



Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ
με χρήση της σχεδιαστικής εφαρμογής
AutoCAD 2002

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Οκτώβριος 2004

ΒΑΓΓΕΛΙΩ ΠΕΠΠΑ, Αρχιτέκτον Μηχ/κός ΕΜΠ, Εργαστηριακός Συνεργάτης ΤΕΙ Αθήνας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ AutoCAD 2002	4
1.1 Η επικοινωνία με το χρήστη	4
α) Περιοχές οθόνης	4
β) Εκκίνηση εντολών	4
γ) Ο διάλογος ανάμεσα στο πρόγραμμα και στο χρήστη	5
1.2 Γενικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος σχεδίασης	6
1.3 Τρόποι εισαγωγής δεδομένων	6
α) Εισαγωγή σημείων	6
β) Εισαγωγή αποστάσεων	7
γ) Εισαγωγή γωνιών	7
δ) Εισαγωγή λοιπών παραμέτρων εντολών	7
2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ	8
2.1 Χρήση κανάβου - Ορθογωνική σχεδίαση	8
2.2 Επιλογή χαρακτηριστικών σημείων σε υπάρχοντα αντικείμενα (Object Snap)	10
α) Γενικά	10
β) Επιλογές Object Snap	10
γ) Προσωρινή κλήση επιλογής Object Snap	10
δ) Χρήση μόνιμων επιλογών Object Snap (Running Object Snap)	11
ε) Λειτουργία Object Snap Tracking	12
3. ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ	13
4. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ	15
5. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ	23
5.1 Επιλογή Αντικειμένων	23
α) Επιλογή μετά την εντολή (σε προτροπή "Select Objects:")	23
β) Επιλογή πριν από την εντολή (σε προτροπή "Command:")	25
5.2 Εντολές για Διαγραφή αντικειμένων, Ακύρωση εντολών	26
5.3 Αντιγραφή, Κατοπτρισμός, Διατάξεις αντικειμένων	27
5.4 Αλλαγή θέσης, διεύθυνσης, μεγέθους αντικειμένων	30
5.5 Τροποποίηση μήκους, σύνδεση, απότμηση γραμμών	33
5.6 'Διαίρεση' αντικειμένων σε τμήματα	37
5.7 Τροποποίηση Polyline	38
5.8 Επεξεργασία αντικειμένων με grips	40
6. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ	42
6.1 Επίπεδο σχεδίασης (Layer)	42
6.2 Χρώμα (Color)	43
6.3 Τύπος Γραμμής (Linetype)	43
6.4 Αλλαγή ιδιοτήτων αντικειμένων	43
7. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ	45
8. ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ BLOCKS	47
8.1 Σκοπιμότητα χρήσης των blocks	47

8.2	Ορισμός block μέσα στο τρέχον αρχείο σχεδίου	47
8.3	Εισαγωγή αντιγράφων του block μέσα στο τρέχον αρχείο σχεδίου	48
8.4	Εισαγωγή άλλου αρχείου σχεδίου ως block μέσα στο τρέχον αρχείο σχεδίου...	48
8.5	Εξαγωγή block σε νέο αρχείο σχεδίου.....	48
8.6	Ανακεφαλαίωση: Περιπτώσεις για την εισαγωγή και τον ορισμό blocks	49
8.7	Τροποποίηση - ενημέρωση υπάρχοντος block. Βήματα εργασίας	50
	α) Τροποποίηση block ορισμένου στο τρέχον σχέδιο και ενημέρωση των αντιγράφων του.....	50
	β) Τροποποίηση εξωτ. αρχείου και ενημέρωση των αντιγράφων του στο τρέχον σχέδιο	50
8.8	Block και Layers	50
	α) Layer σχεδίασης - Layer εισαγωγής.....	50
	β) Χειρισμοί στα layers και συμπεριφορά των blocks	51
9.	ΚΕΙΜΕΝΟ	52
9.1	Ορισμός νέου στυλ κειμένου	52
9.2	Εισαγωγή κειμένου στο σχέδιο	53
9.3	Τρόποι στοίχισης του κειμένου.....	53
9.4	Κείμενο και εντολή Mirror	54
9.5	Τροποποίηση κειμένου	54
9.6	Τροποποίηση στυλ κειμένου.....	54
10.	ATTRIBUTES	55
10.1	Τι είναι τα Attributes	55
10.2	Πώς ορίζουμε ένα Attribute.....	55
10.3	Τροποποίηση Attribute μετά τον ορισμό του και πριν την ενσωμάτωσή του σε block	56
10.4	Βήματα εργασίας για τον ορισμό ενός block με Attributes.....	56
10.5	Τροποποίηση Attribute μετά την εισαγωγή του block	56
10.6	Έλεγχος ορατότητας Attributes	56
11.	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ	57
11.1	Ρύθμιση της μορφής των διαστάσεων (Dimension Styles)	57
11.2	Εισαγωγή διαστάσεων	59
11.3	Δημιουργία συμβόλων για τα άκρα γραμμής διάστασης.....	59
12.	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΩΝΥΜΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ	60
12.1	Δημιουργία νέου αρχείου με βάση πρότυπο αρχείο σχεδίου	60
12.2	Εισαγωγή σε υπάρχον σχέδιο επώνυμων αντικειμένων άλλου σχεδίου.....	61
12.3	Διαγραφή μη χρησιμοποιούμενων επώνυμων αντικειμένων από το σχέδιο .	61
12.4	Μετονομασία επώνυμων αντικειμένων	61
13.	ΕΚΤΥΠΩΣΗ – ΧΩΡΟΣ ΧΑΡΤΙΟΥ - LAYOUTS.....	62
13.1	Εκτύπωση	62
13.2	Χώρος χαρτιού (Paper Space). Διατάξεις εκτύπωσης (Layouts).	65
	α) Ορισμός νέου Layout - Διαχείριση	66
	β) Διαμόρφωση σελίδας και ρυθμίσεις εκτύπωσης (Page setup)	66
	γ) Δημιουργία Viewports	67
	δ) Ορισμός κλίμακας viewport	67
	ε) Αντιγραφή Layout από σχέδιο σε σχέδιο	67

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ AutoCAD 2002

1.1 Η επικοινωνία με το χρήστη

α) Περιοχές οθόνης

- *Οθόνη σχεδίου* - Περιοχές διαφορετικής λειτουργίας
 - Γραμμή τίτλου (title bar) : Τίτλος προγράμματος και όνομα αρχείου σχεδίου
 - Γραμμή των καταλόγων επιλογών pull-down (pull-down menu bar): Επιλογή εντολών
 - Βασική γραμμή εργαλείων (standard tool bar): Εικονίδια βασικών εντολών
 - Γραμμή εργαλείων ιδιοτήτων αντικειμένων (object properties tool bar): Καταστάσεις και εντολές σχετικές με ιδιότητες αντικειμένων
 - Γραμμές εργαλείων μεταβλητής θέσης (floating toolbars): Εικονίδια εντολών ομαδοποιημένα κατά ενότητες. Εμφάνιση-κρύψιμο με δεξί κλικ πάνω σε οποιοδήποτε εικονίδιο. Αλλαγή θέσης με click-and-drag.
 - Model / Layout tabs: Εναλλαγή μεταξύ χώρου μοντέλου και layouts χαρτιού για εκτύπωση.
 - Γραμμή προτροπής Command: (command line): Ο βασικός διάλογος με το πρόγραμμα κατά τη χρήση εντολών.
 - Γραμμή κατάστασης (status bar): Πληροφορίες κατάστασης του περιβάλλοντος σχεδίασης.
 - Περιοχή σχεδίασης: Η κεντρική περιοχή
 - σταυρόνημα: ο 'δείκτης' επιλογής σημείων κλπ.
 - scroll-bars: γραμμές κύλισης για μετακίνηση της άποψης του χώρου σχεδίασης
- *Παράθυρο κειμένου* (εναλλαγή με το πλήκτρο **F2**): Η 'ιστορία' του διαλόγου με το πρόγραμμα κατά τη χρήση εντολών.

β) Εκκίνηση εντολών

- Με *πληκτρολόγηση* του ονόματος της εντολής (ή συντομογραφίας της)
- Με επιλογή της εντολής από *κατάλογο επιλογών (menu)*
 - επιλογή από κατάλογο επιλογών pull-down
 - επιλογή εικονιδίου-εργαλείου από γραμμή εργαλείων (tool bar)

Συμβάσεις πληκτρολόγησης κατά τη χρήση εντολών (στη γραμμή προτροπής Command):

Κύρια προτροπή: Το δεδομένο που μας ζητείται για τη συνέχιση της εντολής.

[.....] Αγκύλες: Εναλλακτικές επιλογές μέσα σε μια εντολή. Ενεργοποιούνται αν πληκτρολογήσουμε το γράμμα που εμφανίζεται κεφαλαίο.

<...> Η προτεινόμενη επιλογή την οποία μπορούμε να αποδεχτούμε με Enter.

Esc: Διακοπή της εντολής χωρίς την ολοκλήρωσή της.

Enter: Ολοκλήρωση της εντολής (εκτός αν τερματίζει μόνη της)

Enter σε προτροπή Command: -αναμονή εντολής- επαναλαμβάνει την προηγούμενη εντολή που χρησιμοποιήσαμε.

Μετά από κάθε πληκτρολόγηση δίνουμε Enter.

Η επιλογή σημείων στην περιοχή σχεδίασης γίνεται με αριστερό κλικ.

Ενόσω μια εντολή είναι ενεργή, δεν μπορούμε να ξεκινήσουμε άλλη εντολή από το πληκτρολόγιο, αν δεν διακόψουμε ή τερματίσουμε πρώτα την προηγούμενη.

Το πλήκτρο διαστήματος (spacebar) λειτουργεί σαν Enter.

Δεξί κλικ στην περιοχή σχεδίασης εμφανίζει κατάλογο επιλογών (Shortcut menu) ή, με κατάλληλη ρύθμιση, λειτουργεί σαν Enter (Tools, Options, User Preferences, Right click customization).

Για τις συμβάσεις συμβολισμών στους καταλόγους επιλογών και στα πλαίσια διαλόγου, ισχύουν οι αντίστοιχες με τις άλλες εφαρμογές των Windows.

γ) Ο διάλογος ανάμεσα στο πρόγραμμα και στο χρήστη

- Μέσω της περιοχής προτροπής *Command*:
εισαγωγή δεδομένων και παραμέτρων εντολών με πληκτρολόγηση
- Μέσω *πλαισίων διαλόγου* (dialogue boxes)
εισαγωγή δεδομένων και παραμέτρων εντολών με χειρισμούς σε ειδικές περιοχές του παραθύρου διαλόγου ("κουμπιά", θέσεις εγγραφής κειμένου κλπ.)

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΟΥΜΕ ΠΑΝΤΑ

ΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΡΟΤΡΟΠΗΣ "Command:", στο κάτω μέρος της οθόνης.

1.2 Γενικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος σχεδίασης

α) Τα σχεδιαστικά αντικείμενα (entities, objects) του AutoCAD: αντικείμενα γεωμετρικά ορισμένα που δημιουργούνται από τη χρήση εντολών του προγράμματος.

εντολή **LIST**: πληροφορίες για αντικείμενα (Tools, Inquiry, List)

β) Η βάση δεδομένων του σχεδίου: Το σύνολο της πληροφορίας που κρατά το πρόγραμμα για τα αντικείμενα του σχεδίου (είδος αντικειμένου, γεωμετρικά χαρακτηριστικά, ιδιότητες, κατάσταση περιβάλλοντος σχεδίασης κλπ.)

γ) Ο χώρος σχεδίασης: Θεωρητικά άπειρος, οργανωμένος από ένα καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων.

- *Επίπεδο XY*: επίπεδο εργασίας
 - Ένδειξη διεύθυνσης των αξόνων X,Y: Εικονίδιο **UCSICON** (View, Display, UCSIcon).
 - Ένδειξη συντεταγμένων τρέχουσας θέσης σταυρονήματος: Λειτουργία ανάγνωσης συντεταγμένων στη γραμμή εργαλείων (πλήκτρο **F6**)
- *Μονάδα σχεδίασης*: καθαρός αριθμός (που τον αντιστοιχούμε αυθαίρετα σε μια μονάδα μήκους π.χ. **1 μονάδα = 1 μέτρο**)
 - Ορισμός συστήματος μέτρησης και ακρίβεια εμφάνισης μονάδων μήκους και γωνιών- εντολή **UNITS** (Format, Units)
- Ορισμός *περιοχής σχεδίασης* - εντολή **LIMITS** (Format, Drawing Limits)
- *Απεικόνιση* του χώρου σχεδίασης στην οθόνη (βλ. κεφ. 3)
 - Ορισμένη άποψη (προβολή σε επίπεδο)
 - Ορισμένο τμήμα. Έλεγχος με εντολή **ZOOM**: σμίκρυνση, μεγέθυνση της άποψης του σχεδίου (View, Zoom, ...)
 - Έλεγχος με εντολή **PAN**: μετακίνηση της άποψης του σχεδίου (View, Pan)

1.3 Τρόποι εισαγωγής δεδομένων

α) Εισαγωγή σημείων

Κάθε φορά που μια εντολή μας ζητά να δόσουμε σημείο μπορούμε να το κάνουμε με τους παρακάτω τρόπους:

- *Γραφικά* (ορισμός θέσης σημείου με το ποντίκι)
 - τυχαία επιλογή σημείου
 - ακριβής επιλογή σημείου με χρήση σχεδιαστικών εργαλείων (Snap, Grid, Ortho, Object Snap, ...)
- *Αριθμητικά* (ορισμός συντεταγμένων σημείου από το πληκτρολόγιο)

απόλυτες καρτεσιανές συντεταγμένες	x,y
απόλυτες πολικές συντεταγμένες	a<φ
σχετικές καρτεσιανές συντεταγμένες	@x,y
σχετικές πολικές συντεταγμένες	@a<φ

- *Συνδυασμός αριθμητικού-γραφικού τρόπου*

Εναλλακτικά μπορούμε να δόσουμε σχετική θέση νέου σημείου ως προς το προηγούμενο (απόσταση και διεύθυνση), πληκτρολογώντας τον αριθμό που αντιστοιχεί στην απόσταση και δείχνοντας τη διεύθυνση με τη θέση του σταυρονήματος (χωρίς κλικ). Με χρήση κατάλληλων εργαλείων (ortho, polar –βλ. κεφ. 2) η υπόδειξη της διεύθυνσης μπορεί να γίνει με ακρίβεια.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Το σημείο "," (κόμμα) χρησιμοποιείται για να δηλώσει ζεύγος συντεταγμένων (x,y), ενώ για να δηλώσουμε δεκαδικό αριθμό πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την τελεία ".".

β) Εισαγωγή αποστάσεων

Κάθε φορά που μια εντολή μας ζητά να δόσουμε απόσταση (ή μήκος) μπορούμε να το κάνουμε με τους παρακάτω τρόπους:

- *Γραφικά:* ως απόσταση δυο σημείων που δείχνονται με το ποντίκι, πάνω στο σχέδιο. Σε αρκετές εντολές, όταν ζητείται απόσταση, συχνά εκλαμβάνεται ως πρώτο σημείο για τη μέτρηση, κάποιο σημείο που έχει δοθεί ήδη σε προηγούμενο βήμα της εντολής.
- *Αριθμητικά:* πληκτρολογούμε τον αριθμό που αντιστοιχεί στην απόσταση ή ορίζουμε με συντεταγμένες δυο σημεία, η απόσταση μεταξύ των οποίων θα χρησιμοποιηθεί από την εντολή.

γ) Εισαγωγή γωνιών

Κάθε φορά που μια εντολή μας ζητά να δόσουμε γωνία μπορούμε να το κάνουμε με τους παρακάτω τρόπους:

- *Αριθμητικά:* καθαρός αριθμός που αντιστοιχεί σε μοίρες (εκτός αν έχουμε δηλώσει διαφορετική μονάδα γωνιών).
- *Γραφικά:* ως διεύθυνση που ορίζεται από δυο σημεία ή ως γωνία μεταξύ τριών σημείων (ή δυο διευθύνσεων). Συχνά ως πρώτο σημείο (κορυφή) εκλαμβάνεται κάποιο που έχει δοθεί ήδη σε προηγούμενο βήμα της εντολής.

δ) Εισαγωγή λοιπών παραμέτρων εντολών

Για τις υπόλοιπες παραμέτρους που χρειάζεται μια εντολή για να ολοκληρωθεί, (εφόσον γίνεται μέσω της γραμμής προτροπής και όχι μέσω πλαισίου διαλόγου) ισχύουν οι συμβάσεις πληκτρολόγησης που περιγράφηκαν παραπάνω.

2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

2.1 Χρήση κανάβου - Ορθογωνική σχεδίαση

α) Κανάβος (Snap): Δέσμευση της κίνησης του σταυρονήματος (και κατά συνέπεια της επιλογής σημείων) πάνω στα σημεία ενός νοητού κανάβου, του οποίου το βήμα και τη διεύθυνση μπορούμε να καθορίζουμε κάθε φορά ανάλογα με τις ανάγκες του σχεδίου.

Ορισμός βήματος / χαρακτηριστικών του κανάβου / ενεργοποίηση:

Εντολή **SNAP**

Pull-down menu: Tools, Drafting Settings, Snap and Grid

Δεξί κλικ στο κουμπί SNAP της γραμμής κατάστασης.

Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση

Πλήκτρο **F9**

Επιλογή ένδειξης SNAP στη γραμμή κατάστασης (status bar)

β) Ορατότητα κανάβου (Grid): Εμφάνιση ενός πλέγματος από κουκίδες στα σημεία του κανάβου ή σε πολλαπλάσιά του (ή σε άλλη επιθυμητή μορφή).

Ορισμός βήματος / ενεργοποίηση:

Εντολή **GRID**

Pull-down menu: Tools, Drafting Settings, Snap and Grid

Δεξί κλικ στο κουμπί GRID της γραμμής κατάστασης.

Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση

Πλήκτρο **F7**

Επιλογή ένδειξης GRID στη γραμμή κατάστασης (status bar)

Παρατηρήσεις

- Ο κানাβος GRID εμφανίζεται μέχρι τα όρια της περιοχής σχεδίασης (όπως αυτά ορίστηκαν με την εντολή LIMITS).
- Για τιμή GRID = 0 ο ορατός κানাβος GRID παρακολουθεί τον νοητό κানাβο SNAP (έχει το ίδιο βήμα και παρακολουθεί τις αλλαγές του).
- Ο κানাβος GRID δεν θεωρείται μέρος του σχεδίου, ούτε εκτυπώνεται.

γ) Ορθογωνική σχεδίαση (Ortho): Δέσμευση της σχεδίασης (δηλ. της επιλογής σημείων) σε οριζόντια και κάθετη διεύθυνση (παράλληλα προς τους άξονες χ και ψ αντίστοιχα).

Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση

Εντολή **ORTHO**

Πλήκτρο **F8**

Επιλογή ένδειξης **ORTHO** στη γραμμή κατάστασης (status bar)

δ) Σχεδίαση υπό γωνία (Polar): Δέσμευση της σχεδίασης (δηλ. της επιλογής σημείων) σε πολλαπλάσια συγκεκριμένης γωνίας.

Ορισμός βήματος / ενεργοποίηση:

Pull-down menu: Tools, Drafting Settings, Polar Tracking

Δεξί κλικ στο κουμπί POLAR της γραμμής κατάστασης.

Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση

Πλήκτρο **F10**

Επιλογή ένδειξης **POLAR** στη γραμμή κατάστασης (status bar)

2.2 Επιλογή χαρακτηριστικών σημείων σε υπάρχοντα αντικείμενα (Object Snap)

α) Γενικά

Η πληροφορία που αποθηκεύεται για τα γεωμετρικά αντικείμενα (διανύσματα - vectors) δίνει τη δυνατότητα στο AutoCAD να πραγματοποιεί υπολογισμούς σε σχέση με τα αντικείμενα αυτά. Έτσι μπορούμε να εντοπίζουμε χαρακτηριστικά σημεία πάνω σε ήδη σχεδιασμένα αντικείμενα (μέσο γραμμής, κέντρο κύκλου κλπ.). Συγκεκριμένα, **κάθε φορά που μια εντολή ζητά σημείο (και μόνο τότε)**, μπορούμε να επιλέξουμε πάνω σε υπάρχουσα γραμμή το σημείο που μας ενδιαφέρει κάνοντας χρήση της λειτουργίας Object Snap.

β) Επιλογές Object Snap

- **ENDpoint** το πλησιέστερο άκρο γραμμής, τόξου.
- **MIDpoint** το μέσο γραμμής, τόξου.
- **INTersection** το σημείο τομής δυο γραμμών, τόξων, κύκλων.
- **EXTension** σημείο στην προέκταση γραμμής.
- **CENter** κέντρο κύκλου, τόξου.
- **QUAdrant** το πλησιέστερο σημείο που ορίζει τεταρτοκύκλιο (στις 0, 90, 180, 270°) πάνω σε κύκλο.
- **PERpendicular** σημείο που ορίζει την κάθετη προς τη γραμμή που δείχνουμε από το προηγούμενο επιλεγμένο σημείο.
- **TANgent** σημείο πάνω σε κύκλο ή τόξο που ορίζει εφαπτόμενη από το προηγούμενο επιλεγμένο σημείο.
- **NODE** σύμβολο σημείου τύπου point.
- **INSertion** το σημείο εισαγωγής block, κειμένου.
- **NEArest** το πλησιέστερο σημείο πάνω σε γραμμή, τόξο, κύκλο.

γ) Προσωρινή κλήση επιλογής Object Snap

Η χρήση της προσωρινής κλήσης Object Snap μπορεί να γίνει **μόνο** με ενεργή εντολή που μας ζητά σημείο και ισχύει για **μια** επιλογή σημείου και μόνο.

Ενεργοποίηση 'προσωρινού' Object Snap

- Με **πληκτρολόγηση** των τριών πρώτων γραμμμάτων.
- **Shift+Right Click** (δεξί πληκτρο ποντικιού): εμφάνιση καταλόγου με τις επιλογές Object Snap.

- View, Toolbars, Object Snap: Εμφάνιση της γραμμής εργαλείων (toolbar) Object Snap.
- Μεσαίο κουμπί ποντικιού (εφόσον έχει ρυθμιστεί κατάλληλα – μεταβλητή συστήματος MBUTTONPAN = 0).

Τα βήματα για την επιλογή σημείου με προσωρινή κλήση επιλογής Object Snap έχουν ως εξής:

- 1- Εκκίνηση εντολής.
- 2- Η εντολή ζητά να δόσουμε σημείο.
- 3- Επιλογή επιθυμητού object snap από τη γραμμή εργαλείων ή Κλήση λίστας object snap & επιλογή επιθυμητού object snap από τη λίστα .
- 4- Επιλογή σημείου πάνω στο κατάλληλο αντικείμενο (γραφικά, στο σχέδιο).

δ) Χρήση μόνιμων επιλογών Object Snap (Running Object Snap)

Εαν πρόκειται να χρησιμοποιούμε συχνά μια ή περισσότερες επιλογές Object Snap μπορούμε να τις θέσουμε σε μόνιμη λειτουργία (running object snap). Σε αυτή την περίπτωση τα Object Snap που ορίσαμε θα λειτουργούν αυτόματα για κάθε επιλογή σημείου, χωρίς να χρειάζεται να τα καλέσουμε με τον τρόπο που περιγράψαμε παραπάνω.

Ορισμός μόνιμου Object Snap

Εντολή **OSNAP**

Εντολή **DDOSNAP**

Pull-down menu: Tools, Drafting Settings, Object Snap

Δεξί κλικ στο κουμπί OSNAP της γραμμής κατάστασης.

Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση

Πλήκτρο **F3**

Επιλογή ένδειξης OSNAP στη γραμμή κατάστασης (status bar)

Παρατηρήσεις

- Ορισμός περισσότερων από μιας μόνιμων επιλογών Object Snap σημαίνει ότι από τα πιθανά σημεία θα επιλέγεται το κοντινότερο στο σταυρόνημα.
- Κατα την επιλογή ενός σημείου μπορούμε, αν θέλουμε, να παρακάμψουμε τα μόνιμα Object Snap, διαλέγοντας ένα άλλο -προσωρινό- Object Snap ή διαλέγοντας NONE για να μη λειτουργήσει κανένα Object Snap.
- Εφόσον έχουμε κάνει την αντίστοιχη ρύθμιση, σημεία που δίνονται μέσω συντεταγμένων έχουν προτεραιότητα έναντι του object snap (δηλαδή το σημείο επιλέγεται ακριβώς στις συντεταγμένες και όχι στο κοντινότερο endpoint κλπ.).

Ρύθμιση: Tools, Options, User Preferences, Priority for coordinate data entry, Keyboard entry)

- Κατα τη διάρκεια της εργασίας μπορούμε να επανακαθορίσουμε ή να απενεργοποιούμε το σετ των μόνιμων Object Snap, ανάλογα με τις απαιτήσεις του σχεδίου (βλ. παραπάνω ενεργοποίηση/απενεργοποίηση).

ε) Λειτουργία Object Snap Tracking

Με τη λειτουργία αυτή μπορούμε να επιλέξουμε σημεία εκτός αντικειμένων, πάνω σε διευθύνσεις οριζόντιες ή κάθετες (ή υπό τις γωνίες που έχουμε ορίσει στο Polar, αν κάνουμε την κατάλληλη ρύθμιση), που περνούν από χαρακτηριστικά σημεία των αντικειμένων (εφόσον αυτά είναι ορισμένα ως μόνιμες επιλογές object snap).

Η διαδικασία έχει ως εξής:

- Ενώσω είμαστε σε εντολή που ζητά σημείο, ‘σημαδεύουμε’ με το σταυρόνημα το σημείο που θέλουμε να ‘παρακολουθήσουμε’ (χωρίς να κάνουμε κλικ). Εμφανίζεται ένας μικρός σταυρός. Με τον ίδιο τρόπο ο σταυρός σβήνεται, αν δεν χρειαζόμαστε πια το σημείο.
- Καθώς μετακινούμε το σταυρόνημα, εμφανίζεται ένα ίχνος πάνω στην οριζόντια ή την κάθετη που περνά από το σημείο αυτό και μια ‘ταμπελίτσα’ που μετρά απόσταση και γωνία. Το σημείο που θα δόσουμε θα βρίσκεται πάνω στη διεύθυνση αυτή. (Μπορούμε πάντα να πληκτρολογήσουμε την απόσταση ενώ το σταυρόνημα βρίσκεται στη συγκεκριμένη ευθεία).
- Μπορούμε επίσης να διαλέξουμε σημείο πάνω στην τομή δυο τέτοιων διευθύνσεων, εφόσον έχουμε ‘σημαδέψει’ περισσότερα του ενός σημεία.
- Αν έχουμε ενεργοποιημένο object snap perpendicular, εμφανίζονται και η διεύθυνση η κάθετη προς την ευθεία όπου ανήκει το σημείο. Αντίστοιχα, με ενεργό tangent εμφανίζεται και η εφαπτόμενη.

3. ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

ZOOM ή Z (View, Zoom)

Περιγραφή

Αλλαγή του μεγέθους της άποψης του σχεδίου. Μπορούμε να δούμε μικρότερο ή μεγαλύτερο τμήμα του σχεδίου στην οθόνη, οπότε αλλάζει και το φαινόμενο μέγεθος των αντικειμένων, χωρίς να αλλοιωθεί το πραγματικό (σχεδιασμένο) μέγεθος.

Εναλλακτικές επιλογές

- **Realtime:** Αλλαγή του μεγέθους της άποψης γραφικά ('σέρνοντας' με συνεχώς πατημένο το αριστερό πλήκτρο `-dragging-` το ποντίκι). 'Σέρνοντας' το ποντίκι προς τα πάνω έχουμε μεγέθυνση, ενώ προς τα κάτω έχουμε σμίκρυνση, με βάση το κέντρο της τρέχουσας άποψης.
- **Previous:** Επαναφέρει στην οθόνη την προηγούμενη άποψη.
- **Window:** Εμφανίζει το τμήμα που επιλέγεται με ένα παράθυρο.
- **Dynamic:** Εμφανίζει μια προσωρινή οθόνη με όλο το σχέδιο, για να επιλεγεί η καινούργια άποψη (Αλλαγή θέσης της άποψης μαζί με σμίκρυνση / μεγέθυνση)
- **Scale:** Εισαγωγή συντελεστή μεγέθυνσης σε αναφορά με τη συνολική ή την τρέχουσα άποψη.
- **Center:** Επιλογή του κεντρικού σημείου της νέας άποψης και εισαγωγή του συντελεστή μεγέθυνσης.
- **In:** Μεγέθυνση στο διπλάσιο με βάση το κέντρο της τρέχουσας άποψης.
- **Out:** Σμίκρυνση στο μισό με βάση το κέντρο της τρέχουσας άποψης.
- **All:** Εμφανίζει στην οθόνη την ορισμένη από την εντολή `limits` περιοχή σχεδίασης ή όλο το σχέδιο, αν ξεπερνά τα όρια της προηγούμενης.
- **Extents:** Εμφανίζει το σύνολο του σχεδίου.

Παρατηρήσεις

Η εντολή `Zoom` είναι '**διάφανη**', δηλαδή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενώ βρισκόμαστε στη μέση μιας άλλης εντολής, χωρίς να τη διακόψει. Η κλήση της 'διάφανης' εντολής μπορεί να γίνει από το `Pull down menu` ή από `Toolbar`.

PAN ή P (View, Pan)

Περιγραφή

Μετακίνηση της άποψης του σχεδίου σε νέα θέση.

Εναλλακτικές επιλογές

- **Realtime:** Μετακίνηση της άποψης με σύρσιμο –dragging– του ποντικιού προς την επιθυμητή κατεύθυνση.
- **Point:** Μετακίνηση της άποψης δείχνοντας δυο σημεία.
- **Left, Right, Up, Down:** Μετακίνηση της άποψης αριστερά, δεξιά, πάνω ή κάτω αντίστοιχα, σε μια προκαθορισμένη από το πρόγραμμα απόσταση.
- **Με χρήση scrollbars (γραμμές κύλισης)**

Παρατηρήσεις

Η εντολή Pan είναι '**διάφανη**', όπως και η Zoom, δηλαδή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενώ βρισκόμαστε στη μέση μιας άλλης εντολής, χωρίς να τη διακόψει. Η κλήση της 'διάφανης' εντολής μπορεί να γίνει από το Pull down menu ή από Toolbar.

REGEN ή RE (View, Regen)

Περιγραφή

Ξανασχεδιάζεται το σχέδιο, με επαναυπολογισμό όλων των αντικειμένων του σχεδίου. Χρησιμοποιούμε την εντολή αυτή προκειμένου να εμφανιστούν σωστά κάποια αντικείμενα (π.χ. καμπύλες που φαίνονται τεθλασμένες, διακεκομμένες που φαίνονται συνεχείς), είτε για να γίνει ενημέρωση αντικειμένων από την αλλαγή σε κάποιες ρυθμίσεις (π.χ. στο point style).

REDRAW ή R (View, Redraw)

Περιγραφή

Ξανασχεδιάζεται το σχέδιο στην οθόνη προκειμένου να εξαλειφθούν σημάδια από τη χρήση άλλων εντολών που δεν αποτελούν μέρος του σχεδίου.

4. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Pull-down menu: Draw

LINE ή L (Draw, Line)

Περιγραφή

Σχεδίαση ευθύγραμμου τμήματος ή συνεχόμενων ευθύγραμμων τμημάτων.

Προτροπές

Specify first point: Ορισμός πρώτου σημείου

Specify next point or [Undo]: Ορισμός επόμενου σημείου ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Specify next point or [Close/Undo]: Ορισμός επόμενου σημείου ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

- **Undo:** Σβήνει το τελευταίο τμήμα που σχεδιάστηκε.
- **Close:** Κλείνει την τεθλασμένη των συνεχόμενων τμημάτων ενώνοντας το τελευταίο ευθ. τμήμα με το πρώτο.

Παρατηρήσεις

- Εάν στην προτροπή για start point απαντήσουμε με enter η νέα γραμμή ξεκινά από το τέλος της τελευταίας γραμμής που έχει σχεδιαστεί.
- Η εντολή τερματίζεται με Enter.

CIRCLE ή C (Draw, Circle)

Περιγραφή

Σχεδίαση κύκλου.

Προτροπές

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Ορισμός κέντρου ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Specify radius of circle or [Diameter]: Ακτίνα ή [Διάμετρος]

Εναλλακτικές επιλογές

2P : ορισμός με 2 αντιδιαμετρικά σημεία

3P : ορισμός με 3 σημεία στην περιφέρεια

Ttr: ορισμός κύκλου εφαπτόμενου σε δυο γραμμές με συγκεκριμένη ακτίνα

Από το **pull-down menu (Draw, Circle)** οι αντίστοιχοι εναλλακτικοί τρόποι ορισμού του κύκλου είναι:

- **Center, Radius** (κέντρο/ακτίνα)
- **Center, Diameter** (κέντρο/διάμετρος)
- **2 Points** (2 αντιδιαμετρικά σημεία)
- **3 Points** (3 σημεία)
- **Tan Tan Radius** (εφαπτομένη - εφαπτομένη - ακτίνα)
- **Tan Tan Tan** (εφαπτομένη - εφαπτομένη - εφαπτομένη)

ARC ή A (Draw, Arc)

Περιγραφή

Σχεδίαση τόξου.

Προτροπές

Specify start point of arc or [CEnter]: Αρχή του τόξου ή [Εναλλακτική επιλογή]

Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: Δεύτερο σημείο στο τόξο ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Specify end point of arc: Τέλος του τόξου

Εναλλακτικές επιλογές

Αν δεν ακολουθήσουμε τον προτεινόμενο τρόπο ορισμού του τόξου με τρία σημεία μπορούμε να συναντήσουμε τις εξής εναλλακτικές επιλογές ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής του τόξου:

CEnter: Κέντρο

ENd: Τέλος

Radius: Ακτίνα

Angle: Επίκεντρη γωνία

chord Lenght: Μήκος χορδής

Direction: Διεύθυνση εφαπτομένης στο σημείο αρχής

Από το **pull-down menu (Draw, Arc)** οι αντίστοιχοι εναλλακτικοί τρόποι ορισμού του τόξου είναι:

- **3 Points** τόξο τριών σημείων
- **Start, Center, End** αρχή - κέντρο - τέλος
- **Start, Center, Angle** αρχή - κέντρο - επίκεντρη γωνία
- **Start, Center, Length** αρχή - κέντρο - μήκος χορδής
- **Start, End, Angle** αρχή - τέλος - επίκεντρη γωνία
- **Start, End, Direction** αρχή - τέλος - διεύθυνση εφαπτομένης στο σημείο αρχής
- **Start, End, Radius** αρχή - τέλος - ακτίνα
- **Center, Start, End** κέντρο - αρχή - τέλος
- **Center, Start, Angle** κέντρο - αρχή - επίκεντρη γωνία
- **Center, Start, Length** κέντρο - αρχή - μήκος χορδής
- **Continue** σχεδίαση συνεχόμενων τόξων

Σχεδίαση συνεχόμενων τόξων

- Τα συνεχόμενα τόξα που σχεδιάζονται με την επιλογή continue (c) είναι μεταξύ τους εφαπτόμενα.
- Ισοδύναμη της επιλογής continue είναι και η εισαγωγή enter στην προτροπή start point της εντολής Arc .

Συνδιασμός Line - Arc

- Αν μετά από σχεδίαση γραμμής καλέσουμε την εντολή Arc με επιλογή continue θα συνεχίσουμε με εφαπτόμενο τόξο στο τέλος της γραμμής.
- Αν, αντίστροφα, μετά από σχεδίαση τόξου καλέσουμε την εντολή Line με επιλογή continue (enter) θα συνεχίσουμε με εφαπτόμενη γραμμή στο τέλος του τόξου.

Παρατηρήσεις

Τα τόξα σχεδιάζονται με φορά αντίθετη των δεικτών του ρολογιού (θετική φορά) - στην περίπτωση που με τα δεδομένα που δίνουμε ορίζονται δυο τόξα.

POINT ή PO (Draw, Point)

Περιγραφή

Εισαγωγή συμβόλου σημείου στη θέση που θα δείξουμε.

Προτροπές

Specify a point: Προσδιορισμός σημείου

Από το pull-down menu (Draw, Point)

- **Single point:** Η εντολή δέχεται τον ορισμό ενός σημείου και τερματίζει μόνη της.
- **Multiple point:** Η εντολή δέχεται τον ορισμό πολλών σημείων και τερματίζει με Escape.

Ρύθμιση μορφής και μεγέθους των συμβόλων σημείου

εντολή **DDPTYPE** (Format, Point Style)

Παρατηρήσεις

- Η θέση ενός αντικειμένου τύπου Point επιλέγεται με Object Snap **Node**.
- Οι εντολές επεξεργασίας Divide, Measure (βλ. επόμενη ενότητα) χρησιμοποιούν αντικείμενα τύπου Point.

ELLIPSE ή EL (Draw, Ellipse)

Περιγραφή

Σχεδίαση έλλειψης ή τόξου έλλειψης.

Προτροπές για σχεδίαση έλλειψης

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: Ορισμός του ενός άκρου του ενός άξονα ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Specify other endpoint of axis: Ορισμός του άλλου άκρου του ίδιου άξονα

Specify distance to other axis or [Rotation]: Ορισμός της απόστασης από το κέντρο της έλλειψης ως το άκρο του δεύτερου άξονα (ορισμός του δεύτερου ημιάξονα) ή [Εναλλακτικές επιλογές]

*Εναλλακτικές επιλογές***Arc:** Σχεδίαση τόξου έλλειψης**Center:** Κέντρο έλλειψης**Rotation:** Δυνατότητα σχεδίασης της έλλειψης ως προβολή κύκλου σε επίπεδο: ορισμός της γωνίας στροφής του επιπέδου του κύκλου ως προς το επίπεδο προβολής.*Προτροπές για σχεδίαση τόξου έλλειψης*Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: **A** (Επιλογή σχεδίασης τόξου)

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: Ορισμός του ενός άκρου του ενός άξονα ή [Εναλλακτικές επιλογές] (όπως και στην έλλειψη)

Specify other endpoint of axis: (όπως και στην έλλειψη)

Specify distance to other axis or [Rotation]: (όπως και στην έλλειψη)

Specify start angle or [Parameter]: Γωνία αρχής του ελλειπτικού τόξου

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: Γωνία τέλους του ελλειπτικού τόξου

Από το **pull-down menu (Draw, Ellipse)** οι αντίστοιχοι εναλλακτικοί τρόποι ορισμού έλλειψης είναι:

- **Axis, End:** Ορισμός των άκρων του ενός άξονα, μήκος του δεύτερου ημιάξονα.
- **Center:** Ορισμός κέντρου, άκρου του ενός άξονα, μήκους του δεύτερου ημιάξονα).
- **Arc:** Σχεδίαση τόξου έλλειψης

POLYGON ή POL (Draw, Polygon)

Περιγραφή

Σχεδίαση κανονικού πολυγώνου.

Προτροπές

Enter number of sides <4>: Αριθμός πλευρών του πολυγώνου

Specify center of polygon or [Edge]: Κέντρο του πολυγώνου ή [Πλευρά]

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: Επιλογή για πολύγωνο εγγεγραμμένο [I] ή περιγεγραμμένο [C] σε κύκλο

Specify radius of circle: Ορισμός της ακτίνας του κύκλου.

Εναλλακτικές επιλογές

Edge: Σχεδίαση του πολυγώνου με ορισμό (με δυο σημεία) της μιας πλευράς.

Inscribed in circle: Πολύγωνο εγγεγραμμένο σε κύκλο

Circumscribed in circle: Πολύγωνο περιγεγραμμένο σε κύκλο

PLINE ή PL (Draw, Polyline)

Περιγραφή

Σχεδίαση μιας σύνθετης γραμμής (polyline) αποτελούμενης από ευθύγραμμα τμήματα και τόξα που τη χειριζόμαστε ως ένα ενιαίο αντικείμενο.

Προτροπές

Specify start point: Ορισμός του σημείου αρχής της γραμμής

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: Ορισμός επόμενου σημείου ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

Arc: Εμφανίζεται μια σειρά υποεπιλογών για τη σχεδίαση τόξων (βλ. παρακάτω)

Close: κλείσιμο της polyline

Width: ορισμός πάχους γραμμής

Halfwidth: ορισμός του μισού πάχους γραμμής (από τον άξονα και πέρα)

Length: σχεδίαση του επόμενου τμήματος στην ίδια διεύθυνση με ορισμό μόνο του μήκους

Undo: σβήσιμο του προηγούμενου τμήματος

Σχεδίαση τμήματος τόξου σε polyline

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: A (επιλογή για τόξο)

Specify endpoint of arc or [Angle/CEnter/CLose/Direction/ Halfwidth/Line/Radius/ Second pt/Undo/Width]: Ορισμός του τέλους του τόξου (θα σχεδιαστεί εφαπτόμενο

στο προηγούμενο τμήμα της polyline) ή [Εναλλακτικές επιλογές] (αντίστοιχες με τις επιλογές σχεδίασης τόξου και τις λοιπές επιλογές της polyline που περιγράφηκαν παραπάνω).

DONUT (Draw, Donut)

Περιγραφή

Σχεδίαση συμπαγών κύκλων και δακτυλίων.

Προτροπές

Specify inside diameter of donut <0.5000>: Ορισμός εσωτερικής διαμέτρου

Specify outside diameter of donut <1.0000>: Ορισμός εξωτερικής διαμέτρου

Specify center of donut or <exit>: Ορισμός κέντρου του δακτυλίου (τοποθέτηση)

Παρατηρήσεις

- για εσωτ. διάμετρο = 0 σχεδιάζεται συμπαγής κύκλος
- για εσωτ. διάμετρο > 0 σχεδιάζεται συμπαγής δακτύλιος

XLINE (Draw, Construction line)

Περιγραφή

Σχεδίαση βοηθητικής ευθείας απείρου μήκους που περνά από δεδομένο σημείο και έχει δεδομένη διεύθυνση.

Προτροπές

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: Ορισμός ενός σημείου της ευθείας

Specify through point: Ορισμός σημείου απ' το οποίο θα διέρχεται η ευθεία.

Εναλλακτικές επιλογές

Hor: Οριζόντια ευθεία

Ver: Κάθετη ευθεία

Ang: Ευθεία υπό ορισμένη γωνία

Bisect: Διχοτόμος σε συγκεκριμένη γωνία που ορίζουμε γραφικά

Offset: Ευθεία παράλληλη σε άλλη γραμμή σε συγκεκριμένη απόσταση ή που διέρχεται από συγκεκριμένο σημείο.

BHATCH (Draw, Hatch)

Περιγραφή

Σχεδίαση διαγραμμίσεων και άλλων 'γεμισμάτων' σε δοσμένη κλειστή περιοχή του σχεδίου.

Παράμετροι ορισμού

Type : Επιλέγουμε από τη λίστα τον τύπο του 'σχεδίου' του hatch που μπορεί να είναι:

Predefined : Προκαθορισμένοι τύποι. Μπορούμε να τους επιλέξουμε από τη λίστα **Pattern** (ή το κουμπί δίπλα της) και να ορίσουμε γωνία (**Angle**) και κλίμακα (**Scale**) στις αντίστοιχες θέσεις του παραθύρου διαλόγου. Αυτοί οι τύποι είναι ορισμένοι στα αρχεία *acad.pat* και *acadiso.pat*.

User Defined : Τύποι ορισμένοι από το χρήστη, αποτελούμενοι από γραμμές παράλληλες μεταξύ τους. Μπορούμε να ορίσουμε γωνία (**Angle**) και απόσταση (**Spacing**) μεταξύ των γραμμών στις αντίστοιχες θέσεις του παραθύρου διαλόγου. Μπορούμε επίσης με την επιλογή **Double** να ορίσουμε τη διαγράμμιση ώστε να σχεδιάζονται και γραμμές κάθετες στις πρώτες.

Custom : Τύποι ορισμένοι σε άλλα αρχεία τύπου .pat, εκτός των *acad.pat* και *acadiso.pat*.

Pick points: Επιλέγουμε την περιοχή που θα μπει το hatch δείχνοντας σημείο εσωτερικό σε αυτή. Για να επιλεγεί η περιοχή θα πρέπει να είναι κλειστή.

Select Objects: Επιλέγουμε αντικείμενα για να ορίσουμε την περιοχή του hatch. Συνήθως επιλέγουμε κλειστή polyline.

Inherit Properties: Ορίζουμε τα χαρακτηριστικά (τύπος, κλίμακα, κλπ.) του hatch δείχνοντας μέσα στο σχέδιο ένα ήδη τοποθετημένο hatch, του οποίου τα χαρακτηριστικά θα αντιγραφούν.

5. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Pull-down menu: Modify

5.1 Επιλογή Αντικειμένων

Όλες οι εντολές επεξεργασίας ξεκινούν ζητώντας να επιλέξουμε τα αντικείμενα πάνω στα οποία θα εφαρμοστεί η εντολή (δηλ. ξεκινούν με την προτροπή "Select Objects:").

Η επιλογή αντικειμένων έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός συνόλου επιλεγμένων αντικειμένων (selection set) η επεξεργασία των οποίων θα γίνει στη συνέχεια.

Τα αντικείμενα που έχουν επιλεγεί εμφανίζονται (προσωρινά, για όσο είναι επιλεγμένα) με διακεκομμένη γραμμή.

Στη γραμμή προτροπής, μετά από κάθε επιλογή, μας αναφέρεται ο αριθμός των αντικειμένων που έχουν επιλεγεί.

Υπάρχουν γενικά δυο μέθοδοι να επιλέξουμε αντικείμενα προκειμένου να τα χρησιμοποιήσουμε με μια εντολή επεξεργασίας:

- α) Σε προτροπή "Select Objects:" (επιλογή μετά την εντολή - σύνταξη "ρήμα-αντικείμενο")
- β) Σε προτροπή "Command:" (επιλογή πριν την εντολή - σύνταξη "αντικείμενο-ρήμα).

α) Επιλογή μετά την εντολή (σε προτροπή "Select Objects:")

Η διαδικασία επιλογής γίνεται μετά την εκκίνηση κάποιας εντολής, ως απάντηση στην προτροπή "select objects:"

Η προτροπή "select objects:" παραμένει μετά από κάθε επιλογή και μπορούμε να συνεχίσουμε μέχρι να επιλέξουμε όλα τα αντικείμενα που θέλουμε (με τους τρόπους που περιγράφονται παρακάτω). **Τερματίζουμε τη διαδικασία επιλογής με Enter** (προκειμένου η εντολή να συνεχιστεί με την επόμενη προτροπή).

Αυτόματος τρόπος επιλογής

Η επιλογή γίνεται:

- δείχνοντας πάνω σε αντικείμενο
- δείχνοντας ένα σημείο εκτός αντικειμένου και τραβώντας το ποντίκι προς τα **δεξιά** οπότε ανοίγει ένα συνεχές παράθυρο (**window**). Δείχνοντας δεύτερο σημείο το παράθυρο κλείνει και επιλέγονται τα αντικείμενα που περιλαμβάνονται εξ ολοκλήρου μέσα στο παράθυρο αυτό.
- δείχνοντας ένα σημείο εκτός αντικειμένου και τραβώντας το ποντίκι προς τα **αριστερά** οπότε ανοίγει ένα διακεκομένο παράθυρο (**crossing window**) και επιλέγονται τα αντικείμενα που τέμνονται από το παράθυρο (είτε περιέχονται σε αυτό).

Άλλοι τρόποι επιλογής

Εκτός από τον αυτόματο τρόπο επιλογής υπάρχουν επιπλέον και οι τρόποι που περιγράφονται παρακάτω.

Για να ενεργοποιήσουμε έναν από αυτούς τους τρόπους πρέπει στην προτροπή "select objects:" να γράψουμε από το πληκτρολόγιο το κεφαλαίο γράμμα κάθε τίτλου -όπως εμφανίζεται παρακάτω:

- **Window (W):** επιλογή των αντικειμένων που περιλαμβάνονται μέσα σε ένα παράθυρο.
- **Crossing (C):** επιλογή των αντικειμένων που περιλαμβάνονται ή τέμνονται από ένα παράθυρο.
- **WPolygon (WP):** αντίστοιχο του Window, αλλά με ένα πολύγωνο αντί ορθογωνίου παράθυρου.
- **CPolygon (CP):** αντίστοιχο του Crossing, με πολύγωνο.
- **Fence (F):** αντίστοιχο του CPolygon, αλλά με ανοιχτή τεθλασμένη.
- **ALL:** επιλογή όλων των σχεδιαστικών αντικειμένων του σχεδίου.
- **Previous (P):** χρησιμοποιείται το προηγούμενο σύνολο επιλεγμένων αντικειμένων (αυτά που χρησιμοποιήσαμε στην προηγούμενη εντολή).
- **Last (L):** επιλέγεται το τελευταίο αντικείμενο που δημιουργήθηκε.
- **Remove (R):** ενεργοποίηση της Remove mode για αφαίρεση των αντικειμένων που έχουν επιλεγεί κατά λάθος.
- **Add (A):** απενεργοποίηση της Remove mode

- **Undo (U):** ακυρώνει τις προηγούμενες επιλογές με την αντίστροφη σειρά από αυτή που έγιναν.

β) Επιλογή πριν από την εντολή (σε προτροπή “Command:”)

Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής αντικειμένων χωρίς να υπάρχει εντολή σε εξέλιξη (δηλαδή σε προτροπή Command:). Η επιλογή αυτή μπορεί να γίνει δείχνοντας πάνω σε αντικείμενο ή ανοίγοντας παράθυρο Window ή Crossing (δηλ. με τρόπο αντίστοιχο του αυτόματου που περιγράψαμε παραπάνω). Το σύνολο επιλεγμένων αντικειμένων χρησιμοποιείται απευθείας με την εκκίνηση της επόμενης εντολής επεξεργασίας.

Σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει δυνατότητα χρήσης των εξειδικευμένων τρόπων επιλογής.

Επίσης, αυτή η μέθοδος επιλογής δεν συνεργάζεται με όλες τις εντολές επεξεργασίας.

Αν θέλουμε να ακυρώσουμε μια επιλογή που έγινε πριν από εντολή, δίνουμε δυο φορές Escape (Esc).

Παρατήρηση:

Αν το αντικείμενο που θέλω να επιλέξω (δείχνοντας πάνω σε αυτό) ταυτίζεται ως προς τη θέση με άλλο αντικείμενο και δεν μπορώ να επιλέξω το σωστό, τότε κάνω την επιλογή χρησιμοποιώντας το πλήκτρο Ctrl, ως εξής: Κρατώντας πατημένο το Ctrl, δείχνω πάνω στα αντικείμενα που ταυτίζονται. Μόλις επιλεγεί κάποιο εμφανίζεται στη γραμμή προτροπής η ένδειξη <Cycle on>. Κάνοντας κλικ (αριστερό) οπουδήποτε, επιλέγονται διαδοχικά ένα-ένα όλα τα αντικείμενα που βρίσκονται στην ίδια θέση. Μόλις επιλεγεί το σωστό, κάνω δεξί κλικ ή enter εμφανίζεται η ένδειξη <Cycle off> και η επιλογή ολοκληρώνεται.

5.2 Εντολές για Διαγραφή αντικειμένων, Ακύρωση εντολών

ERASE ή E (Modify, Erase)

Περιγραφή

Διαγραφή αντικειμένων από το σχέδιο. Η εντολή ζητά επιλογή αντικειμένων. Μετά την ολοκλήρωση της επιλογής με Enter ολοκληρώνεται και η εντολή και τα αντικείμενα σβήνονται.

Εναλλακτικά, μπορούμε να σβήσουμε αντικείμενα, αν τα επιλέξουμε σε προτροπή Command (χωρίς να καλέσουμε εντολή) και μετά πατήσουμε το **πλήκτρο Delete (Del)**.

OOPS

Περιγραφή

Επαναφέρει τα αντικείμενα που σβήστηκαν με την τελευταία εντολή ERASE (ανεξάρτητα αν έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλες εντολές στο μεταξύ).

UNDO ή U (Edit, Undo)

Περιγραφή

Ακύρωση της προηγούμενης εντολής. Αν πληκτρολογήσουμε **U**, πηγαίνουμε ένα βήμα (μια εντολή) πίσω. Το ίδιο και αν την πάρουμε από pull-down menu ή από toolbar. ΠΡΟΣΟΧΗ: Με Enter επαναλαμβάνεται (όπως και κάθε εντολή) και υπάρχει κίνδυνος να ακυρώσουμε περισσότερα βήματα.

Αν πληκτρολογήσουμε **UNDO** η εντολή έχει περισσότερες επιλογές με προτεινόμενη την <1>, δηλαδή ένα βήμα πίσω. Αν θέλουμε μπορούμε, δίνοντας διαφορετικό αριθμό, να ακυρώσουμε περισσότερα βήματα.

Προτροπές

Enter the number of operations to undo or [Auto/Control/BEGIN/End/Mark/Back] <1>:
Αριθμός βημάτων (εντολών) που θέλουμε να ακυρώσουμε [Εναλλακτικές επιλογές]

REDO (Edit, Redo)

Αντιστρέφει το αποτέλεσμα της τελευταίας εντολής UNDO. ΠΡΟΣΟΧΗ. Αντιστρέφει **ένα μόνο** βήμα της UNDO (το τελευταίο), αν έχουν γίνει περισσότερα, και πρέπει να χρησιμοποιηθεί **αμέσως μετά** την UNDO χωρίς να παρεμβληθεί άλλη εντολή.

5.3 Αντιγραφή, Κατοπτρισμός, Διατάξεις αντικειμένων

COPY ή CO (Modify, Copy)

Περιγραφή

Δημιουργία αντιγράφου ενός αντικειμένου και τοποθέτησή του σε νέα θέση.

Προτροπές

Select objects: Επιλογή αντικειμένων (τερματίζεται με Enter)

Specify base point or displacement, or [Multiple]: ορισμός πρώτου σημείου του διανύσματος μετατόπισης ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: ορισμός δεύτερου σημείου του διανύσματος μετατόπισης ή <Εναλλακτική επιλογή που μπορούμε να δεχτούμε με Enter>

Εναλλακτικές επιλογές

- **Multiple:** Πολλαπλά αντίγραφα. Αν επιλέξουμε πολλαπλά αντίγραφα, θα ορίσουμε μια φορά το base point και θα μας ζητηθεί να δείξουμε περισσότερες από μια φορές second point, δηλαδή θα έχουμε αντίγραφα του αντικειμένου σε πολλές θέσεις. Τερματίζουμε με enter.
- **use first point as displacement:** Αν δεχτούμε αυτή την επιλογή το διάνυσμα μετατόπισης ορίζεται από το σημείο 0,0 και το σημείο που δείξαμε ως base point.

Παρατηρήσεις

Η έννοια του **διανύσματος μετατόπισης** χρησιμοποιείται και σε άλλες εντολές και σημαίνει την απόσταση μεταξύ ενός σημείου του αρχικού αντικειμένου και του αντίστοιχου σημείου του νέου αντικειμένου.

Ανάλογα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις του σχεδίου, το διάνυσμα μετατόπισης μπορεί να οριστεί με διάφορους τρόπους:

- Μετατόπιση σε συγκεκριμένη απόσταση (αριθμητικά προσδιορισμένη): Δείχνω γραφικά τυχαίο πρώτο σημείο και ορίζω αριθμητικά το δεύτερο σημείο έτσι ώστε να απέχει τη ζητούμενη απόσταση (π.χ. με σχετικές συντεταγμένες ή με ορισμό διεύθυνσης γραφικά και απόστασης αριθμητικά).
- Μετατόπιση που ορίζεται γραφικά από δυο σημεία πάνω σε άλλα αντικείμενα ήδη ορισμένα στο σχέδιο: Δείχνω πρώτο και δεύτερο σημείο γραφικά (πάνω στα αντικείμενα που απέχουν τη συγκεκριμένη απόσταση), προσέχοντας την ακρίβεια (π.χ. χρησιμοποιώντας Object Snap).
- Μετατόπιση του αντικειμένου έτσι ώστε συγκεκριμένο σημείο του να βρεθεί σε νέα θέση ήδη ορισμένη στο σχέδιο (πάνω σε κάποιο άλλο αντικείμενο): Δείχνω πρώτο σημείο πάνω στο αντικείμενο που θα αντιγραφεί (ή μετατοπιστεί κλπ.) και δεύτερο σημείο πάνω στο άλλο αντικείμενο (που ορίζει τη νέα θέση). Πάλι προσέχω την ακρίβεια χρησιμοποιώντας π.χ. Object Snap.

OFFSET ή O (Modify, Offset)

Περιγραφή

Δημιουργία νέου αντικειμένου παράλληλου προς το αρχικό σε δεδομένη απόσταση ή που να περνά από δεδομένο σημείο. (Εφαρμόζεται σε γραμμές, τόξα, κύκλους, polylines).

Προτροπές

Specify offset distance or [Through] <Through>: Ορισμός της απόστασης ή [Εναλλακτική επιλογή] <Προτεινόμενη επιλογή> (αυτή που χρησιμοποιήθηκε την τελευταία φορά)

Select object to offset or <exit>: Επιλογή αντικειμένου προς αντιγραφή ή Enter για τερματισμό της εντολής

Specify point on side to offset: Σημείο στην πλευρά προς την οποία θα αντιγραφεί το αντικείμενο (υπάρχουν δυο πιθανές θέσεις κάθε φορά).

Οι δυο τελευταίες προτροπές επαναλαμβάνονται ώσπου να δώσω Enter αντί για επιλογή αντικειμένου.

Εναλλακτικές επιλογές

- **Through:** αν κάνω την επιλογή Through θα ακολουθήσει προτροπή για επιλογή αντικειμένου και προτροπή για σημείο απ' το οποίο θα διέρχεται το αντίγραφο:

Specify offset distance or [Through] <3.00>: **T**

Select object to offset or <exit>: Επιλογή αντικειμένου προς αντιγραφή ή Enter για τερματισμό της εντολής

Specify through point: Σημείο από το οποίο θα θα διέρχεται το αντίγραφο.

MIRROR ή MI (Modify, Mirror)

Περιγραφή

Δημιουργία αντιγράφου ενός αντικειμένου, συμμετρικού ως προς άξονα σε σχέση με το αρχικό.

Προτροπές

Select objects: Επιλογή αντικειμένων (τερματίζεται με Enter)

Specify first point of mirror line: Ορισμός πρώτου σημείου απ' όπου διέρχεται ο άξονας συμμετρίας.

Specify second point of mirror line: Ορισμός δεύτερου σημείου απ' όπου διέρχεται ο άξονας συμμετρίας.

Delete source objects? [Yes/No] <N>: Ερώτηση: Να σβηστούν τα αρχικά αντικείμενα; [Ναι/Όχι]. <Προτείνεται το όχι>.

ARRAY ή AR (Modify, Array)

Αντιγραφή αντικειμένου σε ορθογωνική ή κυκλική διάταξη.

Περιγραφή για ορθογωνική διάταξη

Τα δεδομένα που πρέπει να εισαχθούν είναι:

- Αριθμός γραμμών και στηλών
- Οριζόντια και κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των αντικειμένων (αριθμητικά: distance between rows - distance between columns ή γραφικά unit cell)

Η διάταξη γίνεται κατά τη θετική φορά x και y εκτός αν οριστούν αρνητικές αποστάσεις.

Προτροπές για ορθογωνική διάταξη

Select objects: Επιλογή αντικειμένων (τερματίζεται με Enter)

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **R** Ο τύπος της διάταξης [Ορθογωνική/Κυκλική]

Enter the number of rows (---) <1>: Αριθμός γραμμών

Enter the number of columns (|||) <1> Αριθμός στηλών

Enter the distance between rows or specify unit cell (---): Απόσταση μεταξύ των γραμμών (αριθμητικά) ή ορισμός γραφικά δείχνοντας ένα ορθογώνιο των αποστάσεων δυο διαδοχικών αντικειμένων

Specify the distance between columns (|||): Απόσταση μεταξύ των στηλών

Περιγραφή για κυκλική διάταξη

Τα δεδομένα που απαιτούνται είναι:

- Ορισμός του κέντρου της διάταξης.
- Ορισμός αριθμού αντιγράφων.
- Ορισμός γωνίας που θα καταλάβουν τα διατεταγμένα αντικείμενα (θετική γωνία - διάταξη σε φορά αντίστροφη του ρολογιού).
- Γωνία ανάμεσα στα αντικείμενα.

Από τις τρεις προηγούμενες προτροπές χρειάζεται να απαντηθούν μόνο δύο.

- Τα αντικείμενα μπορούν να περιστραφούν ή όχι κατά την αντιγραφή.

Προτροπές για κυκλική διάταξη

Select objects: Επιλογή αντικειμένων

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **P** Ο τύπος της διάταξης [Ορθογωνική/Κυκλική]

Specify center point of array: Ορισμός του κέντρου της διάταξης.

Enter the number of items in the array: Αριθμός των επαναλήψεων. (Αν δώσουμε Enter στον αριθμό θα προστεθεί, μετά την επόμενη, προτροπή για γωνία μεταξύ των αντικειμένων).

Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>: Ορισμός της γωνίας που θα καταλάβουν τα διατεταγμένα αντικείμενα. Αν δώσουμε 0 στη γωνία θα προστεθεί στη συνέχεια η προτροπή για γωνία μεταξύ των αντικειμένων.

Angle between items (+=ccw, -=cw): Γωνία μεταξύ των αντικειμένων. (Δεν θα εμφανιστεί αν έχω απαντήσει θετικά στις δυο προηγούμενες).

Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: Περιστροφή των αντικειμένων στη διάταξη; [Ναι/Όχι].

5.4 Αλλαγή θέσης, διεύθυνσης, μεγέθους αντικειμένων

MOVE ή M (Modify, Move)

Περιγραφή

Μετακίνηση αντικειμένου σε νέα θέση με βάση ένα διάνυσμα μετατόπισης που ορίζεται δίνοντας δυο σημεία. Έχει ακριβώς την ίδια σύνταξη με την εντολή Copy.

Προτροπές

Select objects: Επιλογή αντικειμένων (τερματίζεται με Enter)

Specify base point or displacement: ορισμός πρώτου σημείου του διανύσματος μετατόπισης

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: ορισμός δεύτερου σημείου του διανύσματος μετατόπισης ή <Εναλλακτική επιλογή> (που μπορούμε να δεχτούμε με Enter)

Αν δεχτούμε την παραπάνω επιλογή το διάνυσμα μετατόπισης ορίζεται από το σημείο 0,0 και το σημείο που δείξαμε ως base point.

Παρατηρήσεις

- Αναφορικά με το διάνυσμα μετατόπισης βλ. παρατηρήσεις στην εντολή **COPY**.

ROTATE ή RO (Modify, Rotate)

Περιγραφή

Περιστροφή αντικειμένων γύρω από σημείο με δεδομένη γωνία.

Προτροπές

Select objects: Επιλογή αντικειμένων (τερματίζεται με Enter)

Specify base point: Κέντρο περιστροφής

Specify rotation angle or [Reference]: Γωνία περιστροφής ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

- **Reference:** καθορισμός της γωνίας στροφής με βάση μια διεύθυνση αναφοράς. Αν η γωνία στροφής είναι γραφικά καθορισμένη στο σχέδιο, αντί να υπολογίσουμε και να γράψουμε αριθμητικά τη γωνία μπορούμε να

χρησιμοποιήσουμε την επιλογή αυτή ώστε να τη δείξουμε γραφικά. Η εντολή κάνει αυτόματα την αφαίρεση που χρειάζεται ανάμεσα στις δυο διευθύνσεις που δείχνουμε ώστε να υπολογιστεί η νέα γωνία. Οι προτροπές που ακολουθούν είναι:

Specify rotation angle or [Reference]: **R**

Specify the reference angle <0>: Ορισμός πρώτου σημείου της γωνίας αναφοράς <προτεινόμενη γωνία αναφοράς 0>

Specify second point: Ορισμός δεύτερου σημείου της γωνίας αναφοράς

Specify the new angle: Ορισμός της νέας γωνίας με ένα σημείο (ως πρώτο υπολογίζεται το base point της στροφής)

SCALE ή SC (Modify, Scale)

Περιγραφή

Μεταβολή του μεγέθους αντικειμένων σύμφωνα με κάποιο συντελεστή.

Προτροπές

Select objects: Επιλογή αντικειμένων (τερματίζεται με Enter)

Specify base point: Το σημείο που θα μείνει σταθερό κατά τη μεταβολή.

Specify scale factor or [Reference]: Ο συντελεστής ή [Εναλλακτικές επιλογές]. Αν ο συντελεστής είναι μεγαλύτερος της μονάδας έχουμε μεγέθυνση, αν είναι μικρότερος σμίκρυνση.

Εναλλακτικές επιλογές

- **Reference:** Δυνατότητα προσδιορισμού του συντελεστή με ορισμό μεγέθους αναφοράς και ζητούμενου μεγέθους. Αν δεν ξέρουμε το συντελεστή παρά μόνο ως σχέση μεγέθους μεταξύ δυο αντικειμένων στο σχέδιο χρησιμοποιούμε αυτή την επιλογή.

Συνήθως δείχνουμε πάνω στο αντικείμενο που θέλουμε να αλλάξουμε το αρχικό του μέγεθος και πάνω σε ένα άλλο αντικείμενο το νέο μέγεθος με το οποίο το αρχικό θα γίνει ίσο.

STRETCH ή S (Modify, Stretch)

Περιγραφή

‘Παραμόρφωση’ αντικειμένων (αλλαγή θέσεων των άκρων τους) σύμφωνα με δοσμένο διάνυσμα. Έχει ακριβώς την ίδια σύνταξη με τις εντολές Move και Copy.

Προτροπές

Select objects: Επιλογή αντικειμένων (πρέπει να γίνει με μια κίνηση και με παράθυρο Crossing ή Crossing Polygon)

Specify base point or displacement: ορισμός πρώτου σημείου του διανύσματος μετατόπισης

Specify second point of displacement: ορισμός δεύτερου σημείου του διανύσματος μετατόπισης.

Παρατηρήσεις

- Τα άκρα των γραμμών που βρίσκονται μέσα στο παράθυρο επιλογής μετατοπίζονται κατά το διάνυσμα μετατόπισης.
- Κατά συνέπεια αν μια γραμμή έχει και τα δυο άκρα της μέσα στο παράθυρο μετατοπίζεται παράλληλα προς τον εαυτό της. Αν έχει ένα μόνο άκρο αλλάζει διεύθυνση. Ένας κύκλος, αν έχει το κέντρο του μέσα στο παράθυρο μετατοπίζεται, αλλιώς δεν μεταβάλλεται.
- Αναφορικά με το διάνυσμα μετατόπισης βλ. παρατηρήσεις στην εντολή COPY.

5.5 Τροποποίηση μήκους, σύνδεση, απότμηση γραμμών

EXTEND ή EX (Modify, Extend)

Περιγραφή

Προέκταση αντικειμένου μέχρι επιλεγμένο όριο.

Προτροπές

Current settings: Projection=UCS Edge=None (Μας ενημερώνει για κάποιες τρέχουσες ρυθμίσεις που μπορούμε να αλλάξουμε με παρακάτω εναλλακτικές επιλογές)

Select boundary edges ...Select objects: Επιλογή αντικειμένων που αποτελούν όρια για την προέκταση (τερματίζεται με Enter).

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: Επιλογή αντικειμένων που θα προεκταθούν (πρέπει να επιλεγεί σημείο τους προς την πλευρά επέκτασης) ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

- **Project:** Προσδιορίζει το επίπεδο προβολής. Για τη σχεδίαση σε δυο διαστάσεις μας ενδιαφέρει ο τρόπος UCS, δηλαδή οι γραμμές να τέμνονται στο επίπεδο XY.
- **Edge:** Προσδιορίζει δυο τρόπους επέκτασης. Ο ένας (**No extend**) σημαίνει ότι οι γραμμές θα προεκταθούν μόνο αν τέμνονται πραγματικά με τη σχεδιασμένη γραμμή-όριο. Ο άλλος (**Extend**) θα προεκτείνει τις γραμμές και αν τέμνονται με τη νοητή προέκταση της σχεδιασμένης γραμμής-όριο.
- **Undo:** Ακυρώνει τα προηγούμενα βήματα με την αντίστροφη σειρά από αυτή που έγιναν.

Παρατηρήσεις

- Άν στην πρώτη επιλογή για όρια προέκτασης δώσουμε Enter οι γραμμές που θα επιλέξουμε στην δεύτερη επιλογή θα προεκταθούν μέχρι την κοντινότερη γραμμή.
- Μπορούμε να κάνουμε πολλαπλή επιλογή ορίων, καθώς και πολλαπλή επιλογή αντικειμένων για προέκταση.

TRIM ή TR (Modify, Trim)

Περιγραφή

Απαλοιφή τμήματος αντικειμένου πέρα από επιλεγμένο όριο.

Προτροπές

Current settings: Projection=UCS Edge=None (Μας ενημερώνει για κάποιες τρέχουσες ρυθμίσεις που μπορούμε να αλλάξουμε με παρακάτω εναλλακτικές επιλογές)

Select cutting edges ... Select objects: Επιλογή αντικειμένων που αποτελούν όρια για την αποκοπή (τερματίζεται με Enter).

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: Επιλογή αντικειμένων που θα αποκοπούν (πρέπει να επιλεγεί σημείο τους στο τμήμα που θα απαλοιφεί) ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

- **Project:** Προσδιορίζει το επίπεδο προβολής. Για τη σχεδίαση σε δυο διαστάσεις μας ενδιαφέρει ο τρόπος UCS, δηλαδή οι γραμμές να τέμνονται στο επίπεδο XY.
- **Edge:** Προσδιορίζει δυο τρόπους αποκοπής. Ο ένας (**No extend**) σημαίνει ότι οι γραμμές θα κοπούν μόνο αν τέμνονται πραγματικά με τη σχεδιασμένη γραμμή-όριο. Ο άλλος (**Extend**) θα κόψει τις γραμμές και αν τέμνονται με τη νοητή προέκταση της σχεδιασμένης γραμμής-όριο.
- **Undo:** Ακυρώνει τα προηγούμενα βήματα με την αντίστροφη σειρά από αυτή που έγιναν.

Παρατηρήσεις

- Αν στην πρώτη επιλογή για όρια αποκοπής δώσουμε Enter οι γραμμές που θα επιλέξουμε στην δεύτερη επιλογή θα κοπούν μέχρι την κοντινότερη γραμμή.
- Μπορούμε να κάνουμε πολλαπλή επιλογή ορίων, καθώς και πολλαπλή επιλογή αντικειμένων για αποκοπή.

FILLET ή F (Modify, Fillet)

Περιγραφή

Ένωση δυο τεμνόμενων γραμμών ή δυο γραμμών που τέμνονται αν προεκταθούν, με τόξο δοσμένης ακτίνας καμπυλότητας, με ταυτόχρονη προέκταση ή απαλοιφή τμήματος των γραμμών αν χρειάζεται.

Προτροπές

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000 (Μας ενημερώνει για κάποιες τρέχουσες ρυθμίσεις που μπορούμε να αλλάξουμε με παρακάτω εναλλακτικές επιλογές)

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: Επιλογή πρώτου αντικειμένου (προς την πλευρά που θα μείνει) ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Select second object: Επιλογή δεύτερου αντικειμένου (προς την πλευρά που θα μείνει)

Εναλλακτικές επιλογές

- **Polyline:** Επιλογή μιας polyline. Όλοι οι κόμβοι θα "καμπυλωθούν" με την ίδια ακτίνα καμπυλότητας, εκτός αν το μήκος των εκατέρωθεν τμημάτων δεν το επιτρέπει.
- **Radius:** Ορισμός της ακτίνας καμπυλότητας. Για ακτίνα 0 οι οντότητες απλώς προεκτείνονται ως την τομή τους (ή αντίστοιχα κόβονται στην τομή τους). Η τιμή της ακτίνας παραμένει και στις επόμενες χρήσεις της εντολής μέχρι να ξαναοριστεί.
- **Trim:** Δίνει δυο δυνατότητες (Trim/No trim). Με την πρώτη λειτουργεί όπως περιγράψαμε στην αρχή. Με τη δεύτερη προστίθεται το τόξο χωρίς να αλλάξει το μήκος των γραμμών.

CHAMFER ή CHA (Modify, Chamfer)

Περιγραφή

Προεκτείνει ή κόβει δυο γραμμές σε δοσμένες αποστάσεις από την τομή τους και τις ενώνει με μια τρίτη γραμμή.

Προτροπές

(NOTRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000 (Μας ενημερώνει για κάποιες τρέχουσες ρυθμίσεις που μπορούμε να αλλάξουμε με παρακάτω εναλλακτικές επιλογές)

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: Επιλογή πρώτης γραμμής (προς την πλευρά που θα μείνει) ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Select second line: Επιλογή δεύτερης γραμμής (προς την πλευρά που θα μείνει)

Εναλλακτικές επιλογές

Select objects: Επιλογή αντικειμένων (τερματίζεται με Enter)

- **Polyline:** Εφαρμογή της εντολής σε Polyline. Όλοι οι κόμβοι θα τροποποιηθούν εκτός αν το μέγεθος των εκατέρωθεν τμημάτων δεν το επιτρέπει.
- **Distance:** Ορισμός των δυο αποστάσεων από την τομή των γραμμών. Η πρώτη απόσταση θα εφαρμοστεί πάνω στην πρώτη γραμμή που θα επιλεγεί και η δεύτερη πάνω στη δεύτερη γραμμή. Οι αποστάσεις ισχύουν για τις επόμενες χρήσεις της εντολής μέχρι να ξαναοριστούν.
- **Angle:** Ορισμός μήκους για την πρώτη γραμμή και γωνίας από την πρώτη στη δεύτερη
- **Trim:** Όπως και στη Fillet
- **Method:** Επιλογή μεταξύ Distance και Angle ως προτεινόμενης μεθόδου για τις επόμενες χρήσεις της εντολής

BREAK ή BR (Modify, Break)

Περιγραφή

Απαλοιφή τμήματος γραμμής μεταξύ δυο δοσμένων σημείων.

Προτροπές

Select object: Επιλογή αντικειμένου

Specify second break point or [First point]: Δείχνουμε δεύτερο σημείο για το κόψιμο (ως πρώτο θα λειτουργήσει το σημείο με το οποίο δείξαμε το αντικείμενο) ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

- **First point:** Εισάγοντας F, ακολουθεί προτροπή για την εισαγωγή πρώτου σημείου διαφορετικού από εκείνο με το οποίο έγινε η επιλογή του αντικειμένου.

Παρατηρήσεις

- Αν στην προτροπή για δεύτερο σημείο εισαχθεί το σύμβολο @ τότε δεν απαλείφεται τμήμα του αντικείμενου αλλά το αντικείμενο χωρίζεται σε δυο τμήματα.
- Η εντολή μπορεί να εφαρμοστεί σε γραμμές, τόξα, κύκλους, polylines.

5.6 'Διαίρεση' αντικειμένων σε τμήματα

DIVIDE ή DIV (Draw, Point, Divide)

Περιγραφή

Διαίρεση αντικειμένου σε ίσα μέρη με εισαγωγή points στα σημεία διαίρεσης.

Προτροπές

Select object to divide: Επιλογή αντικειμένου προς διαίρεση

Enter the number of segments or [Block]: Αριθμός τμημάτων ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

- **Block:** εισάγεται το Block (βλ. παρακάτω) που προσδιορίζει ο χρήστης στα σημεία των υποδιαίρεσεων αντί για point.

Παρατηρήσεις

- Η εντολή μπορεί να εφαρμοστεί σε γραμμές, τόξα, κύκλους, polylines.

MEASURE ή ME (Draw, Point, Measure)

Περιγραφή

Ορισμός πάνω σε αντικείμενο κανονικών διαστημάτων ίσων με μήκος που δίνεται από το χρήστη. Τα διαστήματα μετρούνται από το άκρο του αντικειμένου που είναι πλησιέστερο στο σημείο επιλογής. Στα σημεία εισάγονται points.

Προτροπές

Select object to measure: Επιλογή αντικειμένου για μέτρηση

Specify length of segment or [Block]: Μήκος των ίσων διαστημάτων ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

- **Block:** δυνατότητα εισαγωγής block σε κανονικά διαστήματα πάνω στο αντικείμενο

Παρατηρήσεις

- Η εντολή μπορεί να εφαρμοστεί σε γραμμές, τόξα, κύκλους, polylines.

5.7 Τροποποίηση Polyline

PEDIT ή PE (Modify, Object, Polyline)

Περιγραφή

Επεξεργασία polyline και δυνατότητα μετατροπή γραμμής ή τόξου σε polyline.

Προτροπές

Select polyline: Επιλογή polyline

Αν η επιλεγμένη οντότητα δεν είναι polyline ακολουθεί η προτροπή:

Object selected is not a polyline

Do you want to turn it into one? <Y>: **Y** (Μετατροπή σε polyline)

Αν το αντικείμενο είναι polyline ακολουθεί η προτροπή με όλες τις εναλλακτικές επιλογές επεξεργασίας:

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]:

Θα δόσουμε το κεφαλαίο γράμμα της επιλογής που θέλουμε.

Εναλλακτικές επιλογές

- **Close:** Μετατροπή ανοιχτής polyline σε κλειστή. Αν η polyline είναι κλειστή η επιλογή αυτή αντικαθίσταται με την Open (μετατροπή κλειστής σε ανοιχτή polyline).
- **Join:** Προσθήκη γραμμών, τόξων ή άλλων polylines σε υπάρχουσα polyline.
- **Width:** Ορισμός νέου ομοιόμορφου πάχους για όλα τα τμήματα.
- **Edit vertex:** Δυνατότητα επεξεργασίας μεμονωμένων τμημάτων. Με την επιλογή αυτή ο πρώτος κόμβος μαρκάρεται με X και εμφανίζεται η προτροπή:

Enter a vertex editing option

[Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/Tangent/Width/eXit]

- **Next:** Μετακίνηση στον επόμενο κόμβο.
- **Previous:** Μετακίνηση στον προηγούμενο κόμβο.
- **Break:** Κόψιμο της polyline στον τρέχοντα κόμβο.
- **Insert:** Εισαγωγή νέου κόμβου κοντά στον τρέχοντα σε επιλεγμένο σημείο.
- **Move:** Μετακίνηση κόμβου σε νέα θέση.
- **Regen:** Regeneration της polyline ώστε να φανούν οι τροποποιήσεις.
- **Straighten:** Απαλοιφή του τρέχοντος κόμβου.

- **Tangent:** Ορισμός της εφαπτόμενης που θα χρησιμοποιηθεί στην επιλογή fit.
- **Width:** Αλλαγή πάχους μεμονωμένων τμημάτων.
- **eXit:** Έξοδος στην αρχική προτροπή της PEDIT.
- **Fit:** Μετατροπή της Polyline σε καμπύλη που περνά από όλους τους κόμβους και αποτελείται από τόξα εφαπτόμενα μεταξύ τους.
- **Spline:** Μετατροπή σε καμπύλη με μορφή ομαλότερη από την προηγούμενη. Η καμπύλη περνά μόνο από τον πρώτο και τον τελευταίο κόμβο.
- **Decurve:** Αποκατάσταση της αρχικής μορφής polyline στην οποία έγινε καμπύλωση.
- **Ltype gen:** Έλεγχος της εμφάνισης polyline με τύπο γραμμής άλλο από τη συνεχή γραμμή.
- **Undo:** Ακυρώνει το προηγούμενο βήμα της PEDIT.
- Τερματισμός της εντολής με Enter.

5.8 Επεξεργασία αντικειμένων με grips

Αν επιλέξουμε ένα αντικείμενο χωρίς να υπάρχει εντολή σε εξέλιξη (επιλογή πριν την εντολή) εμφανίζονται σε συγκεκριμένα σημεία του αντικειμένου μικρά τετράγωνα μπλέ σημάδια (grips). Αυτά δίνουν τη δυνατότητα για απευθείας επεξεργασία του αντικειμένου χωρίς να κληθεί κάποια εντολή. (Συγκεκριμένα, επεξεργασία αντίστοιχη των εντολών stretch και move, ανάλογα με το grip που θα επιλεγεί και το είδος του αντικειμένου). Η διαδικασία επεξεργασίας ενεργοποιείται με την επιλογή ενός grip, που από μπλέ γίνεται κόκκινο.

Προτροπές

Γενικά εμφανίζεται η προτροπή:

**** STRETCH ****

Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: Δώσε νέο σημείο (για το επιλεγμένο grip, που λειτουργεί σαν base point) ή [Εναλλακτικές επιλογές]

Εναλλακτικές επιλογές

- **Base point:** Μπορούμε να δώσουμε πρώτο σημείο (του διανύσματος μετατόπισης) διαφορετικό από το επιλεγμένο grip.

- **Copy:** Το αρχικό αντικείμενο θα παραμείνει και θα δημιουργηθούν αντίγραφα στις νέες θέσεις.
- **Undo:** Ένα βήμα πίσω στην περίπτωση αντιγράφων
- **eXit:** Τερματισμός στην περίπτωση αντιγράφων ή ακύρωση της ενεργοποίησης του grip.

Παρατηρήσεις

- Με επιλογή ενός grip άκρου (γραμμής ή τόξου ή polyline) πρακτικά κάνουμε stretch. Δείχνοντας νέο σημείο για το άκρο, αυτό μετατοπίζεται.
- Με επιλογή μεσαίου grip γραμμής ή κέντρου κύκλου πρακτικά κάνουμε move. Δείχνοντας δεύτερο σημείο το αντικείμενο μετατοπίζεται.
- Με πληκτρολόγηση Esc ακυρώνεται η επιλογή grip.
- Με δυο Esc ακυρώνεται η επιλογή αντικειμένου και εξαφανίζονται τα grips.
- Αν δείχνοντας σημείο πατούμε ταυτόχρονα το πλήκτρο Shift το αρχικό αντικείμενο παραμένει και δημιουργούνται αντίγραφα στις νέες θέσεις.

6. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Οι ιδιότητες των σχεδιαστικών αντικειμένων που θα δούμε είναι οι εξής: Layer (επίπεδο σχεδίασης), Color (χρώμα), Linetype (τύπος γραμμής).

6.1 Επίπεδο σχεδίασης (Layer)

Επίπεδο σχεδίασης: Χρησιμοποιούμε διάφορα επίπεδα σχεδίασης για να διακρίνουμε ανάμεσα σε διάφορες κατηγορίες σχεδιαστικών αντικειμένων (ανάλογα με το τι αναπαριστούν), ώστε να μπορούμε να τα χειριζόμαστε χωριστά ανά κατηγορία (ορατότητα, εκτύπωση, πάχη γραμμών κλπ.).

- Τα layers τα ορίζουμε εμείς μέσα στο σχέδιο (εντολή **Format, Layer** / εικονίδιο layers στην toolbar Object Properties).
- Το **layer 0** υπάρχει σε κάθε σχέδιο εξ ορισμού και έχει ειδική χρήση (γενικά, δεν σχεδιάζουμε σε αυτό, ούτε αλλάζουμε τα χαρακτηριστικά του).

Χειρισμοί στο παράθυρο των Layers

New: ορισμός νέων layers

Current: τρέχον layer (αυτό στο οποίο μπαίνουν τα νέα αντικείμενα που σχεδιάζουμε)

Color: χρώμα

Linetype: τύπος γραμμής

On/Off, Freeze/Thaw: ορατότητα των αντικειμένων που ανήκουν στο αντίστοιχο Layer

Lock: κλείδωμα του layer, ώστε να μη μπορούμε να τροποποιήσουμε τα αντικείμενα

Plot: εμφάνιση ή όχι των αντικειμένων κατά την εκτύπωση

Λίστα των Layers στην toolbar Object Properties (χειρισμοί)

Αλλαγή τρέχοντος layer με επιλογή από τη λίστα.

Ορατότητα (On/Off, Freeze/Thaw) και κλείδωμα (Lock/Unlock) με επιλογή του αντίστοιχου εικονιδίου μπροστά από το όνομα του layer

6.2 Χρώμα (Color)

Χρώμα: Μπορούμε να αποδώσουμε χρώμα σε κάθε αντικείμενο χωριστά ή μέσω του layer στο οποίο ανήκουν τα αντικείμενα (χρώμα **bylayer**), που είναι και το πιο ενδεδειγμένο.

6.3 Τύπος Γραμμής (Linetype)

Τύπος γραμμής. Μπορούμε να αποδώσουμε τύπο γραμμής σε κάθε αντικείμενο χωριστά ή μέσω του layer στο οποίο ανήκουν τα αντικείμενα (τύπος γραμμής **bylayer**), που είναι και το πιο ενδεδειγμένο.

- Για να έχουμε διαθέσιμους τύπους γραμμής ώστε να τους αποδώσουμε σε ένα αντικείμενο ή layer, πρέπει να τους φορτώσουμε στο τρέχον σχέδιο (εντολή **Format, Linetype, Load**).
- Η εμφάνιση των τύπων γραμμής ως προς την πυκνότητα, ελέγχεται από τη μεταβλητή **LTSCALE**, καθολικά, για όλο το σχέδιο.
- Μπορούμε να αλλάξουμε πυκνότητα σε μεμονωμένες γραμμές, μέσω του παραθύρου ιδιοτήτων Properties (βλ. παρακάτω παράγραφο 5.4).

6.4 Αλλαγή ιδιοτήτων αντικειμένων

εντολή: **Modify, Properties**: Ανοίγει το παράθυρο των ιδιοτήτων αντικειμένων. Επιλέγουμε αντικείμενο (χωρίς να έχουμε ενεργή εντολή) και εμφανίζονται σε αυτό όλες οι ιδιότητες του αντικειμένου (μεταξύ των οποίων, layer, χρώμα, τύπος γραμμής, γεωμετρικά χαρακτηριστικά κá.). Διορθώνουμε ό,τι θέλουμε, στην αντίστοιχη θέση, κάνουμε αριστερό κλικ στην περιοχή σχεδίασης και με Esc αποεπιλέγουμε το αντικείμενο.

εντολή: **Modify, Match Properties**. Αλλαγή των ιδιοτήτων αντικειμένου ώστε να γίνουν ίδιες με κάποιου άλλου που έχουμε ήδη σχεδιάσει.

Αλλαγή Layer αντικειμένου μπορεί να γίνει και μέσω της **λίστας των layers** από την toolbar Object Properties, ως εξής: Επιλέγουμε αντικείμενο (χωρίς να έχουμε ενεργή εντολή) και εμφανίζεται σε αυτή το layer του αντικειμένου. Ανοίγοντας τη λίστα διαλέγουμε το νέο layer στο οποίο θέλουμε να μεταφερθεί το αντικείμενο και μετά, αποεπιλέγουμε το αντικείμενο με Esc. Το ίδιο μπορεί να γίνει και για το χρώμα και τον τύπο γραμμής αντικειμένου, από τις διπλανές λίστες χρώματος και τύπου γραμμής (δεν ενδείκνυται όμως να χρησιμοποιούμε άλλο χρώμα και τύπο γραμμής, πλην **bylayer**).

7. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

DIST ή DI (Tools, Inquiry, Distance)

Περιγραφή

Μετρά την απόσταση μεταξύ δυο σημείων στο σχέδιο.

Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να επιβεβαιώσουμε αν σχεδιάσαμε σωστά, ή να πάρουμε άλλες διαστάσεις που προκύπτουν γραφικά από το σχέδιό μας.

AREA (Tools, Inquiry, Area)

Περιγραφή

Μετρά την επιφάνεια που ορίζεται από ένα σύνολο σημείων ή από μια κλειστή γραμμή τύπου Polyline.

Προτροπές

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]: Δείχνουμε το πρώτο σημείο που ορίζει την περιοχή που θέλουμε να μετρήσουμε ή [βλ. εναλλακτικές επιλογές]

Specify next corner point or press ENTER for total: Δείχνουμε το επόμενο σημείο, ή πληκτρολογούμε Enter, αν έχουμε δώσει όλα τα σημεία, για να πάρουμε το αποτέλεσμα.

Εναλλακτικές επιλογές

Object: Χρησιμοποιούμε την επιλογή αυτή για να μετρήσουμε επιφάνεια που ορίζεται από κλειστή Polyline.

Add / Subtract: Δυνατότητα να δείχνουμε περιοχές που προστίθενται ή που αφαιρούνται, αντίστοιχα, από το γενικό σύνολο της επιφάνειας.

ID (Tools, Inquiry, ID Point)

Περιγραφή

Μας δίνει τις συντεταγμένες του σημείου που επιλέγουμε.

LIST ή LI (Tools, Inquiry, List)

Περιγραφή

Μας δίνει πληροφορίες για τα αντικείμενα που επιλέξαμε (γεωμετρικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες –layer, χρώμα, τύπο γραμμής), στην οθόνη κειμένου.

8. ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ BLOCKS

8.1 Σκοπιμότητα χρήσης των blocks

- Ομαδοποίηση σχεδ. αντικειμένων σε μια οντότητα (για διευκόλυνση κατά την επεξεργασία)
- Εισαγωγή στο σχέδιο αντιγράφων του block υπό κλίμακα άλλη από αυτή της σχεδίασης, ή υπό στροφή.
- Αυτόματη ενημέρωση όλων των αντιγράφων του block σε περίπτωση τροποποίησης και επανακαθορισμού του block.
- Δημιουργία βιβλιοθηκών συμβόλων με δυνατότητα χρήσης τους σε όλα τα σχέδια.

8.2 Ορισμός block μέσα στο τρέχον αρχείο σχεδίου

Βήματα εργασίας

- Σχεδίαση των επιμέρους γραμμών που θα αποτελέσουν το block.
- Ορισμός του block:

εντολή **BLOCK** (**Draw, Block, Make**)

Στοιχεία για τον ορισμό του block:

name όνομα του block

base point το σημείο που θα χρησιμοποιηθεί σα βάση για την μετέπειτα εισαγωγή του block

select objects επιλογή των αντικειμένων που θα αποτελέσουν το block

Πρόσθετα στοιχεία:

- Τα αντικείμενα που χρησιμοποιήσαμε για να ορίσουμε το block, έχουν την εξής τύχη, ανάλογα με την επιλογή ενός από τα παρακάτω:
 - retain: παραμένουν ως ξεχωριστές γραμμές μέσα στο σχέδιο
 - convert to block: μετατρέπονται σε block στη θέση όπου σχεδιάστηκαν
 - delete: σβήνονται από το σχέδιο
- Αν θέλουμε να δούμε τον κατάλογο των ήδη ορισμένων μέσα στο τρέχον αρχείο σχεδίου blocks, ανοίγουμε τη λίστα δίπλα στην επιλογή name.
- Description: Μπορούμε να προσθέσουμε μια σύντομη περιγραφή για το block.

8.3 Εισαγωγή αντιγράφων του block μέσα στο τρέχον αρχείο σχεδίου

εντολή	INSERT (Insert, Block)
name	το όνομα του ήδη ορισμένου μέσα στο τρέχον σχέδιο block (επιλογή από τη λίστα)
insertion point	το σημείο εισαγωγής του αντιγράφου του block (δίνουμε αριθμητικά τις συντεταγμένες ή specify on screen: το ορίζουμε γραφικά στο σχέδιο)
scale	κλίμακα εισαγωγής (ομοιόμορφη, ή διαφορετική κατά X, Y, Z).
rotation	γωνία στροφής (δίνουμε αριθμητικά τη γωνία ή specify on screen: την ορίζουμε γραφικά στο σχέδιο)

Παρατηρήσεις:

- Κάθε αντίγραφο του block είναι μια οντότητα τύπου Block Reference
- Το σημείο εισαγωγής ενός block μπορεί να επιλεγεί με Object Snap **INSert**.
- Για να εισάγουμε το κατοπτρικό ενός block αρκεί ένας από τους δυο συντελεστές εισαγωγής να έχει αρνητική τιμή.

8.4 Εισαγωγή άλλου αρχείου σχεδίου ως block μέσα στο τρέχον αρχείο σχεδίου

Με την ίδια διαδικασία (εντολή INSERT) μπορούμε να εισάγουμε άλλο αρχείο σχεδίου (αποθηκευμένο στο δίσκο) ως block μέσα στο τρέχον σχέδιο. Για να δόσουμε όνομα Block, επιλέγουμε **Browse**, ώστε να ψάξουμε στα αρχεία του δίσκου.

8.5 Εξαγωγή block σε νέο αρχείο σχεδίου

Μπορούμε να εξαγάγουμε σε αρχείο σχεδίου στο δίσκο

- block ήδη ορισμένο στο τρέχον αρχείο σχεδίου
- τμήμα του τρέχοντος σχεδίου που θέλουμε να χρησιμοποιηθεί ως block σε αυτό ή σε άλλα σχέδια

εντολή WBLOCK ή W (στη γραμμή προτροπής)

Source (επιλέγουμε από την παρακάτω λίστα τι είδους αντικείμενα θα στείλουμε σε νέο αρχείο)

Block: ένα ήδη ορισμένο στο τρέχον σχέδιο block

Entire drawing: εξαγωγή όλου του αρχείου σχεδίου σε νέο αρχείο

Objects: επιλογή συγκεκριμένων αντικειμένων από το σχέδιο

Στην περίπτωση αυτή ορίζουμε επιπλέον, όπως και στην εντολή BLOCK:

base σημείο για την εισαγωγή

select objects επιλογή αντικειμένων

Destination (αρχείο προορισμού)

file name το όνομα του αρχείου όπου θα εξάγουμε το block

location η θέση του αρχείου στο δίσκο (μονοπάτι)

8.6 Ανακεφαλαίωση: Περιπτώσεις για την εισαγωγή και τον ορισμό blocks

Εισαγωγή block

- block ορισμένο μέσα στο τρέχον σχέδιο
- αρχείο σχεδίου από το δίσκο

Ορισμός block

- σχεδίαση μέσα στο τρέχον σχέδιο
 - ορισμός μέσα στο τρέχον σχέδιο (BLOCK)
 - ορισμός αρχείου στο δίσκο (WBLOCK)
 - ορισμός μέσα στο τρέχον σχέδιο και κατόπιν εξαγωγή σε νέο αρχείο στο δίσκο (BLOCK και μετά WBLOCK)
- σχεδίαση σε νέο αρχείο σχεδίου
 - ορισμός του σημείου που θα αποτελεί base point για την εισαγωγή εντολή **BASE (Draw, Block, Base)**
 - αποθήκευση στο δίσκο (SAVE)

8.7 Τροποποίηση - ενημέρωση υπάρχοντος block. Βήματα εργασίας

α) Τροποποίηση block ορισμένου στο τρέχον σχέδιο και ενημέρωση των αντιγράφων του

- Διάσπαση αντιγράφου του block στα επιμέρους στοιχεία του εντολή **EXPLODE**
- Τροποποίηση
- Επανακαθορισμός του block με εντολή **BLOCK** και:
 - ίδιο όνομα
 - ίδιο σημείο εισαγωγής (base point)

Ακολουθεί regeneration και αυτόματη ενημέρωση όλων των αντιγράφων του block που υπάρχουν μέσα στο σχέδιο.

β) Τροποποίηση εξωτ. αρχείου και ενημέρωση των αντιγράφων του στο τρέχον σχέδιο

- Τροποποίηση του αρχείου (έστω A.dwg) που χρησιμοποιείται ως block στο τρέχον σχέδιο (B.dwg)
 - open A, τροποποίηση, save
- Άνοιγμα του σχεδίου B όπου το block έχει εισαχθεί
 - εντολή **INSERT**, επιλογή αρχείου A, **redefine**

8.8 Block και Layers

α) Layer σχεδίασης - Layer εισαγωγής

Στα blocks έχουμε δυο ειδών layers:

- Layer σχεδίασης: Το -ή τα- layers όπου ανήκουν (σχεδιάστηκαν ή μεταφέρθηκαν) τα επιμέρους στοιχεία του block
- Layer εισαγωγής: Το layer στο οποίο έχει εισαχθεί το block (αυτό που είναι τρέχον κατά τη στιγμή της εισαγωγής του) και στο οποίο ανήκει το block ως ενιαία οντότητα (block reference).

β) Χειρισμοί στα layers και συμπεριφορά των blocks

- Blocks με layers σχεδίασης *άλλα* πλην του layer 0
 - Χειρισμοί στα layers σχεδίασης: (On/Off, Freeze/Thaw, Color, Ltype)
Τα επιμέρους στοιχεία παρακολουθούν όλους τους χειρισμούς του layer στο οποίο σχεδιάστηκαν κατά τα γνωστά.
 - Χειρισμοί στο layer εισαγωγής
Δεν επηρεάζουν την εμφάνιση του block εκτός από την περίπτωση του χειρισμού ορατότητας Freeze/Thaw που εξαφανίζει / επανεμφανίζει ολόκληρο το αντίγραφο του block.

- Blocks σχεδιασμένα στο layer 0

Τα επιμέρους στοιχεία του block που σχεδιάστηκαν στο layer 0 παίρνουν τα χαρακτηριστικά του layer εισαγωγής του block (και αντίστοιχα παρακολουθούν όλους τους χειρισμούς σε αυτό).

Πρακτικά δηλαδή σε αυτή την περίπτωση δεν υφίσταται διαχωρισμός ανάμεσα σε layer σχεδίασης και layer εισαγωγής.

9. ΚΕΙΜΕΝΟ

9.1 Ορισμός νέου στυλ κειμένου

εντολή **STYLE (Format, Text Style)**

- New: ορισμός νέου στυλ

Ορίζουμε οπωσδήποτε τα εξής:

- Font name: όνομα γραμματοσειράς. Για γραμματοσειρές True Type μπορούμε να ορίσουμε επιπλέον Font Style (regular, bold, italic).
- Height: Ύψος σε σχεδιαστικές μονάδες. Για τιμή ύψους 0, το στυλ έχει μεταβλητό ύψος και το ορίζουμε με κάθε εισαγωγή κειμένου.

Μπορούμε να έχουμε επιπλέον κάποια εφέ στη μορφή του κειμένου:

- Width factor: συντελεστής πλάτους (δυνατότητα για πιο στενά ή πιο πλατιά γράμματα)
- Obliquing angle: Ορισμός κλίσης στα γράμματα (πλάγια γραφή)
- Backwards: Κατοπτρική γραφή ως προς Y.
- Upside-down: Κατοπτρική γραφή ως προς X.
- Vertical: Κάθετη γραφή (σε όσες γραμματοσειρές είναι διαθέσιμη).

Μπορούμε επίσης να διαγράψουμε (delete) ή να μετονομάσουμε (rename) ένα ήδη ορισμένο στυλ κειμένου.

Παρατηρήσεις

1. Το κείμενο γράφεται πάντα με το τρέχον στυλ γραφής. Η επιλογή του τρέχοντος στυλ γραφής γίνεται από τη λίστα Name, που εμφανίζει όλα τα στυλ που έχουν ήδη οριστεί.
2. Τα στυλ γραφής αποθηκεύονται μέσα στο κάθε αρχείο σχεδίου.

9.2 Εισαγωγή κειμένου στο σχέδιο

εντολή DTEXT (Draw, Text, Single Line Text)

Ορίζουμε κατά σειρά:

- start point: σημείο εισαγωγής (κάτω αριστερά του κειμένου).
- height: ύψος σε σχεδ. μονάδες, (ζητείται μόνο αν το τρέχον στυλ ορίστηκε με ύψος 0).
- rotation angle: γωνία στροφής του κειμένου.
- text: πληκτρολογούμε το κείμενο.
Με Enter αλλάζουμε γραμμή.
Με διπλό Enter τερματίζουμε την εντολή.

Εναλλακτικές επιλογές μέσα στη DTEXT:

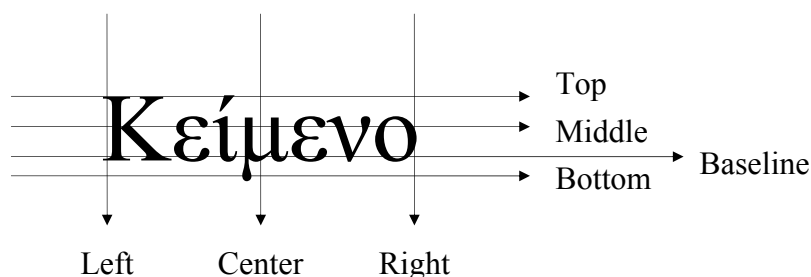
- Justify (J): επιλογή τρόπου στοίχισης
- Style (S): αλλαγή του τρέχοντος στύλ κειμένου

Παρατηρήσεις

1. Κάθε γραμμή κειμένου αποτελεί ξεχωριστό αντικείμενο τύπου TEXT.
2. Το σημείο εισαγωγής του κειμένου μπορεί να επιλεγεί με **object snap Insert**.

9.3 Τρόποι στοίχισης του κειμένου

Η στοίχιση του κειμένου γίνεται με βάση τους άξονες του παρακάτω σχήματος:



- Στην προτροπή στοίχισης κειμένου μπορούν να δοθούν όλοι οι συνδυασμοί οριζόντιων με κατακόρυφους άξονες, με τα αρχικά τους γράμματα, πχ.
TC: Top Center

ML: Middle Right

- Οι τρόποι στοίχισης Left, Center, Right αναφέρονται στην Baseline.
- Η στοίχιση Middle είναι διαφορετική της Middle Center και αναφέρεται κάθε φορά στο κέντρο του νοητού ορθογωνίου που περιγράφει το κείμενο.
- Οι τρόποι στοίχισης Fit και Align επιτρέπουν την προσαρμογή του μήκους του στίχου ανάμεσα σε δυο σημεία που θα ορίσουμε εμείς, ως εξής:

Fit: διατήρηση του ύψους των γραμμμάτων

Align: διατήρηση της αναλογίας ύψους-πλάτους

9.4 Κείμενο και εντολή Mirror

Η συμπεριφορά του κειμένου στη χρήση της εντολής Mirror εξαρτάται από τη μεταβλητή MIRRTEXT (πληκτρολογείται στη γραμμή εντολής).

- Για τιμή MIRRTEXT=1 έχουμε κατοπτρικό του κειμένου (θέση και χαρακτήρες)
- Για τιμή MIRRTEXT=0 έχουμε κατοπτρικό του κειμένου ως προς τη θέση μόνο, ενώ οι χαρακτήρες μένουν αναγνώσιμοι.

9.5 Τροποποίηση κειμένου

- εντολή **DDEDIT (Modify, Text)**: διόρθωση κειμένου που έχει ήδη εισαχθεί (αλλαγή των στίχων)
- επιλογή **Modify Properties**: αλλαγή χαρακτηριστικών του κειμένου, όπως στυλ, ύψος, συντελεστής πλάτους, στοίχιση κλπ.

9.6 Τροποποίηση στυλ κειμένου

Μπορούμε να τροποποιήσουμε ένα στυλ κειμένου που έχουμε ήδη φτιάξει, μέσω της εντολής **STYLE (Format, Text Style)**, επιλέγοντάς το ως τρέχον και αλλάζοντας τα χαρακτηριστικά που θέλουμε.

Τα κείμενα που έχουν ήδη γραφτεί μέσα στο σχέδιο με αυτό το στυλ, **θα ενημερωθούν για τις αλλαγές μόνο ως προς τη γραμματοσειρά** και όχι ως προς τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά (ύψος, συντελεστής πλάτους κλπ.).

10. ATTRIBUTES

10.1 Τι είναι τα Attributes

Τα Attributes είναι αντικείμενα του AutoCAD που ενσωματώνονται σε blocks και φέρουν, κατά την εισαγωγή του block, πληροφορία κειμένου που μπορεί να ποικίλει για κάθε αντίγραφο του block.

10.2 Πώς ορίζουμε ένα Attribute

εντολή **ATTDEF** (Draw, Block, Define Attributes)

παράμετροι ορισμού

Attribute

tag	ετικέτα (το «όνομα» του attribute)
prompt	η προτροπή που θα μας απευθύνεται με κάθε εισαγωγή του attribute προκειμένου να δώσουμε τιμή
value	προτεινόμενη τιμή κατά την εισαγωγή του attribute

Mode

invisible	δυνατότητα ορισμού του attribute ως αόρατου
constant	απόδοση μόνιμης τιμής (δεν μπορεί να αλλάξει μετά την εισαγωγή)
verify	ερώτηση επιβεβαίωσης μετά την απόδοση τιμής στο attribute
preset	προκαθορισμένη τιμή (που μπορεί όμως να αλλάξει μετά)

Text options

justification	στοίχιση
text style	στυλ κειμένου
height	ύψος κειμένου
rotation	γωνία στροφής κειμένου

Insertion point

pick point	ορισμός σημείου εισαγωγής γραφικά στο σχέδιο
------------	--

10.3 Τροποποίηση Attribute μετά τον ορισμό του και πριν την ενσωμάτωσή του σε block

εντολή **PROPERTIES (Modify, Properties)**
 δυνατότητα τροποποίησης όλων των χαρακτηριστικών που ορίστηκαν με την εντολή ATTDEF

10.4 Βήματα εργασίας για τον ορισμό ενός block με Attributes

- Σχεδίαση συμβόλου (εντολές σχεδίασης, επεξεργασίας)
- Ορισμός Attribute (εντολή ATTDEF)
- Ορισμός block (εντολή BLOCK)
- Εισαγωγή block (εντολή INSERT)*

* Κατά την εισαγωγή του block θα μας ζητηθεί να δώσουμε τιμή στο Attribute που περιέχεται στο block.

Αν η μεταβλητή **ATTDIA = 0** ο διάλογος θα γίνει μέσω της γραμμής προτροπής (command prompt)

Αν η μεταβλητή **ATTDIA = 1** ο διάλογος θα γίνει μέσω παραθύρου (dialogue box)

10.5 Τροποποίηση Attribute μετά την εισαγωγή του block

Εντολή **DDATTE (Modify, Attribute, Single)**
 Τροποποίηση τιμής Attribute μέσω παραθύρου διαλόγου (ένα block κάθε φορά)

Εντολή **ATTEDIT (Modify, Attribute, Global)**
 Τροποποίηση τιμής Attribute μαζικά (σε όλα τα blocks του σχεδίου ταυτόχρονα) ή αλλαγή χαρακτηριστικών όπως στυλ κειμένου, ύψος κλπ.

10.6 Έλεγχος ορατότητας Attributes

Εντολή **ATTDISP**

Normal	φαίνονται τα ορατά Attributes, δεν φαίνονται τα αόρατα
ON	φαίνονται όλα
OFF	δεν φαίνονται ούτε τα αόρατα, ούτε τα ορατά

11. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

11.1 Ρύθμιση της μορφής των διαστάσεων (Dimension Styles)

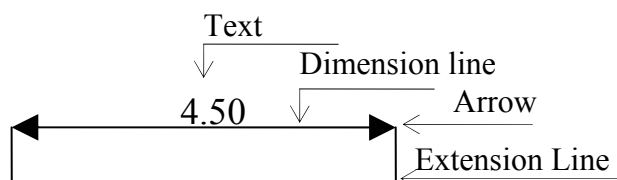
Στοιχεία της μορφής μιας διάστασης (ορολογία):

Dimension line: γραμμή διάστασης.

Arrows: το σύμβολο στα άκρα της γραμμής διάστασης.

Extension lines: γραμμές προέκτασης (από τα άκρα της γραμμής διάστασης ως τα σημεία αναφοράς στο διαστασιολογούμενο αντικείμενο).

Dimension text: κείμενο διάστασης



Εντολή DDIM (Dimension, Style)

New: Ορισμός νέου στυλ διαστασιολόγησης

Modify: Τροποποίηση υπάρχοντος στυλ διαστασιολόγησης

Current: Αλλαγή του τρέχοντος στυλ διαστασιολόγησης

Με τις επιλογές New και Modify ανοίγουν οι 'καρτέλες' ορισμού των χαρακτηριστικών του στυλ διαστασιολόγησης

- Προτεινόμενες ρυθμίσεις για διαστασιολόγηση αρχιτεκτονικού σχεδίου:

Καρτέλα **Lines and Arrows**

Dimension Lines: ως έχουν

Extension Lines: Suppress Ext line 1, Ext line 2 (να μην εμφανίζονται)

Καρτέλα **Text**

Text Appearance: Style: στυλ κειμένου

Height: ύψος κειμένου

Text Placement: Vertical: Above

Horizontal: Centered

Offset from dimline: απόσταση από τη γραμμή διάστασης

Text alignment: Align with dimline (ευθυγράμμιση με τη γραμμή διάστασης)

Καρτέλα **Fit**

Fit Options: Keep text between extension lines (το κείμενο να γράφεται πάντα ανάμεσα στα σημεία της μέτρησης)

Text Placement: Beside the dim line (οι μικρές διαστάσεις γράφονται στο πλάι)

Scale for dim features: Use overall scale (συντελεστής σμίκρυνσης)

Fine tuning: Always draw dimline ... (να σχεδιάζεται πάντα η γραμμή διάστασης)

Καρτέλα **Primary Units**

Ρύθμιση των μονάδων μέτρησης (σύστημα μέτρησης, αριθμός δεκαδικών ψηφίων κλπ)

Καρτέλα **Alternate Units**

Δυνατότητα χρήσης εναλλακτικών μονάδων

Καρτέλα **Tolerances**

Δυνατότητα χρήσης κειμένου ανοχών

11.2 Εισαγωγή διαστάσεων

Pull-down menu: **Dimension**

QDIM: διαστασιολόγηση με επιλογή αντικειμένων

- Γραμμικές διαστάσεις

Linear: οριζόντια ή κατακόρυφη διαστασιολόγηση (κατά τους άξονες x ή y).

Aligned: διαστασιολόγηση υπό γωνία ανάλογα με τα επιλεγμένα σημεία.

Ordinate: διαστασιολόγηση συντεταγμένων (κατά x ή y)

- Διαστασιολόγηση κύκλων, γωνιών

Radius: διαστασιολόγηση ακτίνας κύκλου.

Diameter: διαστασιολόγηση διαμέτρου κύκλου.

Angular: διαστασιολόγηση γωνίας.

- Βοηθητικές επιλογές

Baseline: δυνατότητα για διαστάσεις με κοινή αρχή.

Continue: δυνατότητα για συνεχόμενες διαστάσεις.

Leader: βέλος παραπομπής

Center Mark: σήμανση κέντρου κύκλου.

Align Text: Αλλαγή της θέσης του κειμένου της διάστασης

Update: Αλλαγή των χαρακτηριστικών μιας διάστασης σύμφωνα με το τρέχον στυλ διαστασιολόγησης

11.3 Δημιουργία συμβόλων για τα άκρα γραμμής διάστασης

Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει δικά του σύμβολα για τα άκρα της γραμμής διάστασης, αφού πρώτα τα ορίσει ως blocks στο τρέχον σχέδιο. Πρέπει να οριστεί το σύμβολο για το δεξί άκρο της γραμμής διάστασης σε μέγεθος μιας σχεδιαστικής μονάδας. Το όνομα αυτού του Block δίνεται κατά τον ορισμό του στυλ διαστασιολόγησης (Dimension, Style, New ή Modify) στην επιλογή Lines and Arrows, Arrowhead, User Arrow.

12. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΩΝΥΜΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Πρόκειται, μεταξύ άλλων, για τα εξής αντικείμενα:

Blocks

Layers

Textstyles

Dimstyles

Linetypes

12.1 Δημιουργία νέου αρχείου με βάση πρότυπο αρχείο σχεδίου

- Προκειμένου να χρησιμοποιούμε τις ίδιες ρυθμίσεις για **Layers**, **Textstyles**, **Dimstyles**, **Linetypes** σε περισσότερα σχέδια, μπορούμε να δημιουργήσουμε πρότυπα αρχεία σχεδίου. Αυτά μπορούν να έχουν την μορφή αρχείου σχεδίου (dwg) ή αρχείου template (dwt).

Επιπλέον μπορούμε στα πρότυπα αρχεία σχεδίου να ορίσουμε:

Μονάδες σχεδίασης (**Units**)

Όρια σχεδίου και εμφάνισης Grid (**Limits**)

Ρύθμιση **Snap**, **Grid**, **Ortho**.

Κλίμακα τύπων γραμμής (μεταβλητή **LTSCALE**).

Επίσης, μπορούμε να ρυθμίσουμε μεταβλητές συστήματος που αποθηκεύονται στο σχέδιο.

Τα πρότυπα αρχεία δεν πρέπει να περιέχουν σχεδιασμένα αντικείμενα.

- Αφότου ορίσουμε ό,τι χρειαζόμαστε, σώζουμε το αρχείο είτε ως
 - A) σχέδιο (**File, Save as, Autocad 2000 Drawing (dwg)**) είτε ως
 - B) template file (**File, Save as, Autocad Drawing Template File (dwt)**).
- Προκειμένου να ανοίξουμε νέο σχέδιο με βάση το πρότυπο αρχείο:
 - A) Αρχείο σχεδίου: **File, Open** (το πρότυπο αρχείο σχεδίου), **File, Save as** (στο όνομα του νέου αρχείου σχεδίου).
 - B) Template File: **File, New, Use a template** (επιλογή αντίστοιχου εικονιδίου), **Browse** (επιλέγουμε το αρχείο template).

12.2 Εισαγωγή σε υπάρχον σχέδιο επώνυμων αντικειμένων άλλου σχεδίου

- Εισαγωγή ολόκληρου του αρχείου σχεδίου ως Block στο τρέχον σχέδιο

Με την εισαγωγή ενός αρχείου σχεδίου ως block στο τρέχον σχέδιο, εισάγονται ταυτόχρονα όλα τα επώνυμα αντικείμενα του σχεδίου αυτού (ανεξάρτητα αν χρησιμοποιούνται ή όχι) στο τρέχον σχέδιο.

Αν θέλουμε να εισάγουμε επώνυμα αντικείμενα ενός άλλου σχεδίου στο τρέχον σχέδιο (χωρίς να εισάγουμε και το σχέδιο καθαυτό -τις γραμμές) τότε: **Insert, Block**, (επιλογή του αρχείου) και διακοπή με **Esc** όταν μας ζητά σημείο εισαγωγής. Ο τρόπος αυτός έχει το μειονέκτημα ότι μαζί με τα χρήσιμα εισάγονται και άχρηστα αντικείμενα (τα οποία όμως μπορούμε να διαγράψουμε στη συνέχεια).

- Χρήση του Autocad Design Center

Για την επιλεκτική εισαγωγή ορισμένων μόνο επώνυμων αντικειμένων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Autocad Design Center (**Tools, Autocad Design Center**). Ανοίγει ένα παράθυρο στο οποίο βλέπουμε τη δομή των καταλόγων και των αρχείων στο δίσκο, επιλέγουμε το αρχείο και κατόπιν την κατηγορία αντικειμένων που θέλουμε να εισάγουμε (Blocks, Layers κλπ), οπότε δίπλα ανοίγει η λίστα με τα αντικείμενα αυτά. Επιλέγουμε αυτό που θέλουμε και το εισάγουμε στο σχέδιό μας με **Click and Drag**.

12.3 Διαγραφή μη χρησιμοποιούμενων επώνυμων αντικειμένων από το σχέδιο

εντολή **PURGE** (από το πληκτρολόγιο)

Blocks/Dimstyles/LAyers/.../All: επιλέγουμε κατηγορία πληκτρολογώντας το κεφαλαίο γράμμα

Enter name(s) to purge <*>: Δίνουμε συγκεκριμένα ονόματα ή * για όλα.

Verify each name to be purged (Yes/No): Επιβεβαίωση των ονομάτων των αντικειμένων που θα διαγραφούν (Ναι / Όχι).

12.4 Μετονομασία επώνυμων αντικειμένων

εντολή **RENAME**

Στο παράθυρο που ανοίγει επιλέγουμε κατηγορία αντικειμένων, αντικείμενο (ή γράφουμε το όνομα στο κελί Old name) και δίνουμε το νέο όνομα στον αντίστοιχο χώρο (Rename to).

13. ΕΚΤΥΠΩΣΗ – ΧΩΡΟΣ ΧΑΡΤΙΟΥ - LAYOUTS

13.1 Εκτύπωση

Αφού έχουμε ολοκληρώσει το σχέδιό μας, μπορούμε να το εκτυπώσουμε σε μια κατάλληλη συσκευή, ορίζοντας τις διάφορες παραμέτρους εκτύπωσης, όπως το μέγεθος του χαρτιού, η κλίμακα εκτύπωσης, τα πάχη των γραμμών κλπ. Μπορούμε να εκτυπώνουμε από το χώρο μοντέλου (Model space), το χώρο δηλαδή στον οποίο έχουμε σχεδιάσει τα αντικείμενά μας στις πραγματικές τους διαστάσεις, ή από χώρο διάταξης χαρτιού (Layouts σε Paper Space, βλ. παράγραφο 13.2).

PLOT (File, Plot)

Ρύθμιση των παραμέτρων εκτύπωσης, μέσα από παράθυρο διαλόγου:

- καρτέλα **Plot Device** (συσκευή εκτύπωσης)

Εδώ προσδιορίζουμε, κυρίως, τον εκτυπωτή που θα χρησιμοποιήσουμε, τις ρυθμίσεις χρωμάτων και παχών γραμμής ('πενάκια'), καθώς και το αν πρόκειται να στείλουμε την εκτύπωση όχι σε εκτυπωτή αλλά σε κάποιο αρχείο.

Plotter Configuration: Διαλέγουμε εκτυπωτή από τη λίστα.

Properties: Μπορούμε να αλλάξουμε ιδιότητες του εκτυπωτή (όπως ποιότητα εκτύπωσης, τύπο χαρτιού κλπ.) και να αποθηκεύσουμε τις νέες ρυθμίσεις σε ένα αρχείο τύπου `pc3`, για να τις ξαναχρησιμοποιήσουμε σε επόμενες εκτυπώσεις.

Plot Style Table (Pen Assignments): Επιλέγουμε από τη λίστα αρχείο ρυθμίσεων εκτύπωσης για 'πενάκια' τύπου `ctb` (αντιστοιχία χρωμάτων σχεδίου με πάχη γραμμής κλπ.), που έχουμε ήδη ετοιμάσει ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:

New: Φτιάχνουμε νέο αρχείο ρυθμίσεων για να το επεξεργαστούμε στη συνέχεια, ορίζοντας τις ρυθμίσεις που θέλουμε για τα 'πενάκια'. Στο παράθυρο *Add Color-Dependent Plot Style Table*, επιλέγουμε στην αρχή *Start from Scratch* και στη συνέχεια δίνουμε όνομα για το νέο αρχείο. Προκειμένου να το επεξεργαστούμε στη συνέχεια πρέπει να είναι επιλεγμένο στη λίστα.

Edit: Επεξεργαζόμαστε το επιλεγμένο αρχείο ρυθμίσεων, μέσω του *Plot Style Table Editor*: Από τη λίστα *Plot Styles* διαλέγουμε ένα-ένα τα χρώματα που έχουμε χρησιμοποιήσει μέσα στο σχέδιο (στα layers) και ορίζουμε τις ιδιότητές του στο δεξιό πλαίσιο *Properties*. Κυρίως ορίζουμε χρώμα εκτύπωσης (*color* - μαύρο ή έγχρωμο) και πάχος γραμμής (*lineweight*). Όταν ολοκληρώσουμε τη διαδικασία αποθηκεύουμε και κλείνουμε το παράθυρο αυτό με το κουμπί *Save and Close*.

What to Plot: Συνήθως επιλέγουμε να τυπώσουμε τον τρέχοντα 'χώρο' **-current tab-** (μοντέλο ή layout – βλ. παρακάτω). Υπάρχει και η δυνατότητα να τυπώσουμε περισσότερα tabs μαζί ή και όλα.

Number of Copies: Δυνατότητα για εκτύπωση περισσότερων του ενός αντιγράφων.

Plot to File: Δυνατότητα να στείλουμε την εκτύπωση όχι σε εκτυπωτή αλλά σε αρχείο.

- καρτέλα **Plot Settings** (ρυθμίσεις εκτύπωσης)

Specifies paper size, orientation, plot area and scale, offset, and other options.

Paper Size and Paper Units: Εδώ ορίζουμε μέγεθος χαρτιού και μονάδες μέτρησης που θα χρησιμοποιήσουμε στην εκτύπωση.

Plot Device : Εμφανίζεται το όνομα της επιλεγμένης συσκευής εκτύπωσης.

Paper Size : Η λίστα εμφανίζει τα μεγέθη χαρτιού που υποστηρίζει ο επιλεγμένος εκτυπωτής. Επιλέγουμε αυτό που θέλουμε.

Printable Area : Εμφανίζεται το πραγματικό μέγεθος της περιοχής εκτύπωσης στο χαρτί, αφού αφαιρεθούν τα περιθώρια που θα αφήσει ο εκτυπωτής.

Inches / MM : Επιλέγουμε MM ως μονάδα για τα μεγέθη εκτύπωσης.

Drawing Orientation : Επιλέγουμε τον προσανατολισμό του σχεδίου πάνω στο χαρτί.

Portrait : Τοποθετεί το σχέδιο στο χαρτί έτσι ώστε η μικρή διάσταση του χαρτιού να είναι οριζόντια.

Landscape : Τοποθετεί το σχέδιο στο χαρτί έτσι ώστε η μεγάλη διάσταση του χαρτιού να είναι οριζόντια.

Plot Upside-Down : Περιστρέφει κατά 180° το σχέδιο στο χαρτί.

Plot Area : Ορίζουμε τι περιοχή του σχεδίου θα τυπωθεί.

Layout/Limits : Αν τυπώνουμε από Layout θα τυπωθεί οτιδήποτε βρίσκεται εντός των ορίων του δηλωμένου χαρτιού. Αν τυπώνουμε από

Model θα τυπωθεί ο,τιδήποτε είναι σχεδιασμένο μέσα στα όρια του σχεδίου (limits).

Extents : Τυπώνεται ο,τιδήποτε είναι σχεδιασμένο στον τρέχοντα χώρο (Model ή Layout).

Display : Τυπώνεται η τρέχουσα άποψη του σχεδίου.

View : Τυπώνεται μια προκαθορισμένη άποψη που έχει ήδη οριστεί με την εντολή VIEW.

Window : Ορίζουμε με ένα παράθυρο την περιοχή του σχεδίου που θέλουμε να τυπώσουμε. Κάνοντας αυτή την επιλογή ενεργοποιείται το κουμπί Window, προκειμένου να βγούμε στο σχέδιο και να ορίσουμε παράθυρο.

Plot Scale : Εδώ ορίζουμε την κλίμακα της εκτύπωσης, αντιστοιχώντας τις μονάδες σχεδίασης σε μονάδες εκτύπωσης (mm).

Scale : Αν η μονάδα που χρησιμοποιούμε στη σχεδίαση είναι το μέτρο (δηλαδή έχουμε αντιστοιχήσει τη σχεδιαστική μονάδα σε ένα πραγματικό μέτρο), τότε οι προκαθορισμένες κλίμακες στη λίστα Scale δεν είναι κατάλληλες και πρέπει να επιλέξουμε **Custom**. Επίσης, αν δε μας ενδιαφέρει η ακριβής κλίμακα, αλλά απλά θέλουμε να χωρά το σχέδιό μας στο χαρτί, μπορούμε να επιλέξουμε **Scaled to fit**.

Custom: Ορίζουμε τη δική μας κλίμακα αντιστοιχώντας εκτυπωμένα mm σε σχεδιαστικές μονάδες (drawing units), ανάλογα με την κλίμακα στην οποία θέλουμε να εκτυπώνεται το σχέδιο.

Εκτύπωση από Model:

Εφόσον χρησιμοποιούμε τη σχεδιαστική μονάδα ως 1 μέτρο και έχουμε σχεδιάσει τα αντικείμενά μας σε πραγματικό μέγεθος, μπορούμε να ακολουθήσουμε τον εξής μνημονικό κανόνα:

Στη θέση mm γράφουμε πάντα τον αριθμό **1000** (= 1 μ. εκτυπωμένο).

Στη θέση drawing units γράφουμε τον αριθμό της κλίμακας. Π.χ. 50 για κλίμακα 1:50, 100 για κλίμακα 1:100 κ.ο.κ.

Εκτύπωση από Layout:

Επειδή στο Layout σχεδιάζουμε με την ίδια αντιστοιχία μονάδας που χρησιμοποιούμε και στο Model, δηλαδή 1 μονάδα = 1 μέτρο, σχεδιάζουμε όμως με διαστάσεις εκτυπωμένου χαρτιού, η κλίμακα εκτύπωσης θα είναι πάντα 1000 mm = 1 σχεδιαστική μονάδα, ενώ η επιθυμητή κλίμακα του σχεδίου ορίζεται μέσω των viewports (βλ. παρακάτω).

Plot Offset : Δυνατότητα ορισμού των περιθωρίων του σχεδίου στο χαρτί.

Center the Plot : Κεντράρισμα της εκτύπωσης στο χαρτί.

X : Ορίζουμε σε χιλιοστά πόσο θα απέχει η εκτύπωση από το αριστερό άκρο του χαρτιού κατά τη διεύθυνση του άξονα των X.

Y : Ορίζουμε σε χιλιοστά πόσο θα απέχει η εκτύπωση από το κάτω άκρο του χαρτιού κατά τη διεύθυνση του άξονα των Y.

Plot Options : Ορίζει επιλογές εκτύπωσης όπως ο χειρισμός των lineweights, των plot styles, των κρυμμένων γραμμών σε 3D (hidden lines) και της σειράς εκτύπωσης των αντικειμένων.

Plot with Plot Styles : Φροντίζουμε να είναι επιλεγμένο, εφόσον χρησιμοποιούμε ρυθμίσεις εκτύπωσης βασισμένες σε αντιστοιχία χρωμάτων των αντικειμένων με πάχη γραμμών.

13.2 Χώρος χαρτιού (Paper Space). Διατάξεις εκτύπωσης (Layouts).

Εκτός από το χώρο μοντέλου, που είναι ο χώρος στον οποίο σχεδιάζουμε τα πραγματικά αντικείμενα που αναπαριστά το σχέδιό μας, υπάρχει και ο χώρος χαρτιού (paper space) στον οποίο μπορούμε να δημιουργήσουμε διατάξεις εκτύπωσης (layouts). Στο χώρο χαρτιού μπορούμε να σχεδιάσουμε όπως και στο χώρο μοντέλου, συνήθως όμως σχεδιάζουμε εκεί τα στοιχεία εκείνα που σχετίζονται με το εκτυπωμένο σχέδιο, όπως είναι το πλαίσιο του χαρτιού, το πινακάκι του τίτλου, υπομνήματα, σχόλια κλπ. –στοιχεία που δεν αφορούν το μοντέλο των πραγματικών αντικειμένων.

Η διαδικασία δημιουργίας μιας διάταξης εκτύπωσης περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- Ορισμός νέου layout και μετάβαση σε αυτό.
- Ρυθμίσεις εκτύπωσης για το layout (Page Setup) οι οποίες και θα αποθηκευτούν σε αυτό.
- Σχεδίαση των στοιχείων του φύλλου χαρτιού (πλαίσιο, πινακάκι, κλπ.). Η σχεδίαση εδώ πρέπει να γίνει σε *πραγματικές διαστάσεις εκτυπωμένου χαρτιού εκφρασμένες σε μέτρα*. Δηλαδή, η μια σχεδιαστική μονάδα αντιστοιχεί πάλι σε ένα μέτρο, όπως και στο χώρο μοντέλου και η σχεδίαση είναι πάλι ένα προς ένα, μόνο που αντιπροσωπεύει μεγέθη εκτυπωμένου χαρτιού.
- Δημιουργία ενός παραθύρου (viewport), από το οποίο θα βλέπουμε το σχέδιο που βρίσκεται στο χώρο μοντέλου (model space).
- Ρύθμιση κλίμακας viewport, που θα είναι και η κλίμακα του εκτυπωμένου σχεδίου.

α) Ορισμός νέου Layout - Διαχείριση

Το σχέδιο ξεκινά έχοντας ήδη ένα Layout, το Layout1. Κάτω δεξιά της οθόνης σχεδίασης βρίσκονται δυο tabs: Model και Layout1. Μπορούμε να μεταβούμε στο Layout1 κάνοντας κλικ στο αντίστοιχο tab. Μπορούμε να δημιουργήσουμε νέο layout με **δεξί κλικ** επάνω σε κάποιο από τα tabs (shortcut menu). Το μενού που εμφανίζεται έχει τις εξής επιλογές:

New layout: Νέο layout

From template: Εισαγωγή νέου layout από αρχείο template.

Delete: Διαγραφή του επιλεγμένου layout.

Rename: Μετονομασία του επιλεγμένου layout.

Move or Copy: Μετακίνηση ή αντιγραφή του επιλεγμένου layout.

Select all layouts: Επιλογή όλων

Page setup: Διαμόρφωση σελίδας (ρυθμίσεις εκτύπωσης) στο τρέχον layout.

Plot: Εκτύπωση του τρέχοντος layout.

β) Διαμόρφωση σελίδας και ρυθμίσεις εκτύπωσης (Page setup)

- εντολή **PAGESETUP** ή (**File, Page Setup**) ή **δεξί κλικ** στο layout tab.

Στο παράθυρο διαλόγου για τη διαμόρφωση σελίδας πρέπει να ορίσουμε τις παραμέτρους εκτύπωσης. Οι παράμετροι είναι ίδιες με της εντολής PLOT (βλ. προηγούμενη παράγραφο 13.1).

Προσοχή στην κλίμακα εκτύπωσης, που σε layout πρέπει να είναι $1000 = 1$.

Scale

Custom: 1000 mm = 1 drawing unit

Μια επιπλέον ρύθμιση για το layout είναι η:

Display plot styles: Αν το επιλέξουμε, μπορούμε να βλέπουμε, όταν είμαστε στο layout, τα πραγματικά χρώματα της εκτύπωσης, όπως τα έχουμε ορίσει στο αντίστοιχο Plot Style Table.

γ) Δημιουργία Viewports

Το viewport είναι ένα παράθυρο που από το χώρο χαρτιού 'βλέπει' στο χώρο του μοντέλου, δηλαδή στο σχέδιο.

- εντολή **MVIEW (View, Viewports, 1 Viewport)**

Ορίζουμε το viewport με δυο αντιδιαγώνια σημεία, μέσα στη λευκή περιοχή που αντιπροσωπεύει το χαρτί εκτύπωσης. Το σχέδιο εμφανίζεται αυτόματα σε άποψη Zoom extents.

Μπορούμε να ορίσουμε περισσότερα του ενός viewports στο ίδιο layout, στα οποία να βλέπουμε διαφορετικά τμήματα του σχεδίου και σε διαφορετικές κλίμακες.

Μπορούμε να μετακινήσουμε (με Move) ή να αλλάξουμε το μέγεθος του viewport (με Stretch ή μέσω Grips), χωρίς να επηρεάσουμε την άποψη και την κλίμακα του viewport.

δ) Ορισμός κλίμακας viewport

Επιλέγουμε το viewport (επιλογή χωρίς εντολή) και ανοίγουμε το παράθυρο των Properties (**Modify, Properties**). Μπορούμε να ορίσουμε την κλίμακα στη θέση **Scale** (λίστα με προκαθορισμένες κλίμακες) ή στη θέση **Custom Scale** (αν η επιθυμητή κλίμακα δεν υπάρχει στη λίστα) γράφοντας την κλίμακα ως κλάσμα: π.χ. για κλίμακα 1:200 γράφουμε 1/200.

Με διπλό κλικ στην περιοχή του viewport περνάμε στο μοντέλο, ενώ παραμένουμε στο layout tab. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή **Pan** για να μεταφέρουμε την άποψη στη θέση που θέλουμε. **Προσοχή:** Αν κάνουμε Zoom, έχουμε αλλάξει την κλίμακα του σχεδίου στο viewport.

Αφότου ορίσουμε την κλίμακα και φέρουμε την άποψη στη θέση που θέλουμε, επιστρέφουμε σε χώρο χαρτιού με διπλό κλικ εκτός viewport .

Προκειμένου να μην υπάρχει κίνδυνος αλλαγής της άποψης (άρα και της κλίμακας του viewport) μπορούμε να ορίσουμε στις ιδιότητες του viewport, στο παράθυρο Properties, το **Display locked** σε **Yes**.

ε) Αντιγραφή Layout από σχέδιο σε σχέδιο

Μπορεί να γίνει μέσω του AutoCAD Design Center.