo avanti più grande nei parametri dell'operazione vettoriale, tab Pocketing, in Impostazioni dettagli strategia. Il passo avanti predefinito è del 50% (del diametro della punta), la modifica su 80% ridurrà il numero di percorsi utensile.

In una vista dall'alto i percorsi utensile che hai ora possono sembrare giusti, tuttavia se guardati da un punto di vista diverso è chiaro che non lo sono: tutti i percorsi utensile sono ancora a un livello Z costante. Aprire nuovamente i parametri Operazione vettoriale, ora aprire le impostazioni Z della scheda. Qui setta la profondità di lavorazione a -0,3 mm (-0,01"), controllare "**Curve vettoriali di progetto sulla geometria della parte 3D**" e come precisione di calcolo imposta 0,09 mm (ca 0,004").
Ora i percorsi utensile dovrebbero essere OK per incidere il logo.

Sullo schermo però saranno invisibili, poiché si trovano sotto la superficie della geometria della bottiglia. Spegnendo "Geometria, rendering" nella finestra di dialogo Elementi visibili, verranno visualizzati i percorsi utensile. Ora è possibile salvare i file NC e iniziare a tagliare.



L' immagine sopra è stata ingannata: abbiamo impostato il livello di lavorazione su +0,1 mm, al fine di creare un'immagine con percorsi utensile visibili (questi percorsi non sono ovviamente utili per la lavorazione).

La proiezione utilizzata è verticale, che distorcerà il logo 2D: un cerchio proiettato su una superficie inclinata diventerà un ovale. Su queste superfici inclinate il logo può anche essere distorto dallo spessore della fresa. DeskProto proietterà la forma 3D della fresa sulla geometria 3D e, quando si proietta su superfici inclinate, l'esterno della fresa toccherà la geometria prima che lo faccia il centro della fresa. La profondità di taglio è impostata da questo primo contatto quindi, dall centro della fresa.

Litofania (bitmap: avanzata)

Lezione Otto

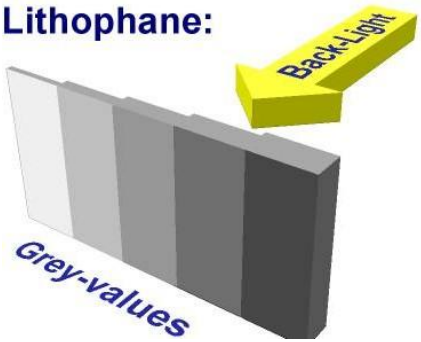


La creazione di litofanie è un'ottima applicazione della funzione di lavorazione bitmap di DeskProto. In questa lezione spiegheremo cos'è una litofania e come puoi facilmente crearne una usando DeskProto. Abbiamo usato un famoso ritratto del pittore olandese Johannes Vermeer: **Girl with a Pearl Earring** (un'opera d'arte di pubblico dominio, scaricata da commons.wikimedia.org).
DeskProto converte le informazioni bitmap 2D di questa foto in uno scarico 3D, quindi calcola i percorsi utensile su questa geometria.

Il secondo argomento di questa lezione bitmap avanzata riguarda la combinazione di uno scarico bitmap con una geometria 3D. geometry. Anche in questo caso verrà utilizzata la bottiglia di profumo campione, e in questa lezione il rilievo di un guscio verrà aggiunto alla superficie anteriore della bottiglia

Litofanie

Una litofania è un'opera d'arte creata su un sottile foglio di materiale traslucido (una sorta di "vetro del latte"). Il lato anteriore della litofania è sagomato in rilievo e, quando illuminato dal lato posteriore, diventerà visibile un'immagine chiara in bianco e nero.



L'immagine sopra spiega come funziona: più sottile è il materiale, più luce può passare. Il materiale può essere un foglio di plastica bianca (ad esempio) spessa 3 mm (PE, PVC, Corian, ...). In DeskProto è molto facile convertire qualsiasi foto nel rilievo necessario per questo effetto visivo. Vedrai che i risultati sono davvero sorprendenti e che questo ti permetterà di creare regali unici su misura. Sul sito web di DeskProto è possibile visualizzare alcuni tutorial video sulla lavorazione delle litofanie.

Creazione di un progetto Bitmap

Nella lezione 3 è già stato illustrato come creare un progetto bitmap. Tuttavia l'immagine utilizzata era molto semplice, era un rilievo con solo due livelli Z (bianco e nero). Ora useremo una foto digitale, con conseguente rilievo molto più dettagliato.

Nel menu file selezionare "Nuovo progetto" >> "Nuovo progetto bitmap". Premere quindi il pulsante "Carica file bitmap" (o selezionarlo nel menu File) per caricare la foto che si desidera utilizzare. Abbiamo scaricato l'immagine Meisje_met_de_parel.jpg (il nome del dipinto in olandese) e poi ridotto la risoluzione dai pixel originali 4095x4794 *a* 1024x1199 pixel, in seguito spiegheremo perché. Naturalmente puoi usare qualsiasi foto che ti piace! Un'anteprima approssimativa della foto verrà visualizzata sullo schermo grafico.

Ruotando la vista è possibile verificare che si tratta di un'immagine 2D pura: un piano piatto a livello Z costante. Solo il colore (valore grigio) dei pixel nella bitmap varia.

Per i file Bitmap, DeskProto supporta file BMP, GIF, JPG, PNG e TIF. Le immagini a colori vengono convertite automaticamente in scale di grigi (immagini in bianco e nero) perché per la conversione dei livelli Z sono necessari valori di grigio.

Parametri dell'operazione bitmap

Successivamente è necessario impostare i parametri DeskProto su due livelli: nei parametri parte si definisce la parte, quindi ciò che si desidera lavorare, e nei parametri operazione si definisce come si desidera lavorarla. I parametri operation devono essere impostati per primi, poiché per una bitmap questi possono influire sulle dimensioni della parte (verrà spiegato di seguito). Non preoccuparti se ricevi un avviso che la parte è troppo grande, lo risolveremo in seguito.

Quindi, si prega di aprire i parametri Operazione bitmap. I parametri più importanti sono presenti nella prima scheda: Generale. Per una litofania è necessario un **piccolo Cutter** o almeno uno con una piccola punta, in modo che i piccoli dettagli nell'immagine possano essere lavorati. Abbiamo utilizzato una taglierina speciale per questa applicazione: una fresa conica (a forma di V) con una piccola punta a sfera. La piccola punta è necessaria per i dettagli, la punta a forma di palla per una buona qualità superficiale e la forma conica consente di lavorare immediatamente a tutta profondità (quindi senza sgrossare gli strati). Abbiamo trovato una fresa perfetta per questa applicazione realizzata da Bits & Bits Co. (USA): il loro modello TEB15-020 è un mulino a sfera con un raggio di punta di 0,51 mm (0,02").

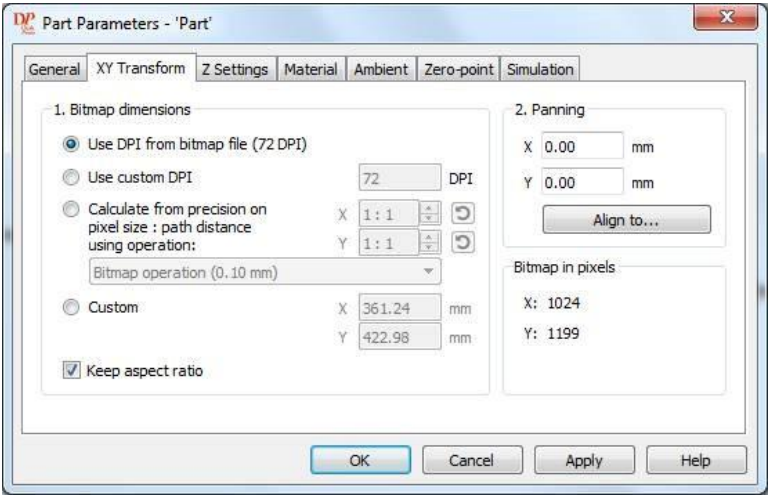
Quando non riesci a trovare tale fresa affusolata puoi anche usare una piccola ballnose, come una fresa a sfera di 2 mm di diametro. A seconda della lunghezza di taglio di questa fresa potrebbe essere necessario applicare prima un'operazione di sgrossatura.

Abbiamo selezionato la fresa a sfera e sia la **distanza** tra i percorsi utensile che la distanza lungo il percorso utensile a 0,10 mm (D/33, ca 0,004"). Per la nostra macchina abbiamo lasciato la velocità di avanzamento al suo valore di default e abbiamo impostato la velocità del mandrino un po' più in alto a causa della punta molto piccola della fresa.

Sono necessarie altre due impostazioni nell'operazione bitmap:
- **nell'area della scheda** è stata selezionata l'opzione "Usa area bitmap", poiché il blocco di materiale che vogliamo definire (vedere di seguito) è più grande della bitmap e solo l'area bitmap deve essere lavorata.
- nella scheda Movimento abbiamo impostato la **velocità di avanzamento per carichi di truciolo** elevati sul 25%, al fine di proteggere la fresa durante il primo percorso utensile (lavorazione a tutta la larghezza della fresa). *the full width.*

Parametri parte (impostazioni bitmap)

Aprire quindi i parametri della parte e passare alla scheda "Trasformazione XY". Le opzioni visualizzate non sono le stesse di un progetto geometrico: queste sono le impostazioni bitmap. Come potete vedere nell'immagine nella pagina successiva, la nostra bitmap è dimensionata 1024 x 1199 pixel, che a 72 DPI (punti per pollice) si traduce in 14,22 x 16,66 pollici o 361 x 423 mm). Troppo grande per la nostra piccola macchina, quindi DeskProto ha già visualizzato un errore Dimensione parte e nell'albero sono visibili due icone di errore.



Per le dimensioni (**Dimensioni bitmap**) è possibile selezionare una delle quattro opzioni disponibili. Le opzioni DPI dal file bitmap e DPI personalizzato sono chiare, proprio come la casella di controllo "Mantieni proporzioni" In caso negativo, utilizzare il pulsante ? I due campi di modifica dopo Personalizzato mostreranno le quote risultanti, per una qualsiasi delle opzioni di quotatura. *the dimensioning*

L'opzione**" Calcola dalla precisione**" ha bisogno di qualche spiegazione: fornisce i migliori risultati, tuttavia non è facile da capire.
In DeskProto i percorsi utensile vengono calcolati utilizzando la griglia Z: una griglia rettangolare di posizioni XY, con un valore Z per ogni posizione. La precisione (distanza tra tracciati e scaletta lungo il percorso, che abbiamo appena impostato su 0,10 mm) imposta le dimensioni di ogni cella della griglia. Questa griglia Z è simile alla griglia bitmap dei pixel: la griglia bitmap è anche una matrice rettangolare di posizioni XY, ora con un valore di colore per ogni posizione.

L'opzione "Calcola dalla precisione" sulla scala 1 : 1 rende entrambe le griglie uguali: la bitmap verrà ridimensionata per rendere un pixel esattamente abbinato a una cella nella griglia Z. È possibile scegliere un rapporto diverso per allineare entrambe le griglie a un intervallo diverso. Allineare le griglie è importante per prevenire i "motivi **Moire**": quando le griglie non sono allineate, (per esempio) dopo una serie di 10 celle della griglia Z con 4 pixel per cella, seguirà una cella con 5 pixel, ripetendosi ogni 10 celle. Ciò causerà "increspature" visibili nello scarico risultante. Selezionando l'opzione Calcola dalla precisione (con un rapporto adeguato per ottenere la dimensione desiderata) si eviterà questo.

Quando si utilizza questa opzione Calcola con precisione, è necessario rendersi conto che quando in seguito si modifica la precisione, anche le dimensioni dello scarico risultante cambieranno automaticamente ! Questo è il motivo per cui in questa lezione i parametri dell'operazione dovevano essere impostati prima dei parametri della parte.

Per la nostro litofania ritratto abbiamo usato "Calcola dalla precisione" e mantenuto il rapporto a 1:1 (un pixel in una cella della griglia Z, quindi ogni pixel ha dimensioni di 0,10 mm), il che ha reso le dimensioni dello scarico 98,52 x 115,36 mm (3,88" x 4,54").

I lettori attenti noteranno che non è quello che si aspettavano: 1024 pixel con una dimensione di cella di precisione di 0,10 si tradurrebbero in 102,4 mm, non in 98,52. Questa differenza è causata da un arrotondamento del valore Precisione visualizzato. Il valore effettivo di questa fresa da 1/8" è D / 33 = 3,175 / 33 = 0,09621 mm per una cella nella griglia Z. Quindi anche 0,09621 mm per pixel, per 1024 è 98,52 mm.

La panoramica offre la possibilità di posizionare la bitmap nello spazio 3D. Questo sarà necessario solo quando combini una bitmap con una geometria 3D, per ora puoi semplicemente lasciarla su 0, 0.

Nella terza scheda delle impostazioni bitmap, chiamata "Impostazioni **Z** ", **è** possibile impostare i valori Z da utilizzare per lo scarico. Il significato dei campi Z-value for White e Z-value for Black sarà chiaro dopo la spiegazione nel primo paragrafo di questa lezione. Quali valori Z devono essere utilizzati ovviamente dipende dal materiale che si desidera utilizzare: saranno necessari alcuni esperimenti per scoprire quali spessori del materiale si tradurranno in "nero" e "bianco" quando illuminati dal retro.

Per la nostra litofania abbiamo usato un foglio di 3 mm (0,12") di spessore di "Corian" ®. Abbiamo scoperto che lo spessore del materiale per il rilievo risultante deve essere di 0,5 mm per il bianco e di 2,75 mm per il nero. Così come **profondità di** rilievo siamo entrati -2,5 mm (- 0,1") per il bianco e -0,25 mm (-0,01") per il nero.

Infine, è necessario **impostare le dimensioni** del blocco Materiale. Nella scheda Materiale viene visualizzato che è stata selezionata l'opzione di default "Usa tutti i dati CAD". Cambiarlo in Personalizzato e immettere le dimensioni del materiale. Abbiamo usato un blocco di 120 x 140 mm, come detto 3 mm di spessore. Questa dimensione più grande è stata inserita aggiungendo lo stesso extra su entrambi i lati (min e max) per X e per Y: X da -10 a +110, Y da -15 a +125. Per Z abbiamo semplicemente cambiato il valore minimo da -2,5 a -3,0 mm.

Conversione dei dati bitmap 2D in uno scarico 3D

La conversione è molto semplice: ogni pixel ha un valore grigio, che può essere nero, bianco o qualche tonalità di grigio in mezzo. Questo valore grigio verrà convertito in un valore Z. Hai appena definito i livelli Z per il nero e per il bianco,

tutti i livelli Z tra loro verranno calcolati automaticamente. Questo si chiama **Conversione da grigio a altezza Z**.

A questo punto possiamo spiegare perché abbiamo ridotto la risoluzione dell'immagine originale per questo progetto di litofania. Come detto ora abbiamo usato una larghezza di 1024 pixel e reso la dimensione dei pixel uguale alla precisione (dimensione di una cella della griglia Z). Il primo test che abbiamo fatto è stato fatto utilizzando l'immagine originale (4095 pixel di larghezza), impostando le dimensioni su "Calcola dalla precisione" su 1:4, che ha portato alle stesse dimensioni.



Immagine originale, con crepe nella vernice



Prima litofania 1:4, spesse linee nere



Secondo litofania 1:1, molto meglio.

Il dipinto di Vermeer è piuttosto vecchio (realizzato nel 17 ° secolo), e quindi la vernice è incrinata ("Craquelure") con conseguente motivo di linee nere molto sottili sul dipinto. In questo primo test per ogni cella della griglia Z sono stati utilizzati 16 pixel (4x4). Poiché ogni cella della griglia Z è riempita con il *valore Z più alto* trovato all'interno, solo uno di questi 16 pixel è scuro (la crepa molto sottile) ha fatto sì che la cella completa della griglia Z abbia una Z alta e quindi sia scura nella litofania. Vedi l'immagine sopra: le linee di crack che erano molto sottili nell'immagine originale divennero molto più spesse nella litofania, rendendo il risultato inaccettabile. La versione successiva utilizzava "Calcola dalla precisione su 1:1" ed era molto meglio.

La foto che usi non sarà un dipinto, quindi non mostrerà Cracquelure, inoltre per qualsiasi foto una dimensione sulla scala 1:1 darà il miglior risultato nei piccoli dettagli. Quando si riduce la risoluzione di un'immagine in un programma grafico, il nuovo pixel sarà una media intelligente dei pixel combinati come nuovo valore di colore: migliore del livello Z più alto che DeskProto applica. Qualcosa su cui dobbiamo lavorare su una prossima versione di DeskProto....

Una delle prime idee che potrebbero venire in mente è quella di usare una bella foto del tuo amico e convertirlo in un rilievo 3D che assomiglia all'originale. Dobbiamo deludervi spiegando che il risultato non sarà eccezionale. Immaginate per esempio un'immagine frontale di un volto, con il sole che splende da un lato. Un lato del naso sarà chiaro, l'altro lato sarà scuro (ombra). Il rilievo risultante non assomiglierà al naso originale. Oppure immagine la differenza tra un uomo bianco con i capelli neri e un uomo nero con i capelli bianchi. Il rilievo risultante potrebbe essere buono per la tua applicazione, tuttavia non aspettarti che sia una copia del viso reale.

Alla fresatrice

È ora possibile calcolare i percorsi utensile, scrivere il file NC e inviarlo alla fresatrice per fresare la litofania. Il punto zero del pezzo in lavorazione si trova nell'angolo anteriore sinistro del blocco di materiale, nella parte superiore del blocco, come di consueto in DeskProto.



La litofania risultante, in Corian bianco spesso 3 mm. Bella!

Rilievo e risultato



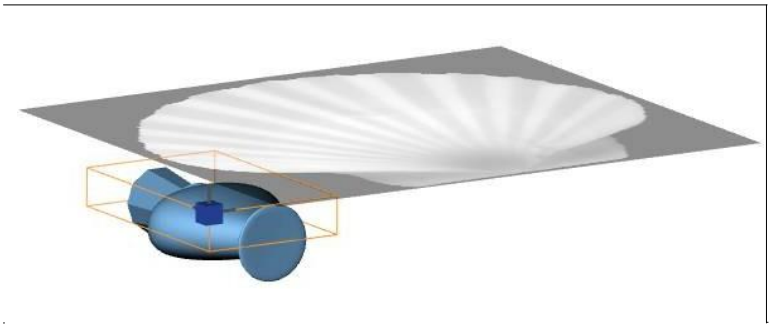
Il rilievo reale che viene lavorato per una litofania sembra molto strano. Il litofano di cui sopra è stato lavorato utilizzando esattamente le stesse impostazioni utilizzate nei paragrafi precedenti. Il rilievo mostra profondi canyon (scanalature) a sinistra, che diventano strisce bianche nei due pullover, e alte montagne nei volti per gli occhi scuri e le aree scure in bocca. Sotto, lo stesso foglio di plastica è mostrato illuminato da dietro. La foto si traduce in un litofano più nitido rispetto al dipinto del paragrafo precedente.



Combinazione di una bitmap con una geometria 3D

Questo argomento sarà trattato solo brevemente, poiché la maggior parte delle azioni necessarie sono già state spiegate in questo tutorial. L'obiettivo di quest'ultimo progetto di esempio bitmap è quello di creare una bottiglia di profumo (utilizzata anche nelle lezioni 4 e 7) con un rilievo di un guscio sul lato della bottiglia. Eseguire le operazioni seguenti:

Avviare un nuovo progetto geometry
Caricare la geometria *di esempio Bottle.stl* (o *Bottle_inch.stl*) (gli esempi sono facilmente disponibili tramite la schermata Start) Caricare il file bitmap di esempio *Shell1.jpg*
Parametri della parte, impostazioni della geometria:
Ruotare il flacone -90 gradi intorno a X
Impostate il blocco Materiale su Usa metà superiore della geometria.



L'immagine sopra dovrebbe essere simile a quella che vedi ora sullo schermo. Il passaggio successivo consiste nel ridimensionare e posizionare correttamente l'immagine della shell. Ciò sarà più semplice quando si seleziona una visualizzazione superiore (premere la prima della serie di icone del cubo nella barra degli strumenti). Aprire nuovamente i parametri parte e come Mostra schede per (nella parte superiore della finestra di dialogo) selezionare **Impostazioni bitmap**. Aprire la scheda XY **Transform per** ridimensionare e posizionare la bitmap.

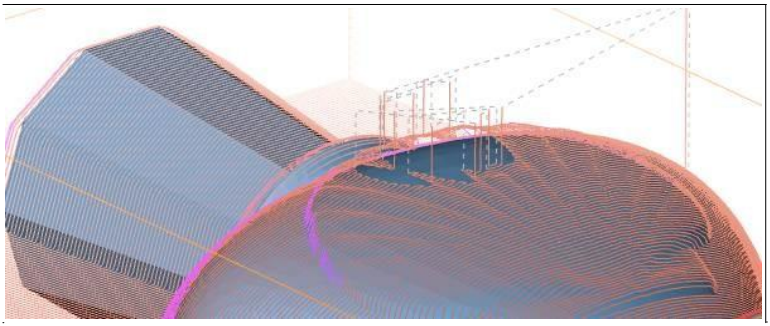
Per impostare le **dimensioni bitmap,** l'opzione "Calcola precisione" utilizzata per il litofano) non è abilitata: non è presente alcuna operazione bitmap e quindi la precisione non è ancora disponibile. Quindi puoi usare un DPI personalizzato o una dimensione personalizzata. Abbiamo applicato una dimensione personalizzata di 34 mm per X, con conseguente 30,75 mm per Y (pollici 1,3" resp 1,1759"). Premere Applica per visualizzare il risultato.

Per la posizione bitmap **è necessario impostare** i valori di panoramica. Abbiamo iniziato con "Allinea a..." pulsante: selezionare Centra due volte e

allinearsi ai dati della geometria. Premere OK e quindi premere di nuovo Applica per visualizzare il risultato. Per X la posizione è OK, per Y non lo è: il valore di panoramica per Y di 31,70 (1,2654") è troppo alto. Modificarlo come si vuole, premendo Applica per visualizzare il risultato. Abbiamo usato 22.0 (0.95") per continuare.
Procedere alle impostazioni Z della **scheda per definire** l'altezza di scarico. Vogliamo creare un rilievo positivo: aggiunto sopra la superficie anteriore della bottiglia. Quindi come valore Z per il nero abbiamo impostato 0,0 (niente da aggiungere per lo sfondo nero puro dell'immagine), e come valore Z per il bianco abbiamo impostato 1,5 mm (0,06"). Infine, l'opzione "Proietta scarico bitmap sulla geometria della parte 3D" in questa scheda deve essere selezionata. Quando chiudete i parametri di una parte, verrà visualizzato un messaggio per avvertirvi che per lo scarico della bitmap vengono utilizzati valori Z positivi. Torneremo su questo punto più tardi.

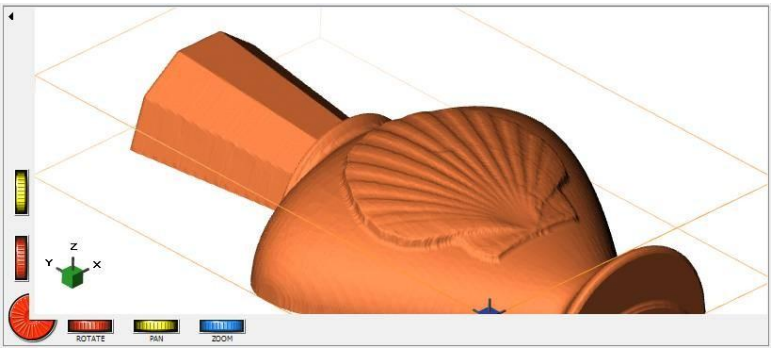
Quando ora si calcolano i percorsi utensile, si vedrà che viene lavorata solo la bottiglia: non è presente alcun rilievo del guscio. Il motivo è che in questo progetto è presente solo un'operazione di geometria, per cui è necessaria un'operazione bitmap. Quindi **aggiungi un'operazione Bitmap** e calcola di nuovo i percorsi utensile. Ora il rilievo del guscio sarà davvero visibile. Quindi in realtà sarebbe stato più facile iniziare questa lezione con la creazione di un "nuovo progetto Bitmap" invece di un nuovo progetto Geometry. Sempre per questa esercitazione è importante conoscere la differenza. L'operazione Geometria potrebbe non essere utilizzata in quanto rimuoverebbe tutto il materiale necessario per lo scarico del guscio (per uno scarico negativo questo non sarebbe un problema).

Ora vengono visualizzati i percorsi utensile per entrambe le operazioni. Nella maggior parte dei casi le impostazioni predefinite per un'operazione Geometry e per un'operazione Bitmap sono uguali, quindi la maggior parte dei percorsi utensile si sovrapporrà. Una differenza è lo scarico del guscio e una seconda differenza è che l'operazione bitmap si manterrà in un'area più piccola: le spalle, la parte superiore e inferiore della bottiglia non vengono lavorate. Correggete questa impostazione modificando le impostazioni **bordi** nei parametri dell'operazione Bitmap: invece di "Nessun extra" (che va bene quando si lavora solo la bitmap) è ora necessario selezionare "Extra per la fresa" per lavorare il flacone completo. Ora l'unica differenza è il rilievo del guscio. È ora possibile eliminare l'operazione Geometria (fare clic con il pulsante destro del mouse sulla linea nell'albero e selezionare Rimuovi).



Un altro problema importante deve essere risolto: manca la parte superiore del rilievo, vedi lo screenshot sopra. Questo è l'avvertimento che DeskProto ti ha appena dato. Come blocco Materiale abbiamo impostato la "Metà superiore della geometria", tuttavia sopra la geometria abbiamo aggiunto uno scarico (valori Z positivi). Di conseguenza, la parte ora è più alta del blocco di materiale e tutti i percorsi utensile all'esterno del materiale verranno saltati. Per risolvere il problema, aprite i parametri della parte, scheda Materiale (Material) e modificate le dimensioni selezionate da "Usa metà superiore della geometria" a "Personalizzato". Ora rendi sufficiente il valore per il massimo Z 1 o 1,5 mm più alto (1 mm o 0,04" è sufficiente, poiché lo scarico non viene proiettato sulla parte più alta della geometria).

La parte da lavorare ora è stata definita ed è possibile procedere e selezionare i parametri di funzionamento necessari: fresa, precisione, strategia, ecc. È inoltre possibile decidere di utilizzare un'operazione o di utilizzare sgrossatura e finitura. Ricorda che in tutti i casi è necessario utilizzare le operazioni bitmap.



Quest'ultima immagine mostra una simulazione della bottiglia lavorata.
Pensato per un profumo che ti circonderà di una fresca brezza marina...