



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

ΔΠΜΣ Συστήματα Αυτοματισμού

Κατεύθυνση Β':

Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Ρομποτικής

Μεταπτυχιακό Μάθημα:

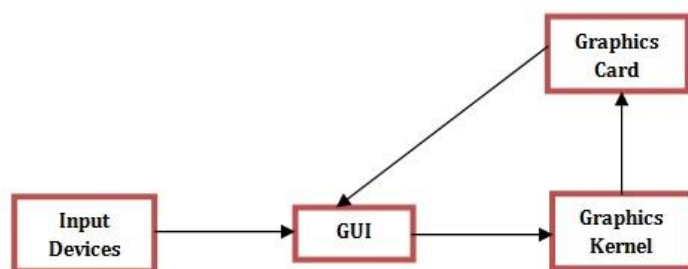
CAD και Εφαρμογές

Εργασία Εξαμήνου

Τεχνική Αναφορά Σχεδίασης Μαρκαδόρου Υπογραμμιστή

Όνομα Φοιτητή - Α.Μ.:

Γεώργιος Κρομμύδας - 02121208



Working of CAD System

ΑΘΗΝΑ,

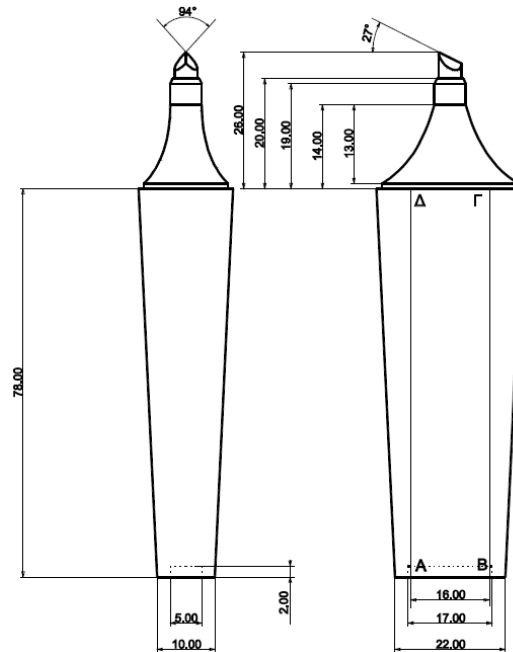
2023

Πίνακας περιεχομένων

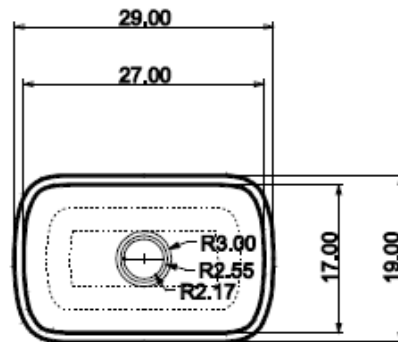
Εισαγωγή	3
Σχεδίαση Μαρκαδόρου	4

Εισαγωγή

Στην εργασία αυτή ζητείται η κατασκευή ενός τρισδιάστατου μοντέλου ενός μαρκαδόρου υπογραμμιστής, μαζί με ένα συμβατικό καπάκι. Η σχεδίαση θα γίνει στο σύστημα RHINOCEROS. Στα σχήματα που ακολουθούν παρέχονται οι δισδιάστατες όψεις του αντικειμένου.



Σχήμα 1. Κάτοψη και Πλάγια όψη του αντικειμένου



Σχήμα 2. Πρόσοψη Αντικειμένου

Στο σχήμα 1, παρατηρούμε την κάτοψη και πλάγια όψη του αντικειμένου, με τις αντίστοιχες διαστάσεις σε mm . Στο σχήμα 2, παρατηρούμε την πρόσοψη του αντικειμένου, με τις αντίστοιχες διαστάσεις του σε mm . Αυτό που μας ζητείται είναι να σχεδιαστεί με βάσει τα παραπάνω σχήματα και κάποιες ακόμα σχεδιαστές απαιτήσεις. Αρχικά, θα πρέπει κάθε οριζόντια τομή της παράπλευρης επιφάνειας ($0 < z < 78 \text{ mm}$) να είναι κυρτή και G^2 – συνεχής καμπύλη. Επίσης, το τμήμα $AB\Gamma\Delta$ της παράπλευρης επιφάνειας πρέπει να είναι επίπεδο.

Σχεδίαση Μαρκαδόρου

Η σχεδίαση του μαρκαδόρου έγινε με βάση τις απαιτήσεις που τέθηκαν στην εισαγωγή. Αναλυτικότερα, ξεκινάμε την σχεδίαση από την πρόσοψη του μαρκαδόρου. Η σχεδίαση γίνεται με την χρήση των εντολών της **Curve Tools** ώστε να φτιαχτεί ο σκελετός του κάθε κομματιού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι εντολές ήταν η **Polyline** και η **Line Segment** για την αρχική χάραξη των καμπυλών. Στη συνέχεια προστέθηκαν κάποια **Control Points** στις γωνίες που σχημάτιζαν οι γραμμές και με την χρήση της εντολής **Fillet Curve** σχηματίζεται η επιθυμητή καμπύλωση για την δημιουργία των όψεων. Εν συνεχεία, για την συνένωση των καμπυλών, χρησιμοποιήθηκε η εντολή **Connect**. Σε περιπτώσεις που έχουμε συνένωση ευθείας με κάποια καμπύλη μεγαλύτερου βαθμού, ένας τρόπος εφαρμογής G^2 – συνέχεια, είναι να ορίσουμε τέσσερα νέα **control points** με τα τρία να είναι συννευθιακά με την ευθεία γραμμή και το τέταρτο να σχηματίζει γωνία με το τρίτο. Έτσι με την χρήση του **Analyze/Curve/Geometric Continuity** ελέγχουμε την γεωμετρική συνέχεια στο σημείο τομής των δύο καμπυλών. Με αυτή την διαδικασία δημιουργείται ο βασικός σκελετός του μαρκαδόρου.

Καθώς σχεδιάστηκε ο σκελετός του μαρκαδόρου, το επόμενο βήμα, είναι να σχεδιαστούν οι επιφάνειες του. Οι πρώτες επιφάνειες που σχεδιάστηκαν ήταν αυτές της κάτοψης. Με την χρήση τα εντολής **Surface/Plane/Corner to Corner** δημιουργήθηκαν και τοποθετήθηκαν στον σκελετό του μαρκαδόρου, με την δεύτερη επιφάνεια να έχει το αντίστοιχο offset που ορίζεται από το σχήμα 1. Το επόμενο βήμα κατά την σχεδίαση ήταν να γίνει επέκταση του πίσω κομματιού του μαρκαδόρου. Με την χρήση του **Surface/Extrude Curve** επεκτάθηκε η εσωτερική καμπύλη, έτσι ώστε να εμφανιστεί η εσοχή του μαρκαδόρου. Εν συνεχεία, κάνουμε επέκταση των συγκεκριμένων επιπέδων με το **Extrude** και εφαρμόζουμε την εντολή **Surface/Curve Network** ορίζοντας κάποια σημεία. Για τα σημεία αυτά επιλέγουμε την παράμετρο καμπυλότητα. Έτσι θα ξεκινήσει να καμπυλώνει και να φτιαχτεί το πλαϊνό κομμάτι του μαρκαδόρου. Αντίστοιχα εκτελούμε και την ίδια δουλειά από την άλλη όψη του μαρκαδόρου, με αποτέλεσμα να σχεδιαστεί ο κορμός του μαρκαδόρου. Παρόμοια δουλειά κάνουμε και για τα τοιχώματα από το καπάκι, με την μόνη διαφορά πως κατά την χρήση της εντολής **Surface/Curve Network** χρησιμοποιούμε την παράμετρο **position** για τα τέσσερα σημεία της επιφάνειας. Τέλος, σχεδιάζουμε το κομμάτι της μύτης του μαρκαδόρου. Καθώς έχουμε σχεδιάσει τις καμπύλες του σκελετού και τοποθετήθηκε ένας κύκλος με την εντολή **Curve/Circle/Center,Radius**. Το επόμενο βήμα είναι να σχεδιαστούν οι επιφάνειες μεταξύ του κύκλου με τον κορμό. Χρησιμοποιούμε την εντολή **Surface/Curve Network**

και επιλέγουμε τις τρεις καμπύλες που χρειαζόμαστε. Προσαρμόζουμε την θέση του ώστε να έχουμε καμπύλωση. Εκτελούμε την ίδια διαδικασία για όλες τις πλευρές του στομίου μαζί με την επέκταση του κύκλου για να δημιουργεί κυλινδρική επιφάνεια, μέχρι την ολοκλήρωσή του. Το τελικό βήμα της σχεδίασης είναι η μύτη του μαρκαδόρου. Στο εσωτερικού του στομίου ορίζουμε έναν κύλινδρο με την εντολή **Solid/Cylinder**. Με βάση τις προδιαγραφές των σχημάτων 1 και 2. Την εξωτερική κυλινδρική επιφάνεια τη τροποποιούμε με την εντολή **Solid Tools/Fillet Edge**. Στη συνέχεια προσαρμόστηκε η επιφάνεια **Solid Tools/Chamber Edge** για να πάρει το επιθυμητό σχήμα. Με αυτή την διαδικασία σχεδιάστηκε και η κλήση της μύτης.

Παρακάτω παρουσιάζεται και συνοπτικά η παραπάνω διαδικασία σε εικόνες, ε την τελική του μορφή και τον χρωματισμό του με το χρώμα πράσινο με την χρήση της εντολής **Render Tools/Set Render Color**. Ο χρωματισμός γίνεται σε κάθε επιφάνεια που σχεδιάστηκε.

