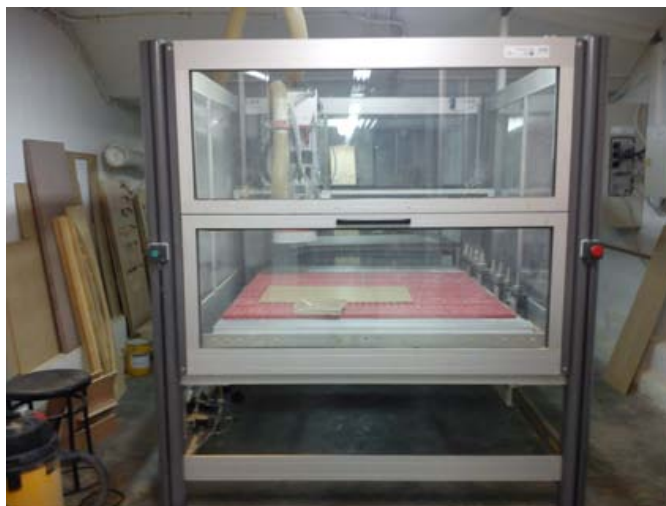


ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΧΟΛΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΕΜΠ

A. CNC/ DNC αμφίδρομης επικοινωνίας μηχανή/ Flatcom 50, Τριαξονικό



Υλικά: Υλικά: κόντρα πλακέ, μασιφ ξύλα, cast ή extrude Plexiglas, πολυκαρβονικά, pvc, όλα τα υλικά με πολυπροπυλαίνιο. Μέγιστο ύψος υλικού 7cm.

Λογισμικό: WINECAM ST 1.3

Ο τρόπος κοπής, η ακρίβεια στην κοπή, το φινίρισμα (πχ. Ράδιο / fillet στις εσωτερικές ορθές γωνίες), κλπ εξαρτώνται από τα τρυπάνια που υπάρχουν διαθέσιμα στο εργαστήριο.

Ελάχιστη διατομή τρυπανιού που έχουμε στη διάθεσή μας είναι φ3μμ

Στα Plexiglas δεν βγάζουμε τις ζελατίνες που τα προστατεύουν.

MDF δεν κόβουμε σε κανένα μηχάνημα λόγω της φορμαλδεΐδης που εκπέμπει.

1. Προετοιμασία αρχείου:

1.1. Από autocad:

1.1.1. Θα εγκαταστήσετε έναν printer μέσα από το autocad

- Στο μενού **TOOLS** στα **OPTIONS** θα επιλέξετε το **Panel PLOT and PUBLISH**
- Θα κάνετε κλικ στο **ADD or CONFIGURE PLOTTERS**
- Θα εμφανιστεί ένα καινούργιο παράθυρο*
- Θα κάνετε double click στο **Add-A-Plotter Wizard**
- Ακολουθείτε τα βήματα: **next, my computer**
- Στο plotter model επιλέξτε **ADOBE** και **PostScript Level 1**
- Σε όλα τα επόμενα βήματα πατάτε next ώσπου να τελειώσει αποδεχόμενοι τις default επιλογές
- Τώρα θα υπάρχει στο παράθυρο* ο **PostScript Level 1.pc3** εκτυπωτής
- κλείνετε το παράθυρο και επιλέγετε ok στο παράθυρο του **OPTIONS**
- **Ανοίγετε** το αρχείο σας στο **autocad**
- Επιλέξτε **plot**

- Στο παράθυρο για την εκτύπωση επιλέξτε
- Στο printer/plotter τον εκτυπωτή που φτιάξατε προηγουμένως, προσοχή το PostScript Level 1.pc3
- Δίπλα υπάρχει η επιλογή properties, κάντε κλικ
- Επιλέξτε το CUSTOM PAPER SIZES
- Στο κάτω μέρος του παραθύρου κάντε ADD
- START from SCRATCH και NEXT
- Στο width 1200mm, στο Height 1000mm
- Σε όλα τα υπόλοιπα ok (δεν νομίζω ότι παίζουν ρόλο)
- Έτσι έχετε φτιάξει ένα χαρτί USER1 1200x1000
- Το επιλέγετε στο κυρίως παράθυρο της εκτύπωσης PAPER SIZE
- Μην ξεχάσετε να τσεκάρετε το **PRINT TO FILE**, είναι σημαντικό για να μας ζητήσει να σώσει σε αρχείο **eps** αυτό που θα «εκτυπώσουμε»
- Διαλέξτε ένα **ctb** ή **stb** ανάλογα τι χρησιμοποιείτε ώστε να βγουν ασπρόμαυρα ή εάν έχετε layers με διαφορετικά χρώματα (σειρά κοπής) να βγουν σωστά στο αρχείο και να τα ξεχωρίζετε
- Επιλέξτε με **window** αυτό που θέλετε από το αρχείο σας και πατήστε **ok**
- **Στο παράθυρο διαλόγου θα το σώσετε με το όνομα που θέλετε και στο μέρος του δίσκου σας που έχετε επιλέξει**
- Θα προσέξετε να το σώσετε ως αρχείο **eps** (Adobe αρχείο)

Όσοι δουλεύουν σε Rhinoceros κάνουν export τα αντικείμενα που θέλουν απ'ευθείας σε αρχείο .ai και ακολουθούν τις οδηγίες από εδώ και πέρα.

1.2. Επεξεργασία σε Corel 12

- Ανοίγετε το corel 12 και ΑΝΟΙΓΕΤΕ το αρχείο xxxxxx.eps ή xxxxx.ai, προσοχή όχι IMPORT αλλά OPEN
- Σώζετε το αρχείο σε cdr του COREL
- Και μαζί με το αρχείο του autocad τα φέρνετε στην συνάντηση που θα κάνουμε την επόμενη εβδομάδα στο εργαστήριο υπολογιστών για να σας δείξουμε πώς θα κλείσουμε τα περιγράμματα στο COREL ώστε να ετοιμάσουμε τα αρχεία όσο γίνεται καλύτερα για το CNC
- Όσοι έχετε αντικείμενα που θα κοπούν με διαφορετική σειρά καλό είναι να τα διαφοροποιήσετε σε χρώμα για να καταλαβαίνει γρήγορα ο Θεοδωρής και να τα σετάρει, όπως και να γκρουπάρτε στο COREL τα αντικείμενα που θα ανήκουν στο ίδιο layer (π.χ. οι απλές γραμμές για τα χαρακτά) για να επιλέγονται γρήγορα στο COREL.¹
- **Αποθηκεύονται στο desktop/ cnc share/ cnc winter semester/ φτιάχνουμε δικό μας φάκελο**
- Ανοίγουμε στο corel το αρχείο

¹ Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ένας δεύτερος τρόπος: Η διαμόρφωση σειράς κοπής με το ίδιο εργαλείο/τρυπάνι μπορεί να γίνει με επεξεργασία του draw order στο CorelDraw (Τα αντικείμενα «ψηλότερα» στο stack τυπώνονται πρώτα. Γενικότερα στα διανυσματικά προγράμματα σχεδιασμού (Autocad, CorelDraw, Illustrator, κλπ) τα αντικείμενα μπαίνουν σε σειρά στο Draw order stack κατά τη σειρά με την οποία σχεδιάζονται. Σχεδόν όλα αυτά τα προγράμματα επιτρέπουν την επεξεργασία του Draw Order stack συνήθως με εντολές όπως Send to Back, Bring to Front, One Level Up/Down.

- Ελέγχουμε τις διατομές / να μην υπάρχει καμία κάτω των 3μμ
 - Τα όρια της μηχανής είναι 1200x1200. Η ωφέλιμη όμως επιφάνεια είναι 1070x1200 (X,Y)
 - Αρχίζουμε από μέσα προς τα έξω / πρώτα τα χαράγματα/ μετά τα σκαψίματα/ και μετά τα κοψίματα έξω
 - Ελέγχουμε τις γωνίες με έναν κύκλο με διάμετρο 3μμ
 - **Παλέτα**> να φτιάξουμε την παλέτα του corel στο autocad ή σε οποιοδήποτε πρόγραμμα >
 - Τα χρώματα της παλέτας αντιστοιχούν σε κάθε ένα από τα 8 εργαλεία που μπορεί να φορτώσει το μηχάνημα στην κεφαλή. Κάθε εργαλείο/τρυπάνι μπορεί να επιτελέσει διαφορετικού τύπου εργασίες. **Η επόμενη αντιστοιχία χρωμάτων CMYK σε εργαλεία είναι αυτή που έχει σεταριστεί στο συγκεκριμένο μηχάνημα.**
- Palette > CMYK**
1. Black 0 /0/ 0/ 100 > 3mm ίσιο
 2. Blue 100/100/0/0 > 6mm ίσιο
 3. Red 0/100/100/0 > 3mm μονόφτερο ανάποδης ελίκωσης (για
 4. Green 100/0/100/0 > 6mm bowl
 5. Magenta 0/100/0/0 >1mm ίσιο
 6. Yellow 0/0/100/0 > 6μμ κωνικό 60μοίρες γωνία
 7. Cyan 100/0/0/0 > 28mm για πατούρα στο πλάι δίφτερο και ίσιο> είναι για καθάρισμα
 8. Brown 0/20/40/40 >3mm bowl
- Η φορά και η κατεύθυνση των κοπιδιών επηρεάζει την ποιότητα και το φινίρισμα
 - Εάν βγάλει μήνυμα στην μηχανή ότι δεν είναι κλειστό το περίγραμμα να το σταματάμε
 - Όχι τόξα από το autocad ακόμα και εάν φαίνονται κλειστά στο Corel θα σπάσουν
 - Το ενώνουμε στο corel με combine, αφού το έχουμε επιλέξει, μετά το shape tool επιλέγουμε δύο πχ κορυφές και κάνω από την toolbar join two nodes. Έτσι κλείνουμε περιγράμματα
 - Καλό είναι να έχουμε κάνει αυτή τη δουλειά από το autocad για να μην παιδεύομαστε στο corel. Στο Autocad τα περιγράμματα να είναι κλειστές polylines. Ιδιαίτερη προσοχή να μην υπάρχει αλληλεπικάλυψη παράλληλων τμημάτων (το ένα ακριβώς πάνω στο άλλο) που ανήκουν στην ίδια polyline.
 - Στο κάθε σχέδιο επιλέγουμε με πιο τρυπάνι θα κάνω τι και αλλάζουμε τα χρώματα
 - Κάνουμε πρώτα τα σκαψίματα > χρώμα black
 - **Τη σειρά εργασίας έχουμε τη δυνατότητα πια να την ορίσουμε όχι μέσω του corel αλλά μέσα από το πρόγραμμα της μηχανής**
 - Βάζουμε κίτρινα χρώμα στα χαράγματα
 - Και από εκεί και πέρα όπου θέλουμε να αλλάξουμε παράμετρο αλλάζουμε χρώμα από αυτά που δεν έχουμε χρησιμοποιήσει ήδη.
 - **Το εξάγουμε (export) ως αρχείο .ai**

1.3. Προετοιμασία αρχείου στο winacam

1. Ανοίγουμε στο winacam 1.3 το αρχείο

- a. Το winacam μπορεί να ανοίξει τα εξής αρχεία: *plt, *ai, *nc (g-code), *dxf, *dwg. **Προς το παρόν είναι σεταρισμένο μόνο για *ai**
2. Δεν πειράζουμε τις πρόσθετες ρυθμίσεις γιατί είναι ρυθμίσεις του πως θα λειτουργεί η μηχανή.
3. Στις γενικές παράμετροι **δεν** αλλάζουμε το Z και την ταχύτητα πρόωσης
4. Σύζευξη αρχείου και παραμέτρων
5. Προσοχή στις αποστάσεις στους δύο άξονες X & Y (κοκκινίζοντας τις επιλογές στο πρόγραμμα με control και διπλό κλικ επιλέγω στην πραγματικότητα αποδεσμεύομαι από το χαρτί του corel και αλλάζω το X και Y
6. Δεν πειράζουμε τη γωνία περιστροφής
7. Τα όρια της μηχανής τουλάχιστον 10μμ , ποτέ τα X και Y 0,0 γιατί εάν έχουμε δώσει να κόψει απέξω θα πρέπει να βγει το τρυπάνι έξω δηλαδή -X ή -Y που δεν παίζει
8. Μόνο Σύζευξη και όχι Εξομοίωση, για να φορτώνει την πληροφορία κάθε φορά
9. Παλιές ρυθμίσεις, αρχεία που δημιουργούνται μόνο εάν κάνεις σύζευξη, κατάληξη tlp (toolpath)
10. Πάντα κάνουμε Σύζευξη για να είμαστε σίγουροι ότι έχει πάρει τις παραμέτρους που έχουμε αλλάξει
11. Δεν αλλάζουμε κλίμακα, έχει οριστεί από το cad
12. Δεν μπορούμε να επαληθεύσουμε διαστάσεις σε αυτό που βλέπουμε μέσω του προγράμματος αυτού
13. Η Αυτόματη αλλαγή εργαλείου είναι επιλεγμένη, δεν την αλλάζουμε
14. Πάχος υλικού – είναι το μόνο που αλλάζουμε εκτός από τα X και Y στις γενικές παραμέτρους - η επιφάνεια με τα κόκκινα τετραγωνάκια είναι το 0,0 των εργαλείων, πάνω σε αυτό το 0,0 έχουν σεταριστεί τα τρυπάνια, το μήκος εργαλείου είναι συνδυασμός του Z και του 0,0 της επιφάνειας, δεν ταυτίζεται με το ωφέλιμο μήκος κοπής (μέχρι εκεί που σταματάει η έλικα του κάθε τρυπανιού), άρα το πάχος υλικού θα είναι το σύνολο του πάχους όλων των υλικών που έχουμε βάλει πάνω από την επιφάνεια με τα κόκκινα τετραγωνάκια, γιατί βάζουμε πάνω από την επιφάνεια κοπής ένα mdf ως βάση κοπής, οπότε πάχος mdf + πάχος του δικού μας υλικού = το πάχος υλικού που βάζουμε στην αντίστοιχη παράμετρο στο πρόγραμμα.
15. Στο CNC καλύτερα να χρησιμοποιούμε το extrude plexiglass
16. **Από τις παραμέτρους εργαλείων δεν αλλάζουμε το μήκος εργαλείων (αυτή η παράμετρος επηρεάζεται από το πάχος υλικού)**
17. Παράμετροι εργαλείων σε μμ
 - a. Το Βάθος κοπής έχει δίπλα του και ένα άλλο νούμερο > πρόκειται για τα βήματα του τρυπανιού, πόσες φορές θα χρειαστεί το τρυπάνι να κατέβει για να σκάψει ή να τρυπήσει , αυτό εξαρτάται από το βάθος και το είδος υλικού σε συνάρτηση και με την ταχύτητα πρόωσης.
Προτιμάμε περισσότερα βήματα/ περάσματα για να είμαστε σίγουροι ότι δεν θα σπάσει το τρυπάνι.

- i. Τα βήματα να είναι πολλαπλάσια των mm ανάλογα με το πάχος υλικού, εάν αντί για νούμερο απλό βάλουμε 8F 2 δηλαδή 8 βήματα και στο τελευταίο μετακινείται πάνω στο υλικό 2 δέκατα του χιλιοστού / κάνει φινίρισμα. Αλλά το αποφεύγουμε γιατί μπορεί να έχει κουραστεί το τρυπάνι, καλύτερα να αλλάζουμε τρυπάνι.
- b. Ταχύτητα πρόωσης > πόσο θα τρέξει η γέφυρα στους X,Y > mm/sec αυτό συνδυάζεται με τις στροφές
- c. Στροφές > ανά λεπτό> για τα συνήθη υλικά είναι γύρω στις 16000-18000 > για αυτό καλό είναι να έχουμε δείγμα κοπής ανά υλικό και πολυπλοκότητα
- d. Διάμετρος τρυπανιού - δεν το πειράζουμε προς το παρόν –
 - i. Το τρυπάνι σε σχέση με τη γραμμή M/ E/--/A/Δ
 1. – πάνω στη γραμμή
 2. M μέσα από τη γραμμή
 3. E έξω από τη γραμμή
 4. A αριστερά
 5. Δ δεξιά
 6. M) παντρεύει δύο σχήματα που μπαίνει το ένα μέσα στο άλλο στις γωνίες
 7. E) παντρεύει δύο σχήματα που μπαίνει το ένα μέσα στο άλλο στις γωνίες
 - ii. Φορά γραμμής / κατεύθυνση/ πώς θα τρέξει η μηχανή/ δεν είναι ανάγκη να το αλλάξουμε
- e. Μήκος – δεν το αλλάζουμε
- f. Σειρά Χρωμάτων - την τσεκάρουμε και έτσι αλλάζουμε το νούμερο μπροστά από το χρώμα με κλικ.
 - i. Με control και διπλό κλικ απενεργοποιούμε ένα χρώμα και το αντίστοιχο layer από το να εκτελείται.
 - ii. Με control και διπλό κλικ στο **βάθος (κάνει κυανό) – παράκαμψη εργαλείου και παίρνει το αμέσως προηγούμενο εργαλείο διατηρώντας τις παραμέτρους της γραμμής του χρώματος, τα γκρί δείχνουν τα απενεργοποιημένα.**
- g. Smart touch/ διαβάζει μια καμπύλη επιφάνεια και μπορεί να μεταφέρει την επιφάνεια κοπής από το 0,0 σε αυτή την καμπύλη άρα μπορεί να χαράξει ή να κόψει πάνω σε αυτήν επιφάνεια.